



Commission

Sécurité des populations

08 octobre 2025

Ordre du jour

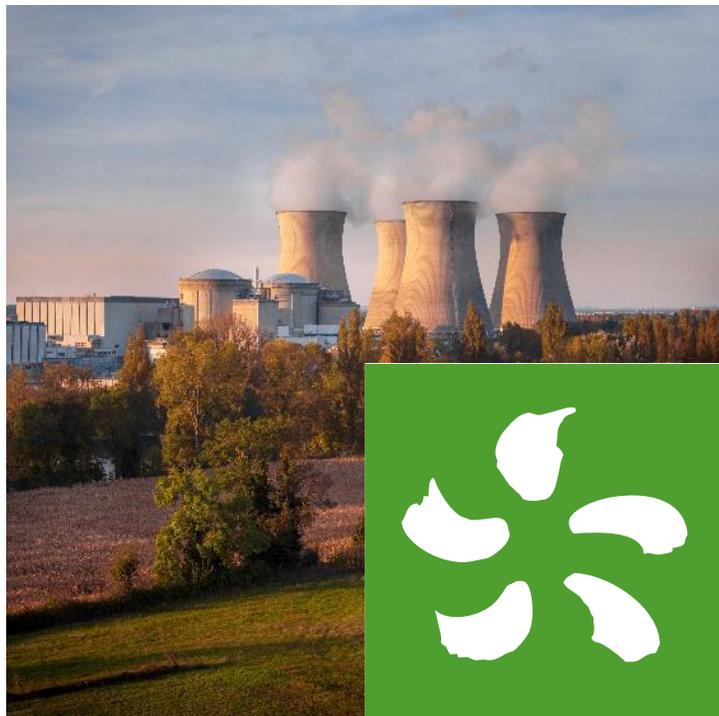


01

**Synthèse du rapport
environnemental 2024 du
CNPE de Gravelines**

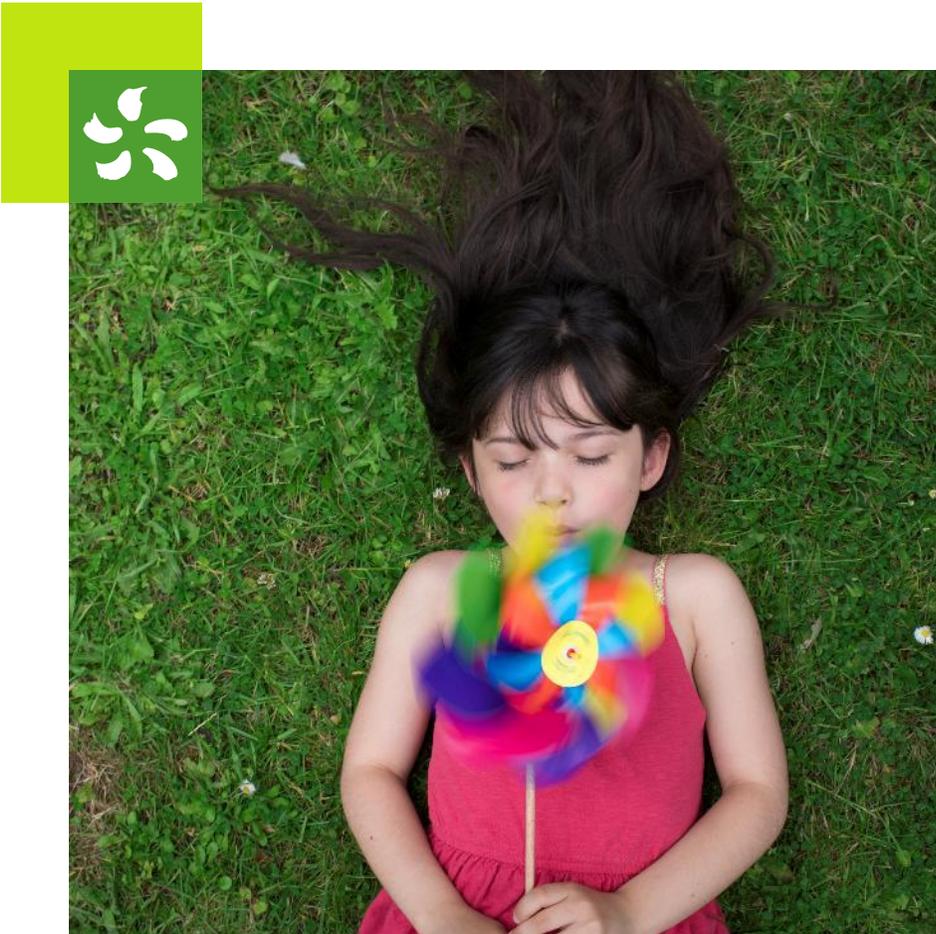
02

Suivi radiologique autour du
CNPE de Gravelines (ACRO)



Synthèse du rapport environnemental 2024 du CNPE de Gravelines

Commission Sécurité des populations
08/10/2025



Sommaire

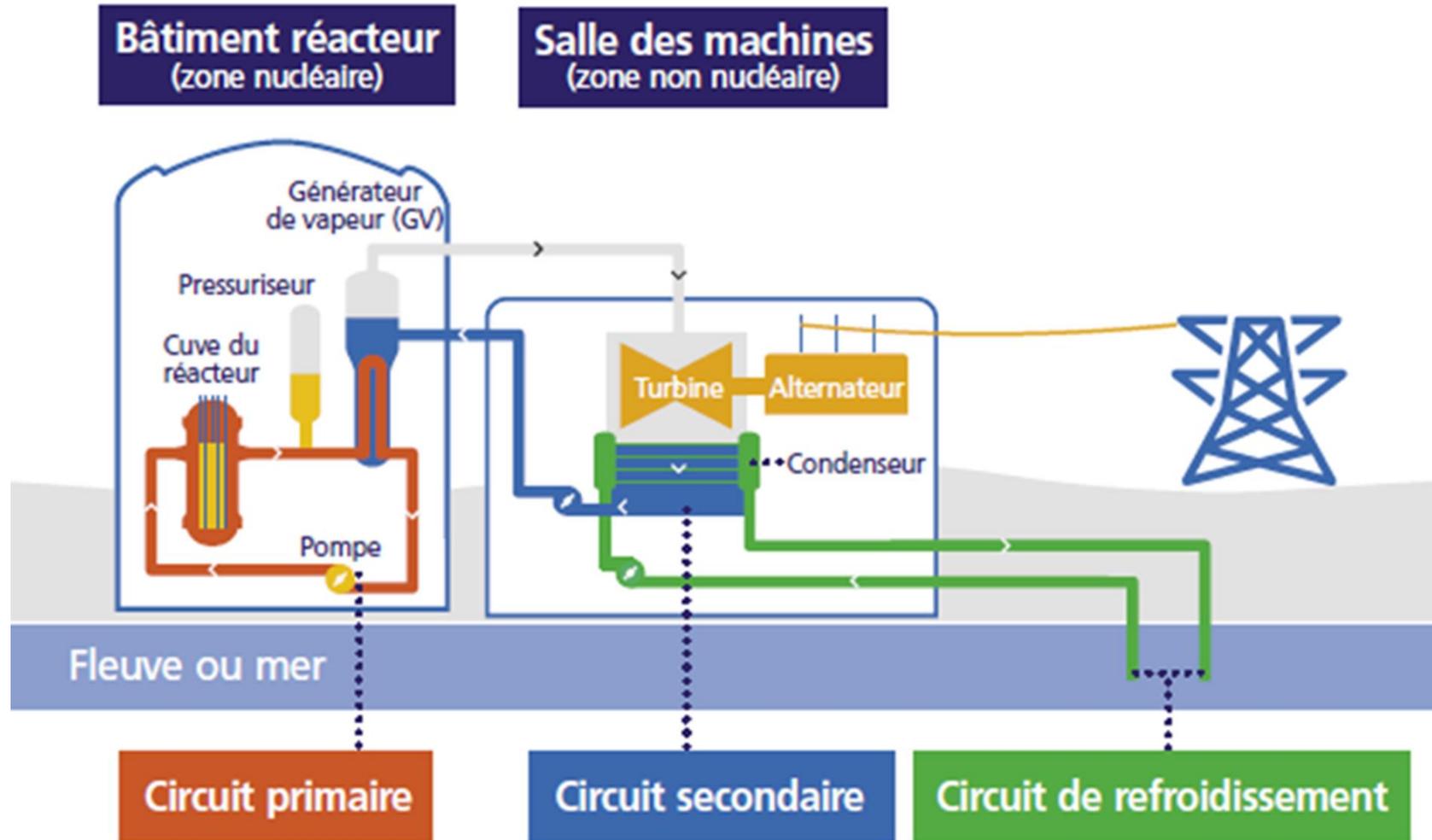
1. Les usages de l'eau
2. La surveillance de l'environnement
3. La surveillance des rejets en 2024
4. L'évaluation de l'impact des rejets sur les populations
5. ISO 14001 et biodiversité



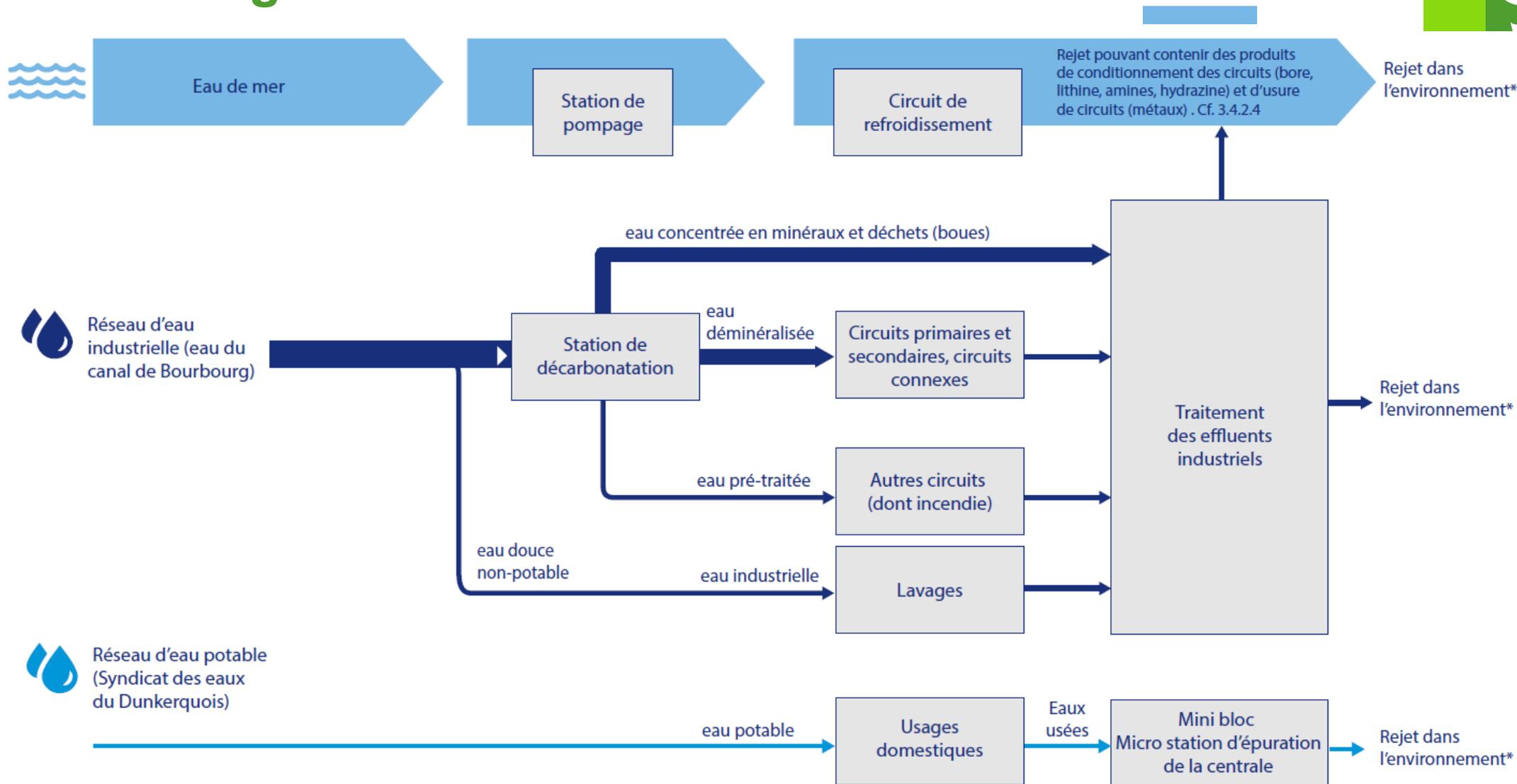
1.

Les usages de l'eau

Le principe de fonctionnement



Les usages de l'eau



Les usages de l'eau



6 299 770 237 m³
prélevés en 2024

L'eau prélevée en mer assure les besoins des six réacteurs de Gravelines en :

- eau de réfrigération des condenseurs des réacteurs et des circuits de réfrigération des auxiliaires des salles des machines (CRF).
- eau de réfrigération des auxiliaires des chaudières nucléaires (SEC) qui doivent être satisfaits en toute circonstance (réacteurs en puissance ou à l'arrêt). Ces besoins sont assurés en circuit ouvert.

Ces besoins sont assurés en circuit dit « ouvert », et l'eau est intégralement restituée à son milieu d'origine.

**Restitution de
l'eau prélevée :
99,996 %**

L'eau fournie par les réseaux de distribution de SUEZ assure pour l'ensemble du CNPE les besoins en :

- eau industrielle :
 - Production d'eau déminéralisée ;
 - Circuits incendie.
- eau potable.

**Consommation
d'eau en 2024 :
221 947 m³**

930 617 m³
prélevés en 2024

67 252 m³
prélevés en 2024

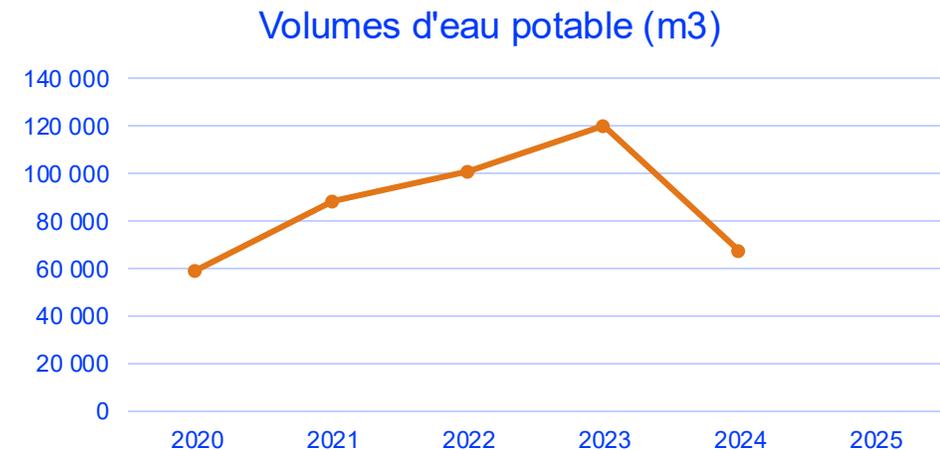
La réduction de la consommation d'eau potable



L'eau potable permet de répondre aux besoins des agents et prestataires présents sur le site (plusieurs milliers de personnes chaque jour).

Le CNPE travaille à réduire sa consommation d'eau potable :

- Rénovation du réseau de distribution d'eau
- Suivi mensuel de la consommation
- Détection et réparation des fuites



Une étude a été initiée en 2025 afin de réutiliser l'eau de pluie sur le CNPE de Gravelines.
Cette étude sera poursuivie en 2026.

D'autres possibilités de réutilisation sont étudiées par les centres d'ingénierie nationaux.



2.

La surveillance de l'environnement

La surveillance de l'environnement – reportage



La surveillance de l'environnement – CNPE (1/4)



EDF met en place depuis la mise en service de chaque CNPE un programme de surveillance de la radioactivité dans l'environnement du CNPE. Cette surveillance consiste à prélever des échantillons, à des fins d'analyse, dans les écosystèmes proches du CNPE, sous et hors des vents dominants, en amont et en aval des rejets liquides et dans les eaux souterraines. Ces mesures, associées à un contrôle strict des rejets d'effluents radiologiques, permettent de s'assurer de l'absence d'impact sur l'homme et l'environnement comme démontré dans l'étude d'impact.

Le CNPE dispose pour la réalisation de ce programme de surveillance d'un laboratoire dédié aux mesures environnementales dit laboratoire « Environnement », accrédité ISO 17025, ainsi que du personnel compétent et qualifié en analyses chimiques et radiochimiques.

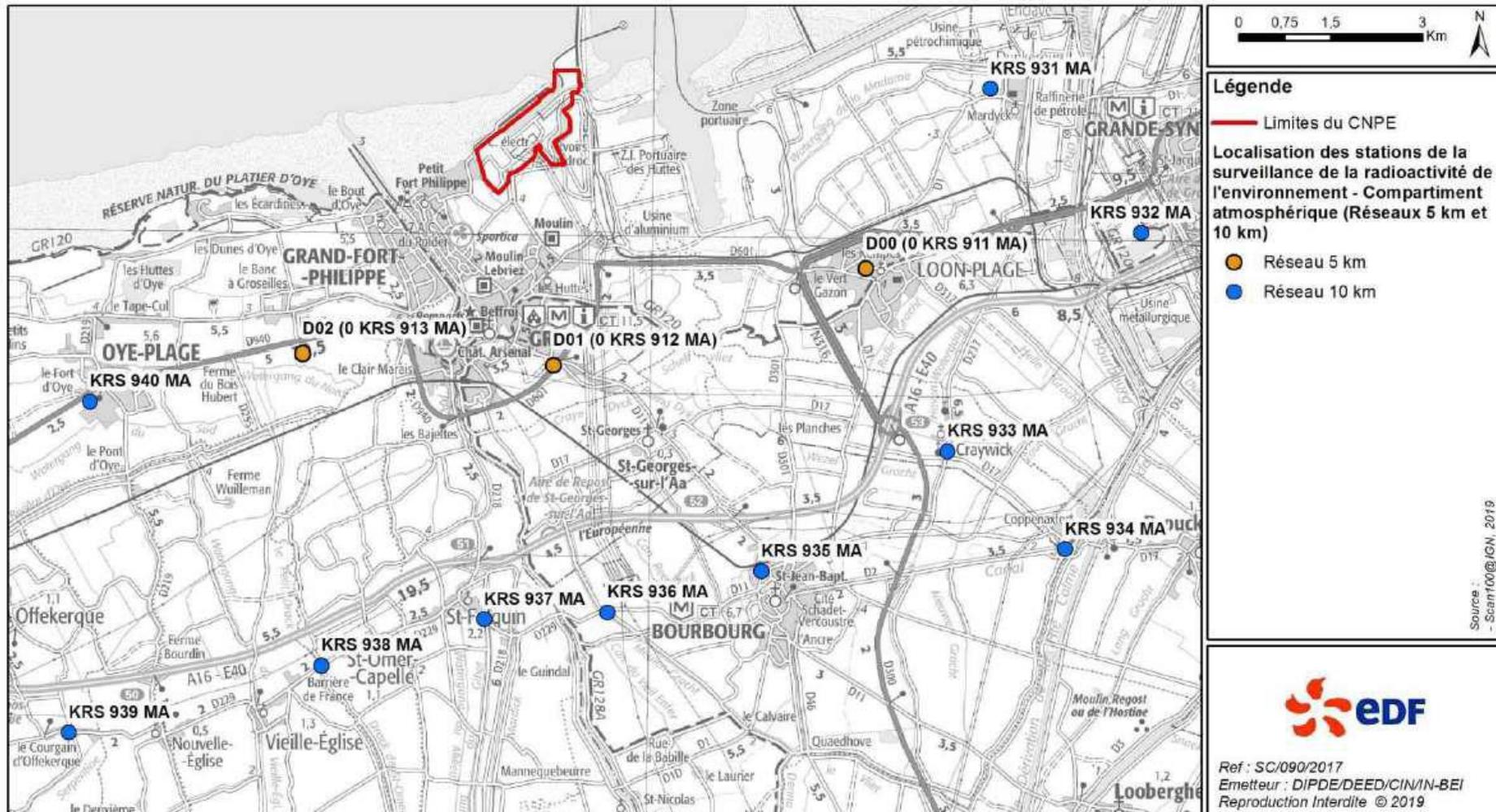
Surveillance de la radioactivité ambiante, articulée autour de 4 réseaux de balises radiométriques (clôture, 1km, 5km et 10km).



La surveillance de l'environnement – CNPE (2/4)



Surveillance de la radioactivité ambiante, articulée autour de 4 réseaux de balises radiamétriques (clôture, 1km, 5km et 10km).



La surveillance de l'environnement – CNPE (3/4)



Surveillance du compartiment atmosphérique

Quatre stations d'aspiration en continu des poussières atmosphériques (aérosols) sont implantées dans un rayon de 1 km autour du CNPE. Des analyses journalières de l'activité bêta globale à J+6 sont réalisées quotidiennement sur les filtres, ainsi qu'une analyse isotopique mensuelle par spectrométrie gamma sur regroupement des filtres quotidiens par station.

Un dispositif de prélèvement du tritium atmosphérique par barbotage est également implanté sous les vents dominants à la station dite AS1. L'analyse du tritium atmosphérique piégé est réalisée pour chacune des périodes définies réglementairement (du 1er au 7, du 8 au 14, du 15 au 21 et du 22 à la fin du mois).

Un dispositif de prélèvement des eaux de pluie par un collecteur de précipitations est implanté sous les vents dominants à la station AS1. Des analyses bimensuelles des activités bêta globale et tritium sont réalisées.



Surveillance du milieu terrestre

Un prélèvement de lait produit au voisinage est récupéré à la ferme de Saint-Georges-sur-l'Aa pour y réaliser :

- Mensuellement, une spectrométrie gamma portant sur les radionucléides rejetés sous forme gazeuse et le potassium,
- Annuellement, une analyse du tritium et du Carbone 14.

Deux prélèvements distincts de végétaux terrestres sont effectués à la station AS1 du site et à Saint-Georges-sur-l'Aa, pour y réaliser :

- Mensuellement, une spectrométrie gamma portant sur les radionucléides rejetés sous forme gazeuse et le potassium,
- Trimestriellement, une analyse du Carbone 14,
- Annuellement, une analyse du tritium

La surveillance de l'environnement – CNPE (4/4)



Surveillance des eaux de surface

Une surveillance sur les eaux de surface est réalisée en mer, en un point situé sous l'influence des rejets et un point situé hors influence des rejets. Le prélèvement est réalisé par la **SNSM**.

Les paramètres suivants sont analysés :

- l'activité bêta globale,
- le tritium,
- le potassium.



bi-mensuellement => Sous l'influence des rejets

mensuellement => Hors influence des rejets

Surveillance des eaux souterraines

Les eaux souterraines situées au droit du CNPE font l'objet d'une surveillance radiologique et physico-chimique par le biais de prélèvements sur huit piézomètres réglementaires.

La surveillance radiologique est réalisée mensuellement sur les paramètres suivants :

- l'activité bêta globale,
- le tritium,
- le potassium.

La surveillance physico-chimique est réalisée semestriellement sur les paramètres suivants :

- le pH,
- les hydrocarbures,
- les composés azotés,
- les sulfates, sur deux des huit piézomètres.



La surveillance de l'environnement – IFREMER / ONET



Une partie de la surveillance de l'environnement est réalisée par des partenaires :

- **Surveillance écologique du site réalisée par l'IFREMER – domaines pélagique, benthique, halieutique.**
L'IFREMER travaille en partenariat avec la SNSM pour la réalisation des différentes campagnes de prélèvement en mer.
- **Surveillance radioécologique réalisée par ONET – domaines terrestre et marin.**

Les points de prélèvements, la fréquence des prélèvements et le type de mesure à effectuer sont définis dans la Décision Modalités Site.

Pour la surveillance écologique, l'IFREMER est autonome pour la réalisation de ces campagnes de prélèvements et d'analyse, ainsi que pour l'interprétation des résultats.

Pour la surveillance radioécologique, ONET est autonome pour la réalisation des prélèvements et analyses. L'interprétation est maintenant réalisée en interne EDF.

Des rapports annuels sont rédigés et leurs conclusions sont reprises dans le Rapport Environnemental Annuel du CNPE. Les rapports sont transmissibles sur demande auprès du CNPE.

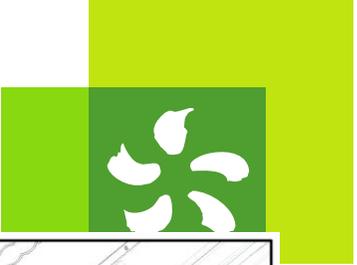
Cette surveillance met en avant l'impact très limité des rejets du CNPE sur l'environnement.



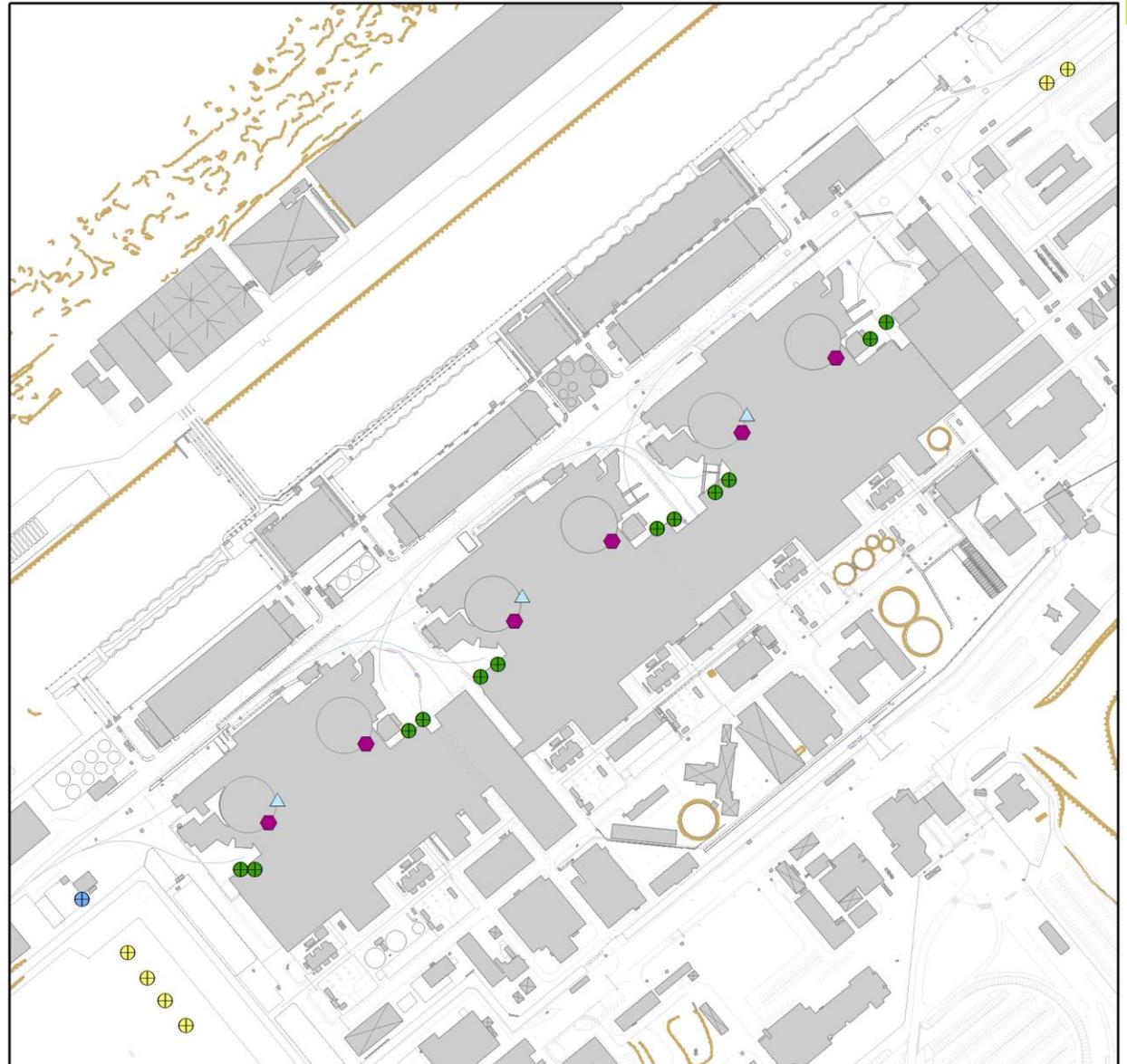
3.

La surveillance des rejets en 2024

Les émissaires de rejets gazeux



- ● Cheminées des diesels (LHP, LHQ, LHT)
- Cheminées des diesels d'ultime secours (DUS)
- ▲ Cheminée du BAN (rejets radioactifs)
- ◆ Rejets GCT atmosphère
(contournement de la turbine et l'évacuation de la vapeur, notamment lors des arrêts de réacteurs)

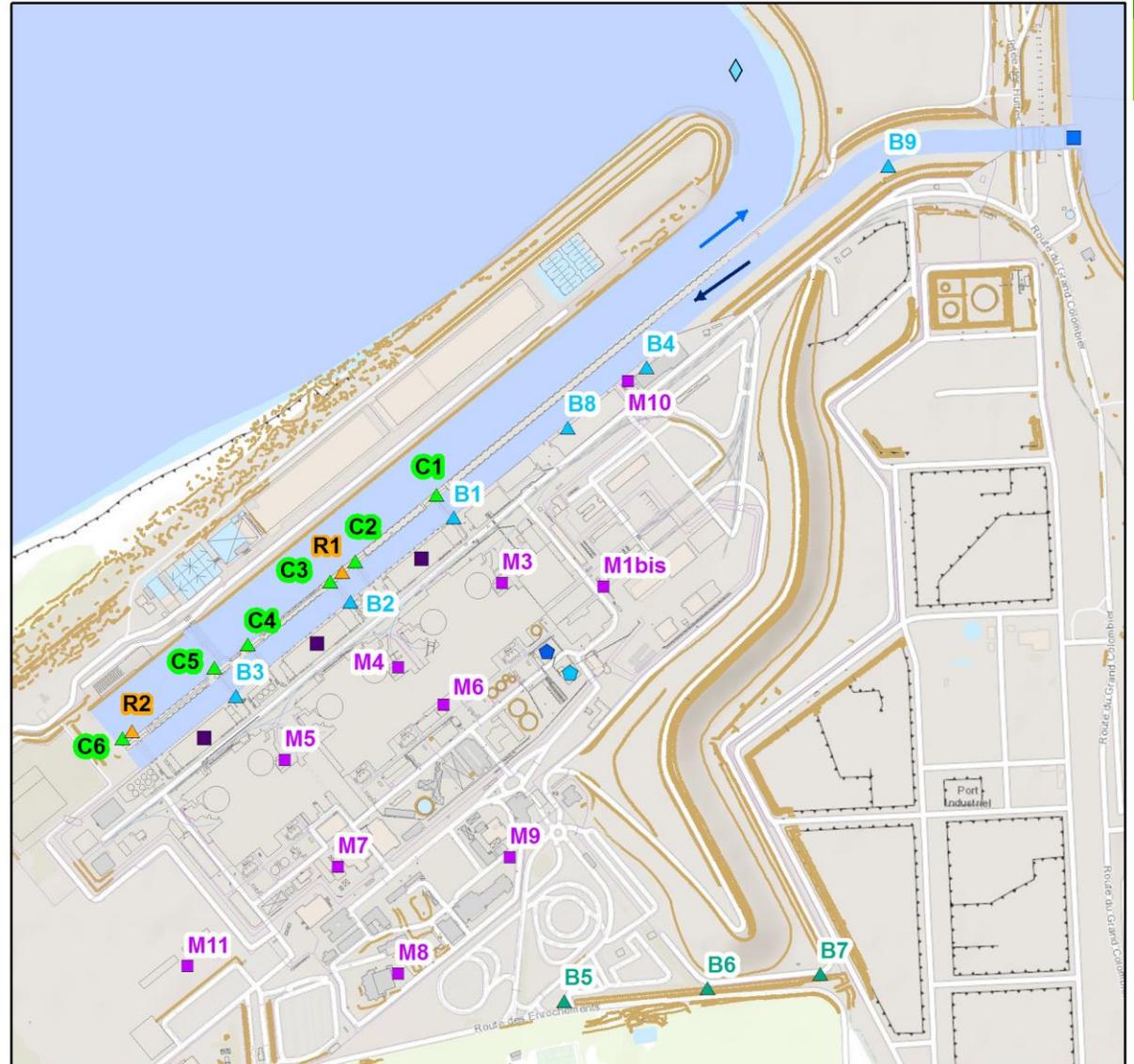


Les émissaires de rejets liquides



- **R1** et **R2** : effluents radioactifs
- **C1** à **C6** : eaux de refroidissement
- **B1** à **B9** : eaux pluviales, eaux déshuilées issues des déshuileurs de site, eaux traitées issues des miniblocs.

* M1bis à M11 : Miniblocs = microstations d'épuration des eaux usées.



Les rejets radioactifs gazeux



Valeurs de rejets de 2022 à 2024, et comparatif à la limite réglementaire et au prévisionnel 2024

	Rejets par catégorie de radionucléides (GBq)				
	Gaz rares	Tritium	Carbone 14	Iodes	Autres produits de fission et d'activation
Limite réglementaire	108 000	12 000	3 300	2,4	2,4
2022	1 313	1 758	1 281,00	0,064	0,014
2023	948	1 585	1 136,00	0,049	0,008
2024	3 986	1 530	857	0,041	0,007
Prévisionnel 2024	2 000	2 000	1 400	0,1	0,01
% autorisation en 2024	3,69%	12,75%	25,96%	1,73%	0,30%

Les rejets radioactifs gazeux respectent les limites annuelles réglementaires.

Les rejets en gaz rares ont augmenté en 2024 et sont supérieurs au prévisionnel, du fait d'un défaut de gainage combustible en tranche 1, confirmé suite à la mise à l'arrêt de la tranche en août 2024. L'assemblage combustible présentant le défaut a pu être identifié et sorti de l'installation lors de l'arrêt de tranche

Les autres valeurs sont cohérentes avec le prévisionnel rejets 2024.

Les rejets radioactifs liquides



Valeurs de rejets de 2022 à 2024, et comparatif à la limite réglementaire et au prévisionnel 2024

	Rejets par catégorie de radionucléides (GBq)			
	Tritium	Carbone 14	Iodes	Autres PA et PF (incluant le Ni ₆₃)
Limite réglementaire	120 000	900	0,9	90
2022	46 475	44,94	0,041	2,470
2023	49 533	73,51	0,043	3,188
2024	57 690	62,88	0,027	2,713
Prévisionnel 2024	90 000	70	0,05	3,3
% autorisation en 2024	48,08%	6,99%	3,02%	3,01%

Les rejets radioactifs liquides respectent les limites annuelles réglementaires et sont cohérents avec les valeurs du prévisionnel 2024.

Les rejets chimiques via les effluents radioactifs (1/2)



Substances	Limite R1	Rejet R1		Limite R2	Rejet R2		Limite R1 + R2	Rejet site	
	Flux annuel ajouté (kg)	Flux annuel calculé (kg)	% autorisation	Flux annuel ajouté (kg)	Flux annuel calculé (kg)	% autorisation	Flux annuel ajouté (kg)	Flux annuel calculé (kg)	% autorisation
Acide borique	43 500	18 356,94	42,20%	-	-	-	-	18 356,94	-
Ethanolamine	1 376	26,25	1,91%	544	17,30	3,18%	-	43,55	-
Hydrazine	176	2,27	1,29%	22	1,64	7,43%	-	3,91	-
Ammonium	15 560	2 959,72	19,02%	7 650	2 254,95	29,48%	-	5 214,66	-
Détergents	5 900	65,22	1,11%	-	-	-	-	65,22	-
Phosphates	1 138	473,52	41,61%	266	101,77	38,26%	-	575,29	-
Métaux totaux	1 720	158,78	9,23%	680	146,37	21,52%	-	305,15	-
MES	58 480	1 194,64	2,04%	23 120	391,93	1,70%	-	1 586,58	-
DCO	68 800	3 815,27	5,55%	27 200	1 521,24	5,59%	-	5 336,51	-
Morpholine	2 257,5	-	-	892,5	-	-	-	-	-
Aluminium	-	-	-	-	-	-	124,90	47,70	38,19%

Les rejets liquides chimiques respectent les limites annuelles réglementaires.

Les rejets chimiques via les effluents radioactifs (2/2)



Substances	Flux annuel calculé (kg)			Prévisionnel 2024
	2022	2023	2024	
Acide borique	23 164,47	23 005,06	18 356,94	25 200
Ethanolamine	49,82	51,57	43,55	60
Hydrazine	3,61	3,57	3,91	4,5
Ammonium	3 381,81	4 222,52	5 214,66	4 500
Détergents	62,09	66,58	65,22	60
Phosphates	527,12	797,99	575,29	750
Métaux totaux	86,93	106,25	305,15	100
MES	3 430,45	2 910,46	1 586,58	-
DCO	7 460,67	5 289,07	5 336,51	-
Morpholine	-	-	-	-
Aluminium	14,55	21,86	47,70	25

Les rejets d'ammonium sont dépendant des volumes d'effluents SEK* rejetés. Plus de rejets SEK en 2024.

Les rejets de métaux ont été plus importants en février 2024, en lien avec des travaux de renforcement de sol.

**Recueil, contrôle et rejets des effluents du circuit secondaire*

Les rejets chimiques via le poste de déminéralisation



Paramètres	Unité	2022	2023	2024	Prévisionnel 2024
MES	kg	4 268	1 536	820	-
Sulfates	kg	438 957	386 828	392 721	390 000

Paramètre	Limites		
	Concentration maximale avant rejet (mg/l)	Flux 2h (kg)	Flux 24h (kg)
pH	entre 5,5 et 9,0	-	-
MES	250	60	300
Sulfates	6000	1440	7200

Les rejets chimiques issus du poste de déminéralisation respectent les limites annuelles réglementaires et sont cohérents avec les valeurs du prévisionnel 2024.

Les rejets chimiques via les eaux pluviales et usées (plateforme industrielle)



Emissaires de rejet B1, B2 et B3

Substances	Concentration (mg/l)						Masse rejetée (kg)		
	B1		B2		B3		B1	B2	B3
	Valeur maximale calculée	Valeur moyenne calculée	Valeur maximale calculée	Valeur moyenne calculée	Valeur maximale calculée	Valeur moyenne calculée			
MES	140,40	13,75	139,30	8,05	65,20	8,86	1392,15	673,95	618,49
DBO5	97,00	4,09	8,00	3,10	9,00	3,14	187,28	169,30	141,19
DCO	244,00	24,66	38,50	12,82	36,46	19,76	1696,57	1012,89	1385,13
Azote Kjeldahl	12,30	2,37	16,10	2,25	10,80	2,22	146,72	175,46	135,51
Hydrocarbures	2,50	0,32	2,00	0,17	2,20	0,26	21,30	12,33	17,15
Phosphates	19,37	4,14	13,70	2,48	20,79	3,45	240,11	212,44	225,23

Substances	Limites		
	Concentration maximale avant rejet (mg/l)	Flux 2h (kg)	Flux 24h (kg)
MES	80	280	1400
DBO5	25	80	400
DCO	120	380	1900
Azote Kjeldahl	40	128	640
Hydrocarbures	5	-	-
Phosphates	28	16	36

Quelques dépassements ponctuels des limites de concentrations dans les fosses avant rejet, en MES, DBO5 et DCO.

455 rejets de fosses sur l'année 2024.

MES = Matières En Suspension

DCO = Demande Chimique en Oxygène

DBO5 = Demande Biologique en Oxygène pendant 5 jours

Les rejets chimiques via les eaux pluviales (parkings et voiries)



Emissaires de rejets B5 à B9

Ces réseaux collectent les eaux de pluie de voiries et de parkings essentiellement hors de la plateforme industrielle. Ces eaux sont traitées par des déshuileurs avant rejet.

	Limite
Paramètre	Concentration maximale (mg/l)
Hydrocarbures	5

Les rejets respectent les limites annuelles réglementaires en 2024.

Les rejets chimiques via les eaux de refroidissement



Les eaux de refroidissement sont traitées pour éliminer les salissures biologiques par injection de chlore actif fabriqué sur place par électrolyse de l'eau de mer. La chloration du circuit de refroidissement entraîne la formation de bromoformes dans l'eau de mer.

La chloration n'est autorisée que lorsque la température de l'eau de mer est supérieure à 10°C.

Substances	Limite	Rejet	Limite	Rejet	Limite	Rejet	Limite	Rejet
	Concentration maximale ajoutée dans le canal de rejet (mg/l)	Valeur maximale calculée (mg/l)	Flux 2h (kg)	Valeur maximale calculée (kg)	Flux 24h (kg)	Valeur maximale calculée (kg)	Flux annuel ajouté (kg)	Flux annuel calculé (kg)
Bromoformes	0,05	0,02	85	30,1	950	361,2	230 000	47 475,51
Oxydants résiduels	0,3	0,18	520	225,3	5 700	2 704,1	1 370 000	299 530,24

Paramètres	Unité	2022	2023	2024	Prévisionnel 2024
Bromoformes	kg	59 338	38 405	47 476	65 000
Oxydants résiduels	kg	0	170 075	299 530	300 000

Ces deux paramètres peuvent fortement fluctuer d'une année à l'autre, en fonction de la chloration effectuée sur nos circuits, dont la durée dépend des conditions extérieures (température de l'eau de mer).

Aucun dépassement de limites en 2024.

Les rejets thermiques

Le contrôle et la surveillance des rejets thermiques sont opérés par des mesures en continu de thermographes en trois points :

Point 10 : canal d'amenée

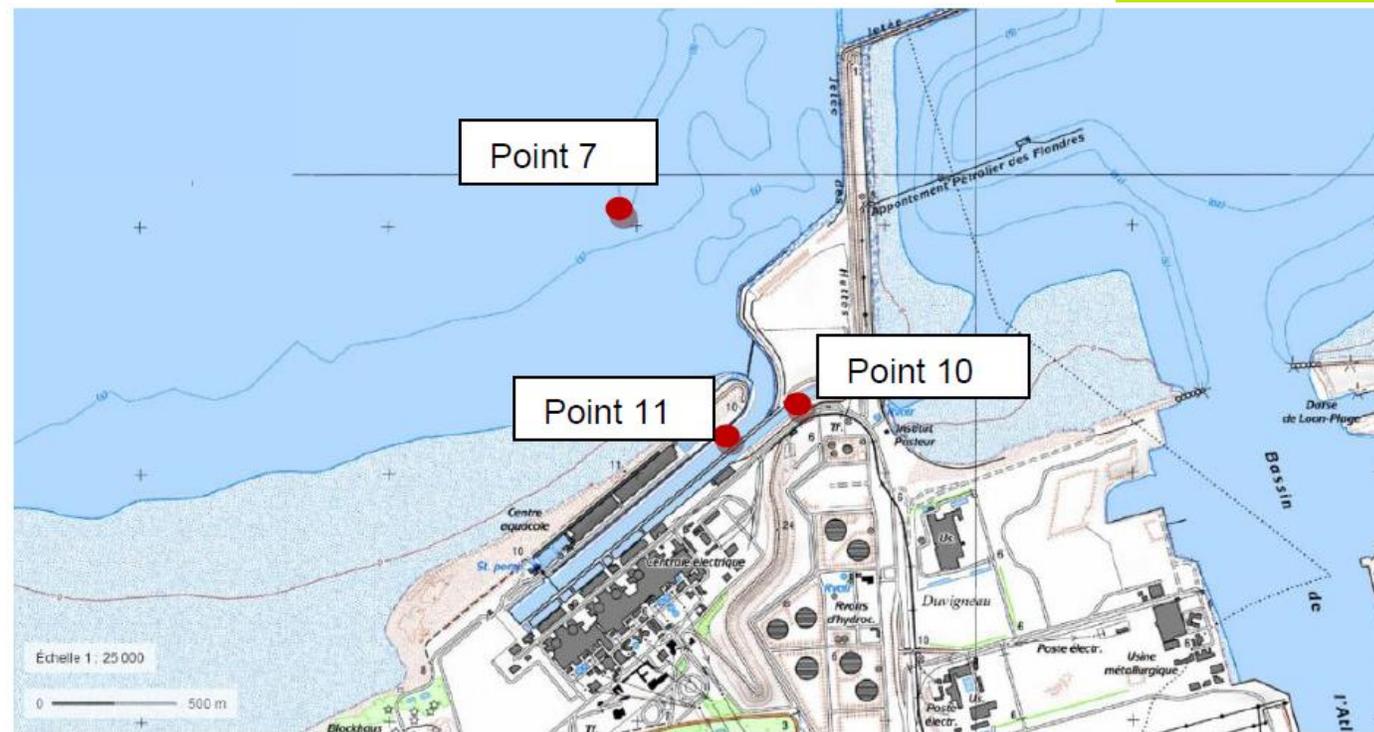
Point 11 : canal de rejet

Point 7 : au large, à environ 700m du rejet.

Les mesures sont enregistrées au pas de temps horaire.

L'échauffement est calculé comme la différence entre la température moyenne journalière de rejet (P11) et la température moyenne journalière de la prise (P10).

Aucune limite n'a été dépassée en 2024.



Paramètre	Limite (°C)	Valeur maximale (°C)
Echauffement amont-aval calculé	12	11,77
Température de l'eau de mer l'extrémité du canal de rejet	30°C de novembre à mai	26,75
	35°C de juin à octobre	31,43
Température de l'eau de mer après mélange	30	24,43



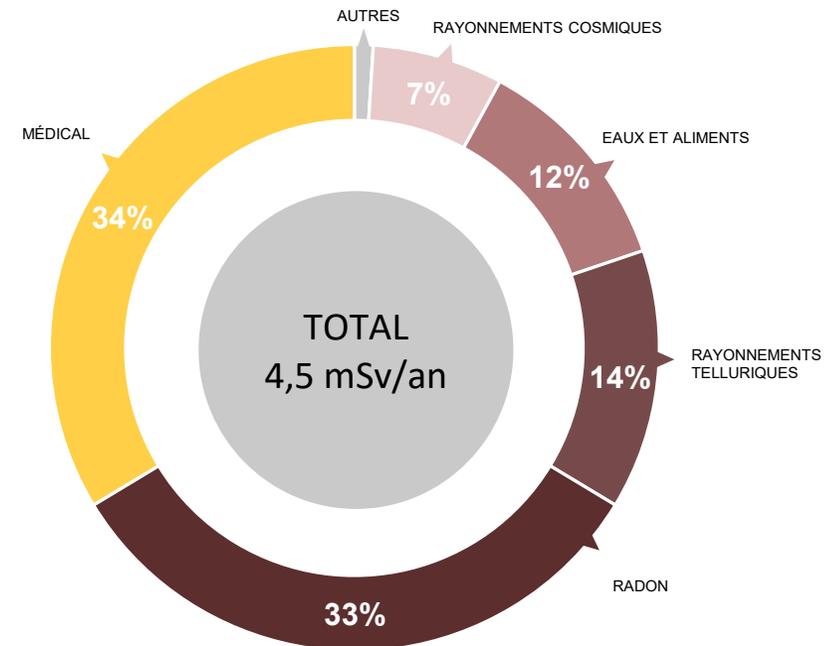
4.

L'évaluation de l'impact des rejets sur les populations

Les sources d'expositions de la population française aux rayonnements ionisants

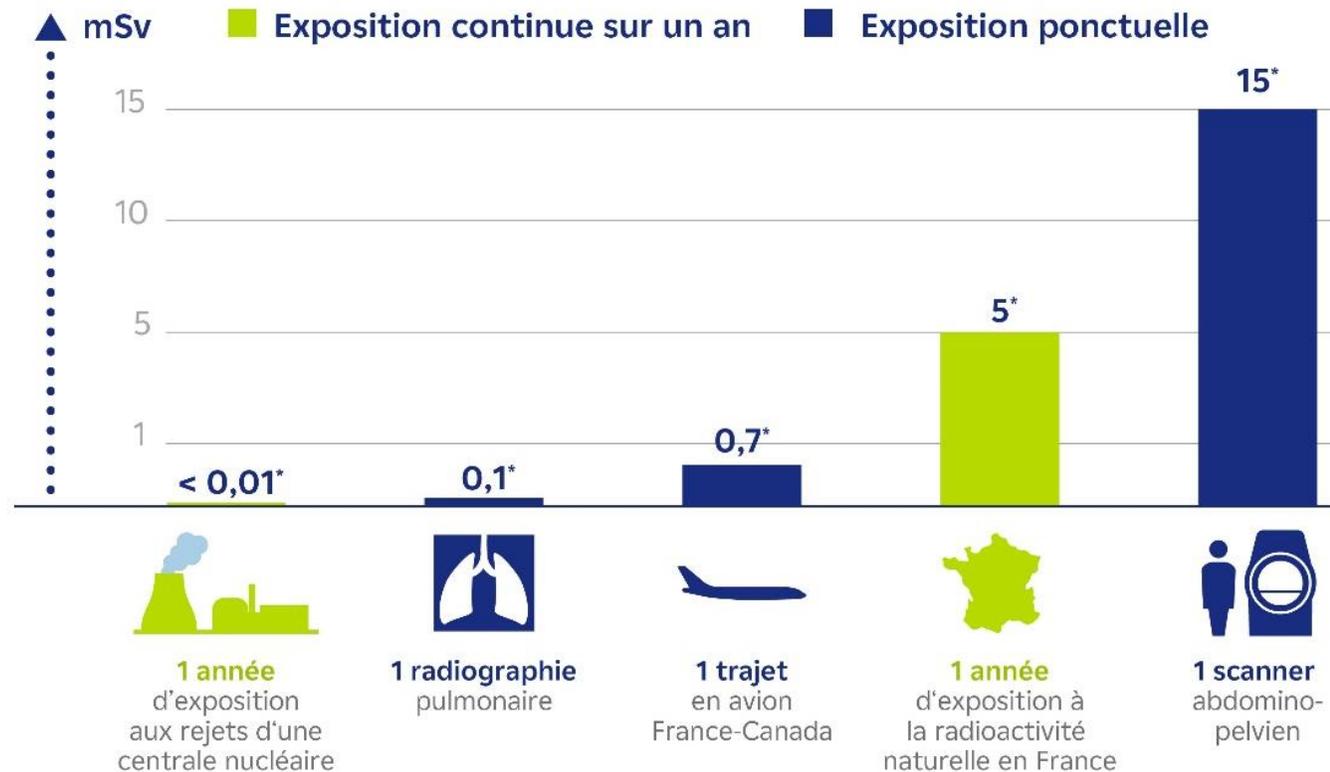


- À partir des activités annuelles rejetées par radionucléide, une dose efficace (exprimée en Siervert – Sv) est calculée en tenant compte des mécanismes de transfert de l'environnement jusqu'à l'homme.
- Cette dose permet de « mesurer » le niveau d'exposition attribuable aux rejets d'effluents radioactifs liquides et atmosphériques d'une installation et de le positionner par rapport à la limite réglementaire pour l'exposition de la population aux rayonnements ionisants conformément à l'article R1333-11 du Code de la Santé Publique.



(Source : Bilan IRSN 2021)

L'échelle des ordres de grandeur de doses résultant de situations courantes



(Source : EDF)

L'évaluation de l'impact des rejets sur les populations



- Le calcul est effectué chaque année à partir des données de rejet des CNPE, en tenant compte des spécificités de chaque population (habitudes de vie, habitudes alimentaires etc.). Il est donc propre à chaque CNPE.

Il est effectué sur 3 catégories de personnes représentatives : l'adulte, l'enfant de 10 ans et l'enfant de 1 an.

- Pour le CNPE de Gravelines, les valeurs de doses calculées sont inférieures à 0,01 mSv/an pour l'adulte et l'enfant de 10 ans et 0,001 mSv/an pour l'enfant de 1 an.
- Les valeurs de doses calculées attribuables aux rejets d'effluents radioactifs de l'année 2024 sont **plus de 100 fois inférieures** à la limite d'exposition fixée à 1 mSv par an pour la population, par l'article R1333-11 du Code de la Santé Publique.



5.

ISO 14001 et biodiversité

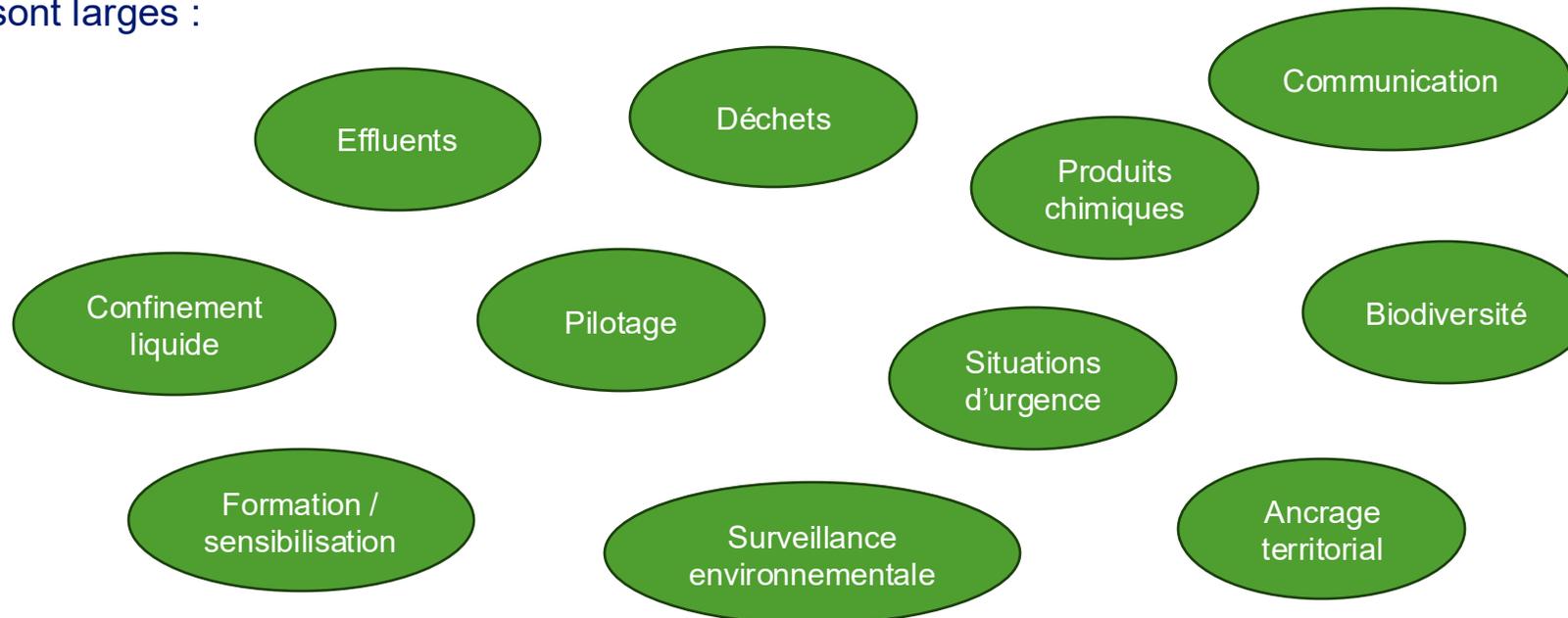
La certification ISO 14001



En 2024, la certification ISO14001 du site a été renouvelée à la suite d'un audit réalisé en décembre 2024, avec la justification suivante :

« Le SME permet au CNPE de mesurer sa performance et de construire une démarche d'amélioration continue pertinente en fonction des enjeux et des objectifs définis. Les actions d'amélioration présentes dans les PME contribuent à construire une bonne dynamique d'amélioration pour faire progresser le système et la culture environnementale afin de maîtriser les impacts de ses activités et de respecter ses obligations de conformité. »

Les thèmes abordés sont larges :



La biodiversité



Le CNPE de Gravelines est impliqué dans la préservation de de la biodiversité. Différentes espèces protégées sont présentes sur le site (faune et flore).

Ophrys abeille



Pensée de Curtis



Sterne pierregarin



Le CNPE prend en compte leur présence dans la préparation de ses activités.

Des conventions sont également reconduites annuellement avec différents partenaires :

- **le CPIE Flandre Maritime pour nous appuyer sur les questions biodiversité ;**
- **un apiculteur qui exploite des ruches sur la dune pare-feu ;**
- **un agriculteur amène des moutons boulonnais sur la dune pare-feu.**

Un projet de re-végétalisation du CNPE est en cours, avec notamment la plantation d'arbres et de prairies fleuries.

Le suivi de la colonie de sternes Pierregarin

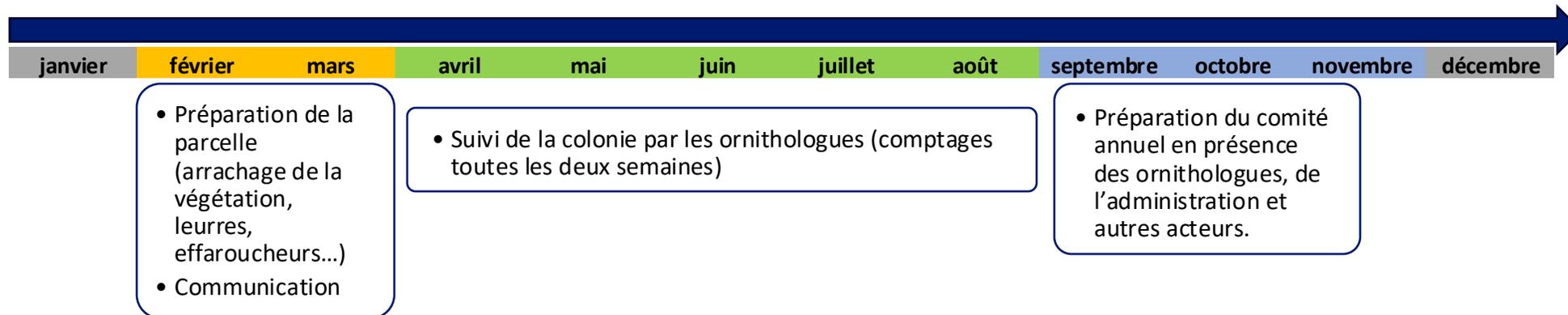


Une attention particulière est apportée à la sterne Pierregarin.

Le CNPE dispose d'une convention de partenariat avec le **GON** (Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord) pour assurer le suivi de la colonie. L'association **GOELAND** est aussi invitée lors des observations sur place.

Ce suivi fait également l'objet d'échanges avec l'administration (DDTM, DREAL, OFB).

La sterne Pierregarin nidifie chaque année sur une parcelle du CNPE nommée la « Dune aux Sternes ».



Le suivi de la colonie de sternes Pierregarin



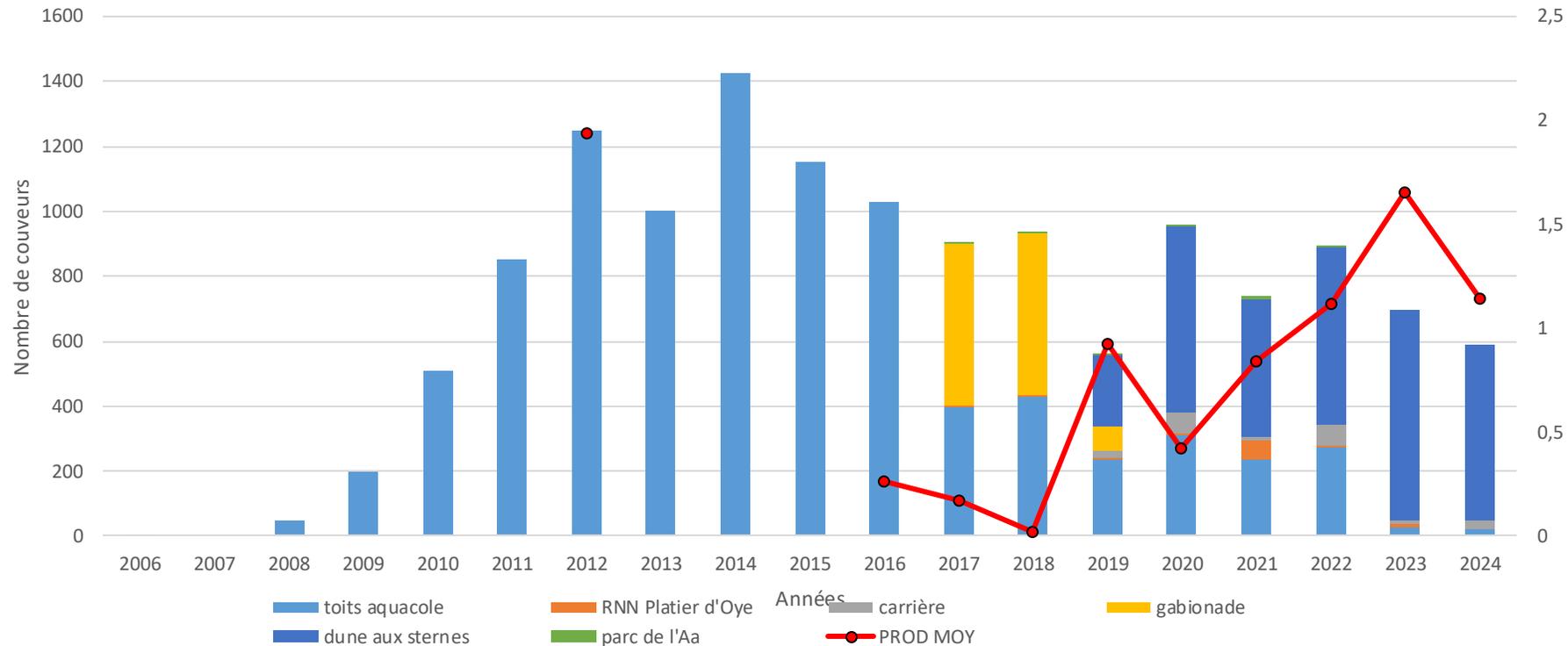
Les différentes zones de nidification autour de Gravelines :



Le suivi de la colonie de sternes Pierregarin



Evolution du nombre de couples et de la production de jeunes de la colonie de Sternes pierregarin.



- La Dune aux sternes est devenue le principal site de nidification.
- Les observateurs confirment que cette zone est attirante et fonctionnelle pour les sternes.

Le suivi de la colonie de sternes Pierregarin



Par ailleurs, le CNPE a construit, en complément, une **plateforme** dédiée à l'installation des Sternes. Cette plateforme a été achevée début 2024.

- **surface de 2 000 m² et 4 m de hauteur ;**
- **à proximité immédiate de la « Dune aux Sternes ».**

Elle a accueilli ses premières Sternes en 2025.

Le CNPE a également contribué à une étude concernant les sternes en collaboration avec le **MNHN**, dans le cadre du projet **MIGRATLANE**.

15 oiseaux ont été capturés et équipés de balises GPS afin de suivre les zones fonctionnelles (déplacements autour du site de nidification, zones de nourrissage...).





Merci



ANNEXES

La réglementation applicable



Principaux textes relatifs aux prélèvements d'eau, aux rejets et à la surveillance de l'environnement.

Toute
INB

- **Arrêté INB** : arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
- **Décision Environnement** : décision n°2013-DC-0360 de l'ASN du 16 juillet 2013 modifiée relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base

Parc
Nucléaire

- **Décision Modalités Parc** : décision n°2017-DC-0588 de l'ASN du 6 avril 2017 relative aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau, de rejet d'effluents et de surveillance de l'environnement des réacteurs électronucléaires à eau sous pression.

CNPE
Gravelines

- **Décision Modalités Site** : décision n°2018-DC-0647 de l'ASN du 16 octobre 2018 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau, de rejet d'effluents et de surveillance de l'environnement des installations nucléaires de base n°96, n°97 et n°122 exploitées par Electricité de France (EDF) dans la commune de Gravelines.
- **Décision Limites Site** : décision n°2018-DC-0646 de l'ASN du 16 octobre 2018 fixant les valeurs limites de rejet dans l'environnement des effluents des installations nucléaires de base n°96, n°97 et n°122 exploitées par Electricité de France (EDF) dans la commune de Gravelines.

La nature des substances rejetées (1/2)

Pour le conditionnement du circuit primaire :

- **Acide borique (H_3BO_3)** : il participe, avec les grappes de commande, au contrôle de la réaction nucléaire grâce à ses propriétés neutrophages. Sa concentration est progressivement abaissée, au cours du cycle, pour compenser l'épuisement du combustible. Pour cela, il est évacué du circuit primaire et se retrouve dans les effluents radioactifs.
- **Lithine (LiOH)** : elle est utilisée en faible quantité (quelques dizaines de kilos par an et par réacteur) pour assurer un pH de moindre corrosion des structures métalliques du circuit primaire.
- **Hydrate d'hydrazine (N_2H_4 , H_2O)** : elle est injectée pendant la phase de démarrage du réacteur afin d'éliminer toute trace d'oxygène dissous dans l'eau du circuit primaire.

Pour le conditionnement du circuit secondaire :

- **Hydrazine (N_2H_4)** : elle est utilisée en fonctionnement et en arrêt de réacteur, pour la conservation en eau des matériels. Elle permet de minimiser la corrosion des matériaux en réagissant avec l'oxygène dissous dans l'eau. Injectée sous forme d'hydrate d'hydrazine, l'hydrazine se décompose en ammoniacque (NH_4OH), qui influe sur le pH de l'eau du circuit secondaire. Elle agit donc tant sur l'oxygène dissous que sur le pH de l'eau du circuit.
- **Ethanolamine ($\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}$) et Ammoniacque (NH_4OH)** : ce sont des amines volatiles employées, pour maintenir un pH optimal dans le circuit secondaire. Leur action sur le pH est complétée par l'ammoniacque provenant de la décomposition thermique de l'hydrazine.

La nature des substances rejetées (2/2)

- Pour lutter contre l'usure des circuits conduisant à des rejets de métaux (aluminium, chrome, cuivre, manganèse, nickel, plomb, zinc, fer)
 - Pour le conditionnement des circuits de refroidissement intermédiaires et le lavage du linge
 - Pour lutter contre la présence d'impuretés dans les produits chimiques commerciaux
-
- **Phosphate trisodique (Na_3PO_4)** : il est utilisé pour le conditionnement des circuits de refroidissement intermédiaires. Il vise à maintenir un pH basique et donc à limiter les phénomènes de corrosion.
 - **Détergents** : le lavage du linge utilisé par le personnel intervenant en zone contrôlée est réalisé avec des lessives commerciales. Les effluents issus du lavage du linge sont filtrés ce qui permet de retenir la radioactivité mais pas les détergents. Ces effluents ainsi traités sont ensuite aiguillés vers les réservoirs de contrôle avant rejet.
 - **Bromoformes et oxydants résiduels** : issus du traitement par électrochloration des eaux de circulation.
 - **Sulfates et MES (Matières en Suspension)** : issues de la station de déminéralisation d'eau.
 - **DCO, DBO5, MES, ammonium, phosphates, nitrates** : issus des Miniblocs (microstations d'épuration).

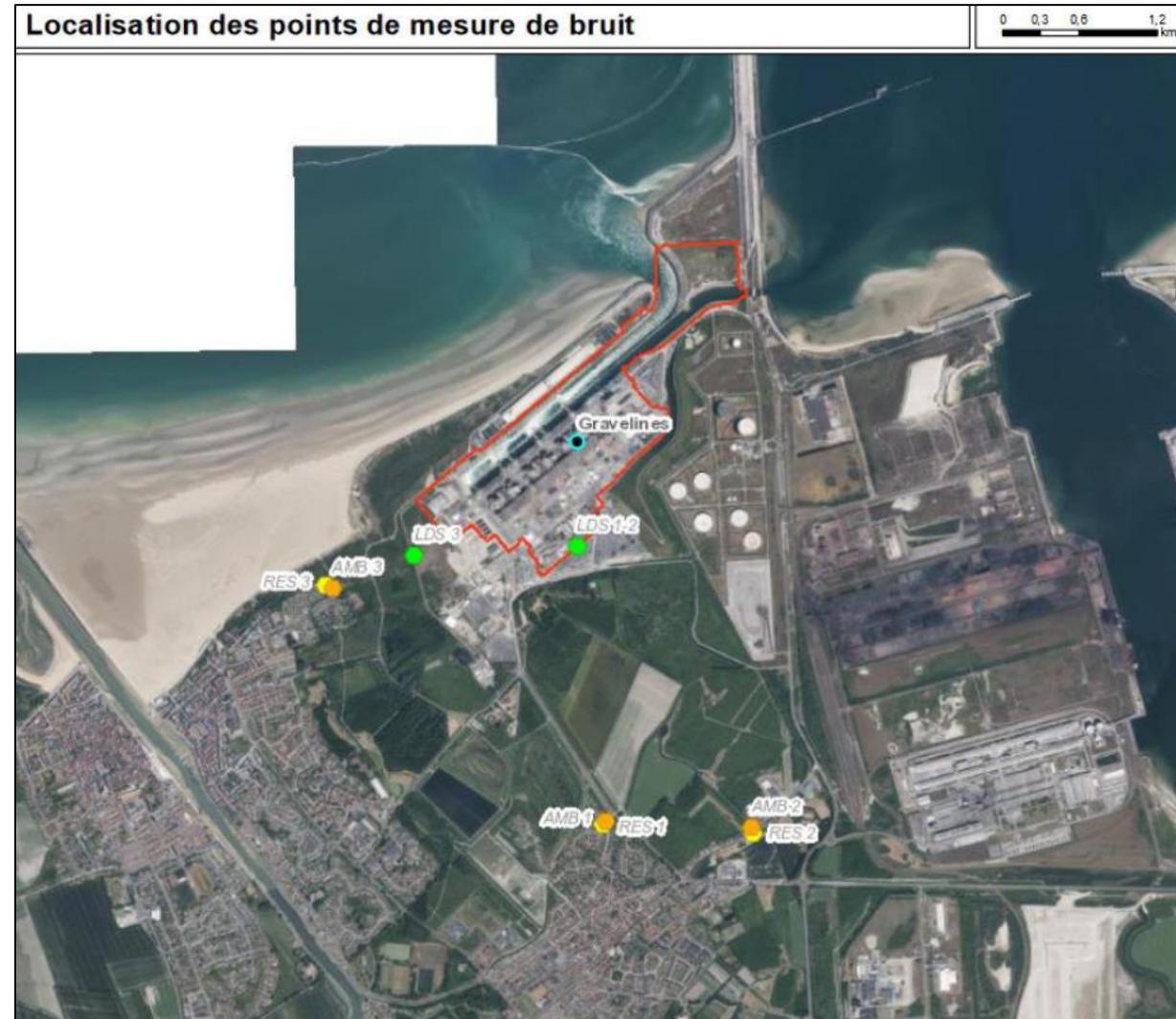
Acoustique environnementale

Le bruit des INB est réglementé par l'article 4.3.5 de l'arrêté INB qui renvoie à l'article 3 de l'arrêté ICPE du 23 janvier 1997. Par ailleurs, l'article 4.4.5 de la Décision Environnement demande une mesure des émissions sonores tous les 10 ans.

Une campagne de mesures acoustiques a eu lieu du 10 janvier au 26 janvier 2023 : les résultats sont présentés ci-dessous. Ces mesures ont été réalisées conformément à la norme NF S 31-010.

Point	Niveau sonore ambiant mesuré	Limite réglementaire
LDS 1-2	51,5 dBA	60 dBA
LDS 3	34,5 dBA	60 dBA

Point	Niveau ambiant mesuré	Niveau résiduel mesuré	Emergence calculée	Emergence admissible
ZER 1	37,5 dBA	35,5 dBA	2,0 dBA	4 dBA
ZER 2	43,0 dBA	43,0 dBA	0 dBA	4 dBA
ZER 3	37,0 dBA	37,0 dBA	0 dBA	4 dBA



Norme ISO 14001



Norme internationale de management

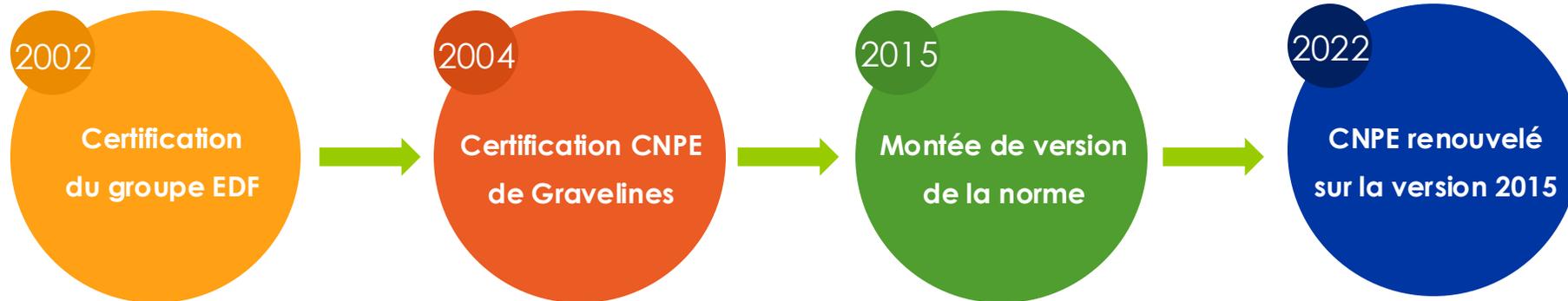
Basée sur une démarche volontaire

Repose sur le principe d'amélioration continue

Référentiel décrivant un système de management environnemental

Certifié par une tierce partie (AFNOR)

La certification du groupe EDF-SA dépend du maintien de la certification des différents sites.



Un audit de renouvellement a lieu sur le CNPE de Gravelines tous les 4 ans au maximum. Le prochain audit de renouvellement est programmé en décembre 2024.

Ordre du jour



01

Synthèse du rapport
environnemental 2024 du
CNPE de Gravelines

02

**Suivi radiologique autour
du CNPE de Gravelines
(ACRO)**

SUIVI RADIOÉCOLOGIQUE AUTOUR DE LA CENTRALE DE GRAVELINES

Campagne printemps 2025



CLI de Gravelines - Commission sécurité des populations
mercredi 8 octobre 2025

ACRO

ASSOCIATION POUR LE CONTRÔLE
DE LA RADIOACTIVITÉ DANS L'OUEST

CLI

Commission Locale
d'Information de Gravelines

Présentation ACRO

Suivi autour de la centrale de Gravelines

→ Basée sur le travail initié en **2010** par la CLI de Gravelines avec le laboratoire de l'ACRO renouvelé en **2014** et en **2023**.

Trois axes retenus :

1. **Le suivi de trois sites marins** répartis de part et d'autre du CNPE pour l'évaluation du marquage de l'environnement par les effluents liquides,
2. **Prélèvements d'indicateurs terrestres** afin d'évaluer le marquage de l'environnement par les rejets atmosphériques,
3. **Denrées cultivées ou pêchées localement.**

Comparaison avec :

- Suivis précédents (2010, 2014 et octobre 2023),
- Résultats obtenus le long du littoral Normand (OCRE)

-> **Permet d'évaluer les autres contributions** (Centrales nucléaires du littoral normand, usine ORANO à la Hague, retombées anciennes des essais nucléaires et de Tchernobyl).



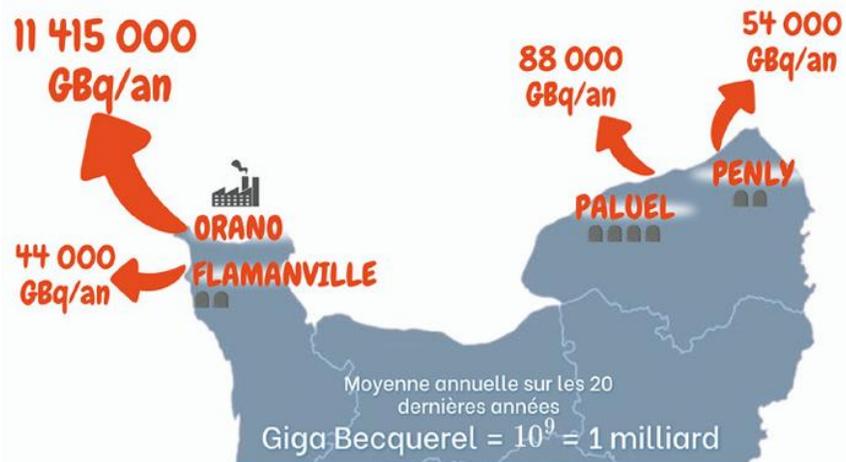
Rejets liquides des installations nucléaires côtières Manche et Mer du Nord

Rejets liquides centrales nucléaires côtières Manche et Mer du Nord								
	CNPE Flamanville 2 x 1300 MW		CNPE Paluel 4 x 1300 MW		CNPE Penly 2 x 1300 MW		CNPE Gravelines 6 x 910 MW	
En GBq	Limites	2024	Limites	2024	Limites	2024	Limites	2024
Tritium	145 000	34 100	160 000	99 900	80 000	48 400	120 000	57 690
Iodes	0,12	0,0067	0,2	0,0106	0,1	0,013	0,9	0,027
Carbone-14	280	19,1	380	38,7	190	43,60	900	62,88
Autres (*)	13	0,315	20	0,976	25	0,35	90	2,449

(*) principalement : argent-110m, cobalt-60, cobalt-58, antimoine-124, césium-137, etc.

1 GBq = 10⁹ Bq = 1 milliard de becquerel

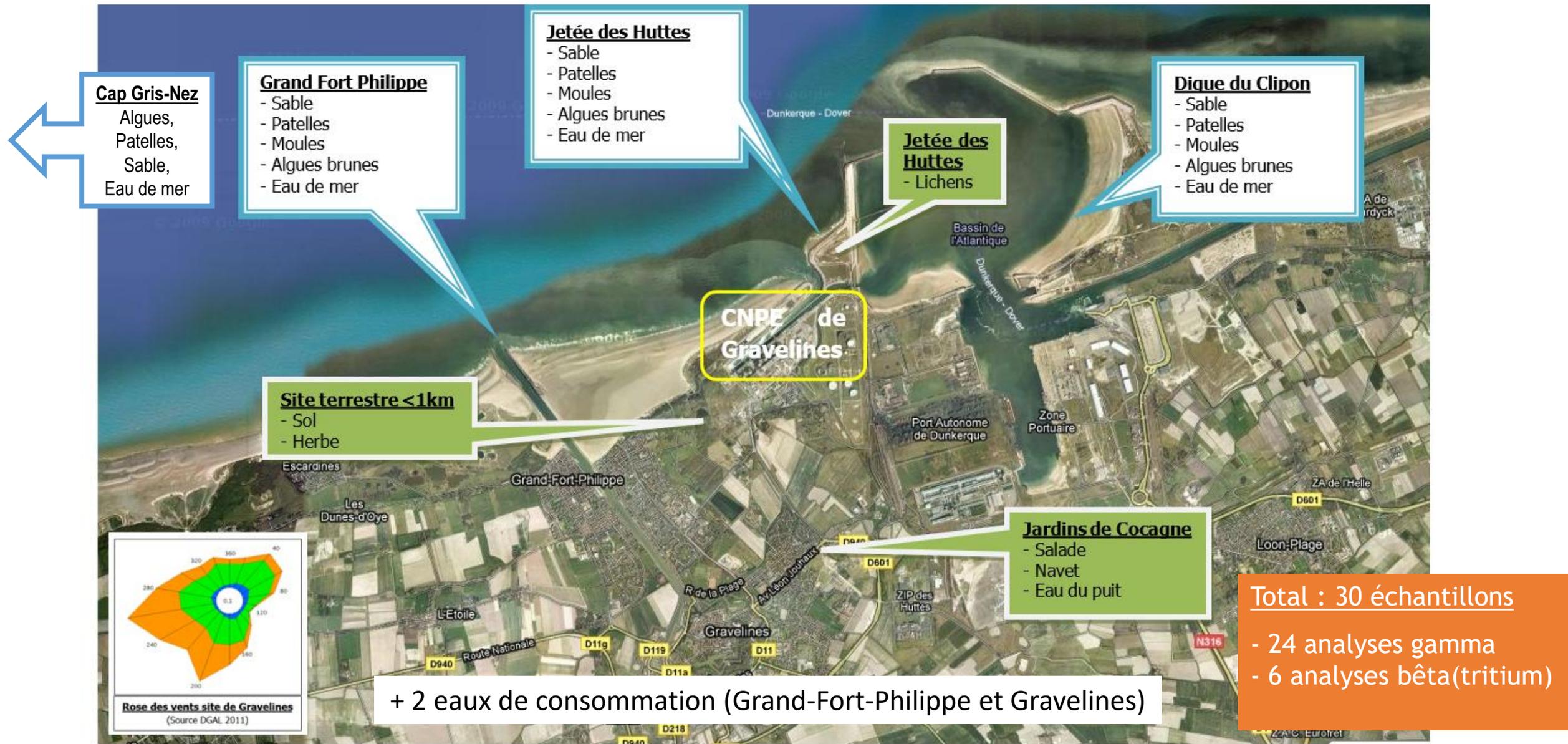
Rejets liquides de l'usine de retraitement ORANO à La Hague



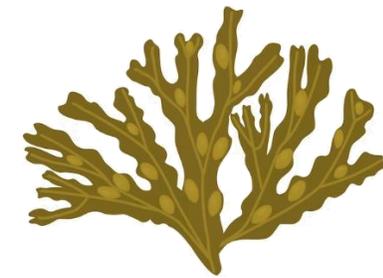
Rejets annuels moyen en tritium dans la Manche sur les 20 dernières années (2004-2024)

Rejets liquides Orano La Hague		
En GBq	Limites	Rejets 2024
Tritium	18 500 000	9 800 000
Carbone-14	14 000	6 990
Iodes	2 600	1 240
Strontium-90	11 000	250
Césium-137	6 000	1100
Césium-134	500	71
Ruthénium-106	15 000	1280
Cobalt-60	1 400	201
Autres bêta gamma	55 000	2053
Alpha	140	403

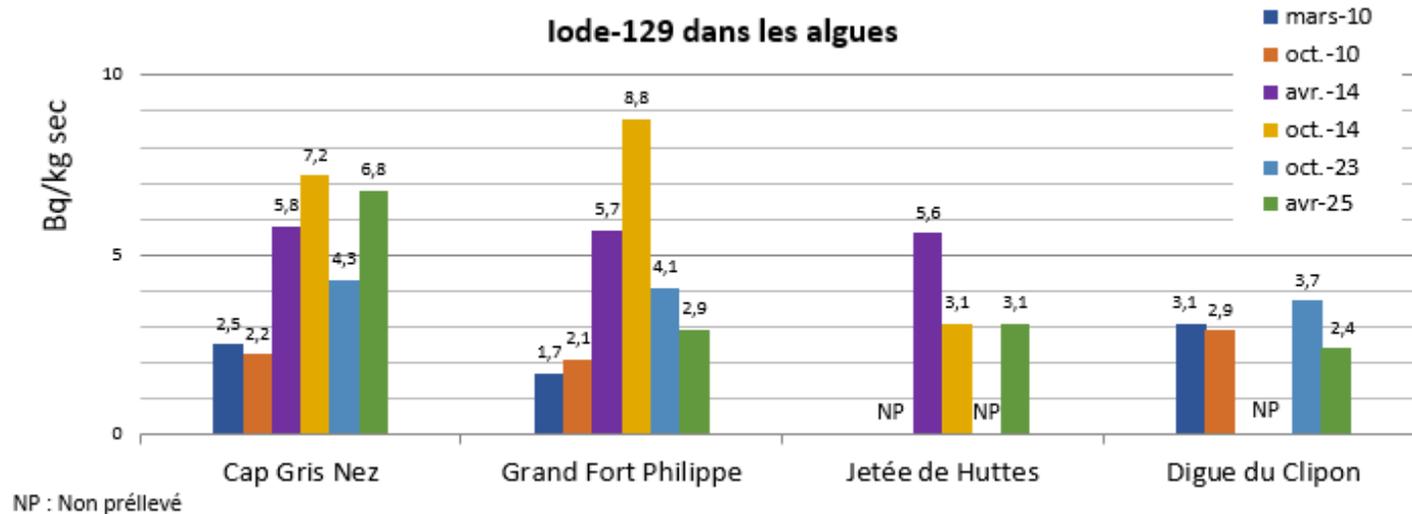
Localisation des prélèvements réalisés les 28, 29 et 30 avril 2025 avec la CLI



Résultats pour les algues brunes : 2010, 2014, 2023 et avril 2025

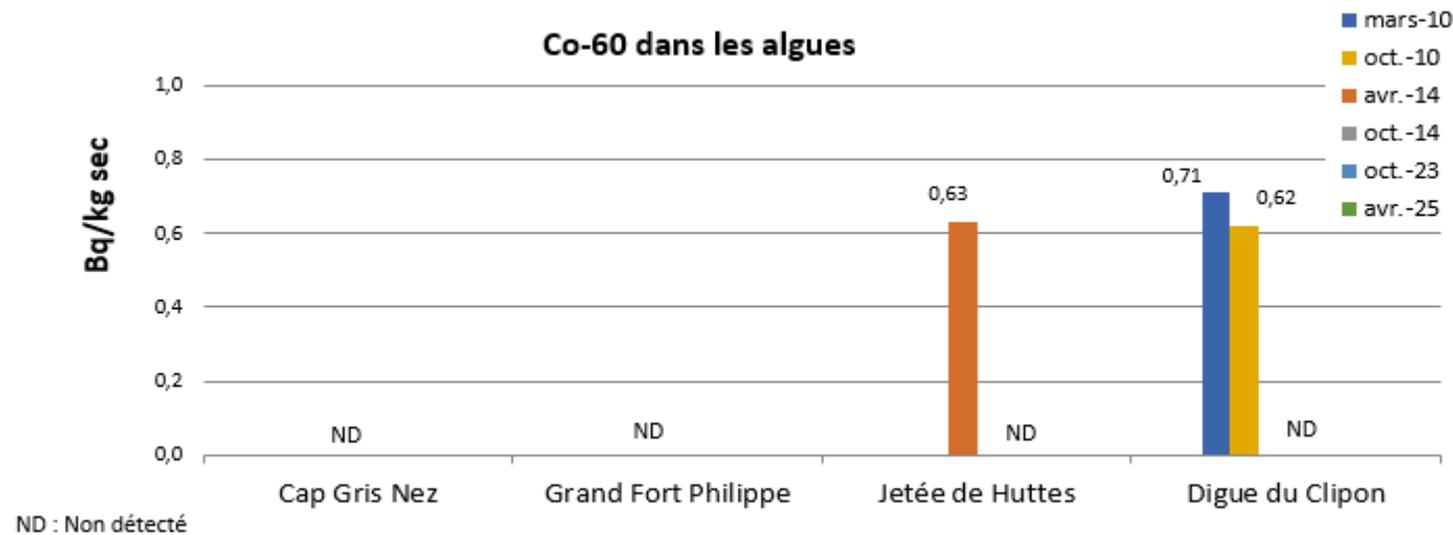


Résultats domaine marin



Comme en 2023, Seul l'iode-129 est détecté dans toutes les algues.

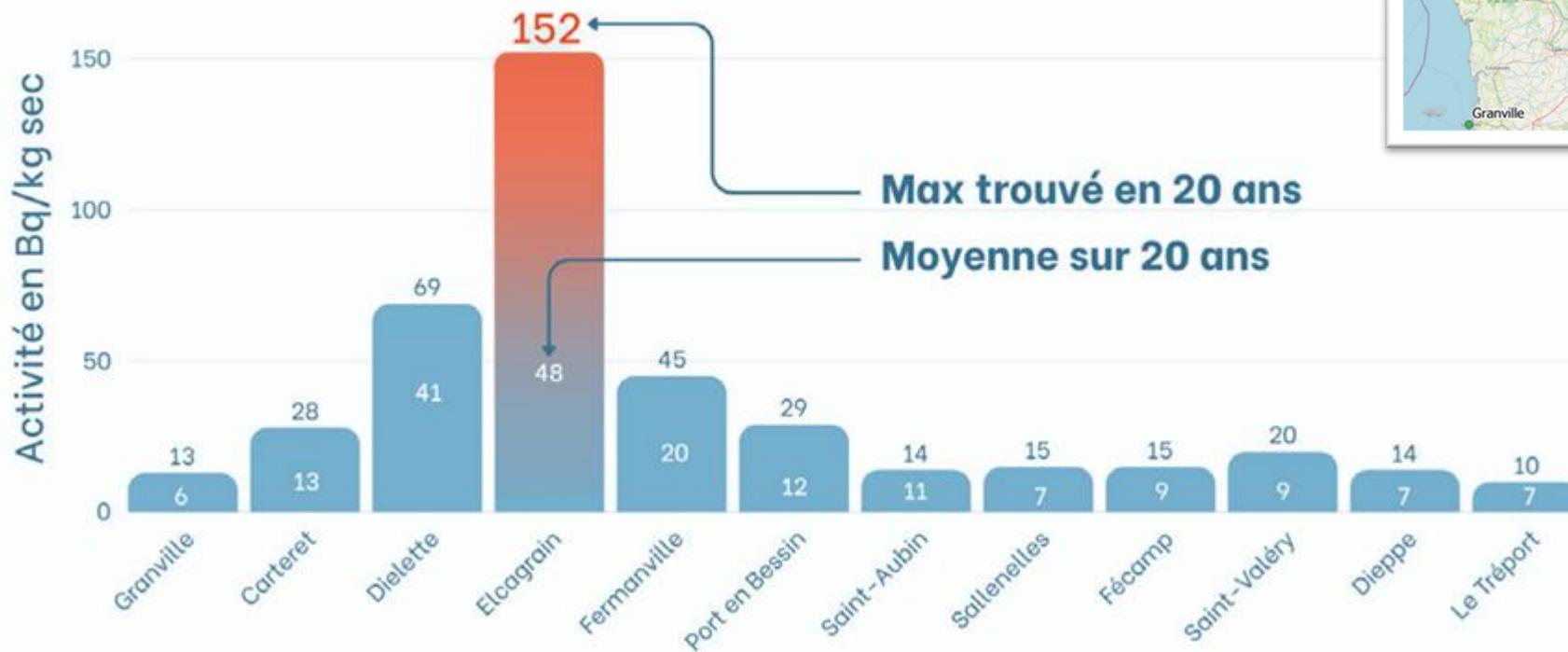
Concentrations comprises entre 2,4 et 6,8 Bq/kg sec en 2025.



Pour rappel, du cobalt-60 avait également été mesuré dans les algues en 2010 et avril 2014.

Il n'est pas détecté dans les algues lors de cette campagne.

Résultats OCRE pour les algues brunes suivi 2004 - 2024



Source : Données ACRO

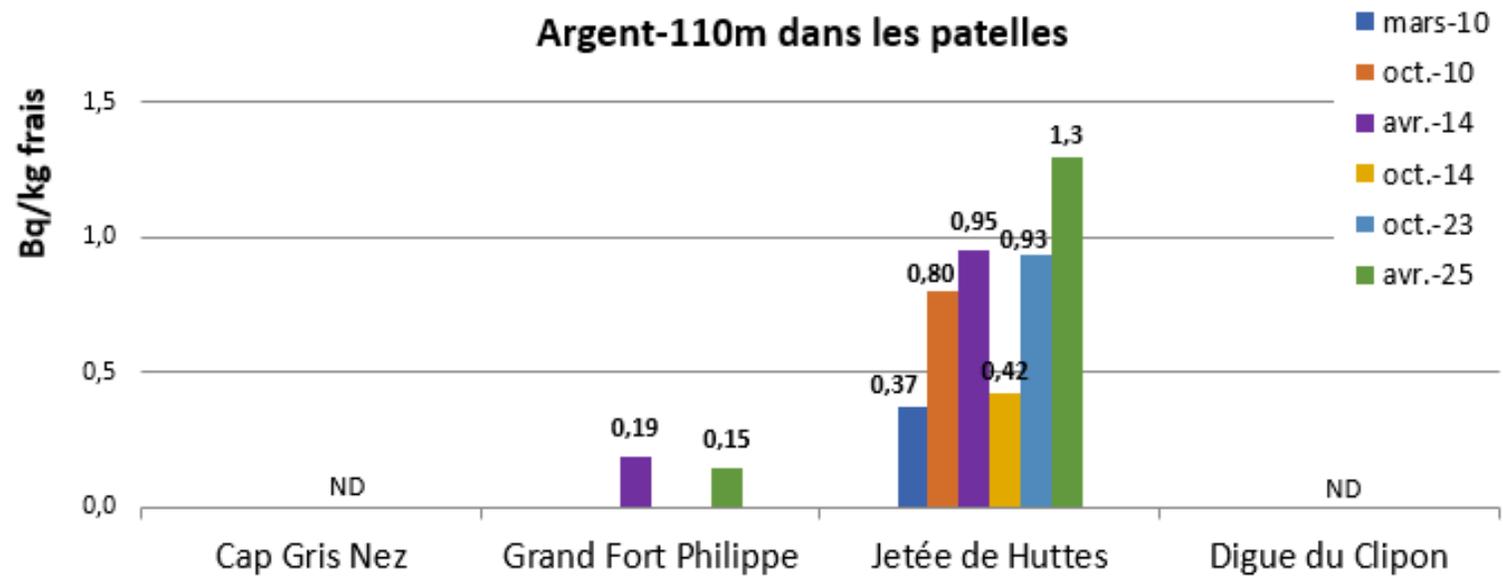
L'iode-129 provient exclusivement des rejets de l'usine de retraitement de la Hague

> En 2024, l'ensemble des algues prélevées le long du littoral normand sont marquées à l'iode-129

En 2024 : concentrations mesurées sont situées entre 3,4 (algues de Granville) et 57 Bq/kg sec (Ecalgrain)

Plus épisodiquement d'autres radionucléides peuvent être également détectés comme le cobalt-60 ou l'iode-131

Résultats pour les mollusques : campagnes 2010, 2014, 2023 et avril 2025



Dans les Patelles

Comme lors des campagnes précédentes, seul l'argent-110m est détecté dans les patelles.

> avec 1,3 Bq/kg frais mesurés à la jetée des Huttes,

> En avril 2025, il est également mesuré à Grand-Fort-Philippe avec 0,15 Bq/kg frais.

> Origines possibles : CNPE et ORANO

Dans les moules



Du Cobalt-57 et colbalt-60 sont détectés dans les **moules collectées à la jetée des Huttes** avec réciproquement des niveaux de 0,10 et 0,22 Bq/kg frais. *Pour rappel, aucun radionucléide n'avait été détecté dans les moules en octobre 2023.*

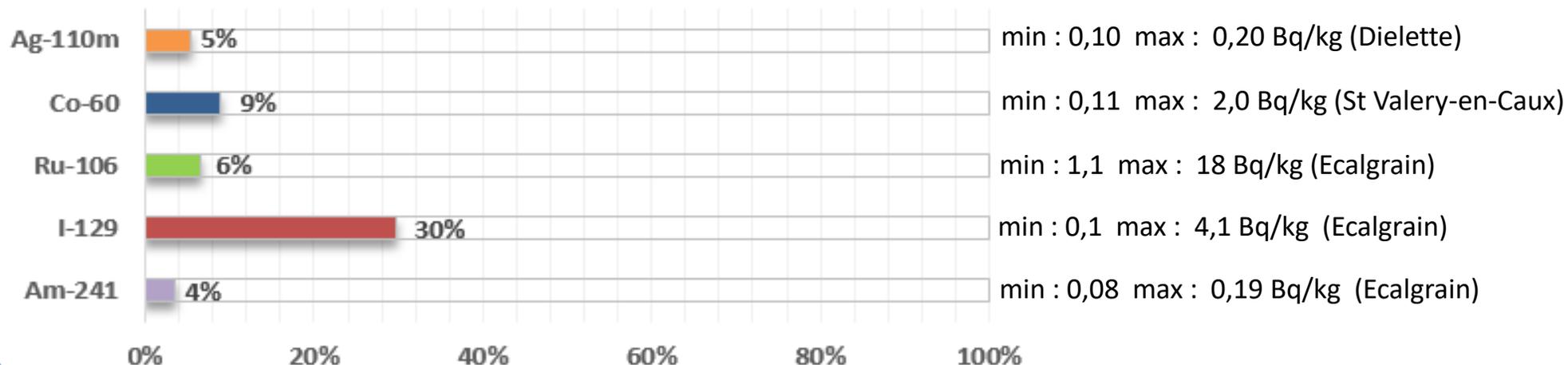
En mars 2014, du cobalt-60 et de l'argent-110m étaient détectés dans des moules prélevées au même endroit.

Résultats OCRE pour les patelles



Fréquence de détection sur 20 ans de suivi (2004-2024)

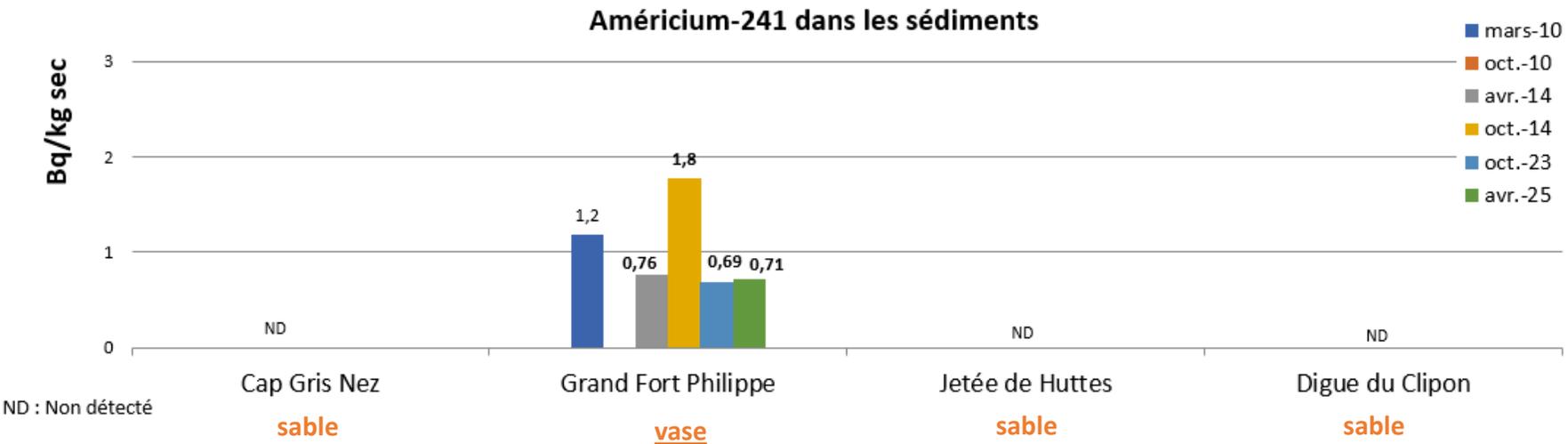
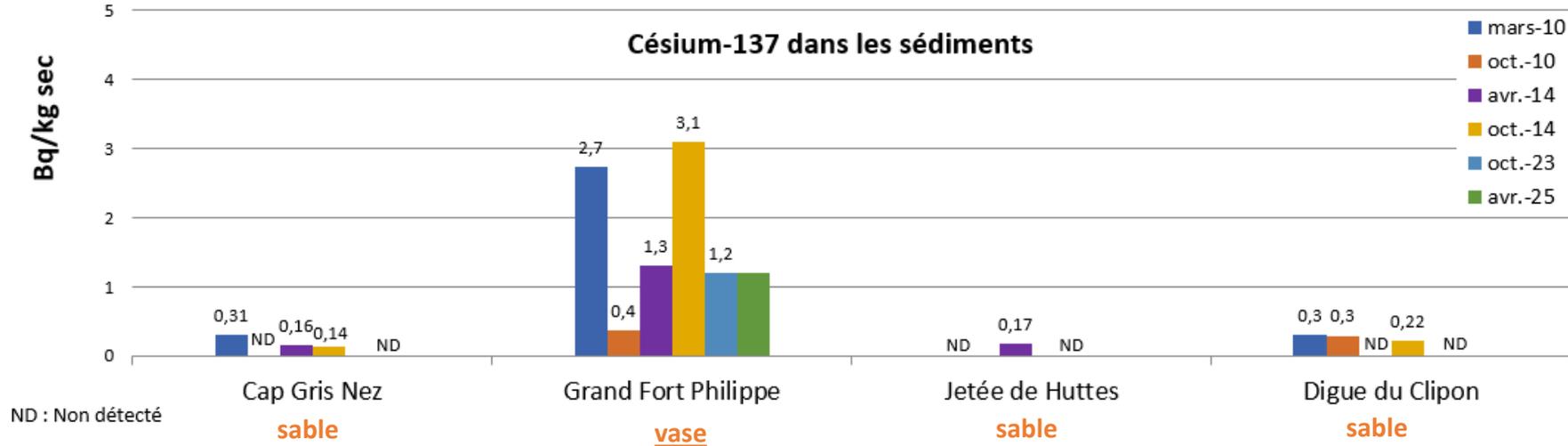
suivi de Granville au Tréport (371 échantillons de patelles)



Le long du littoral normand, de l'iode-129, cobalt-60, ruthénium-106, Ag-110m et américium-241 sont épisodiquement détectés dans les patelles, essentiellement dans le Cotentin.

Depuis 2023, l'Ag-110m n'a pas été détecté sur le littoral normand.

Résultats pour les sédiments : campagnes 2010, 2014, 2023 et avril 2025

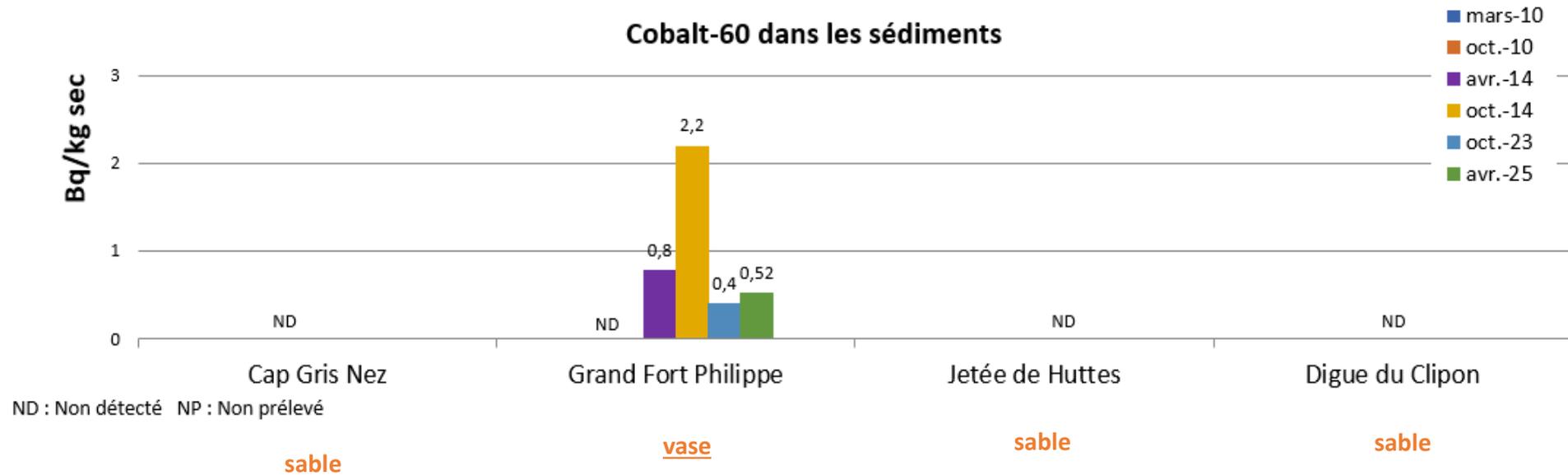


Cs-137 et Am-241 sont détectés dans la vase collectée dans le chenal de l'Aa à Grand-Fort-Philippe.

→ La granulométrie fine des vases favorise leur fixation.

Origines possibles :
 Retombées anciennes des essais nucléaires (Cs-137 et Am-241), accident de Tchernobyl et rejets CNPE (Cs-137), rejets ORANO (Cs-137 et Am-241).

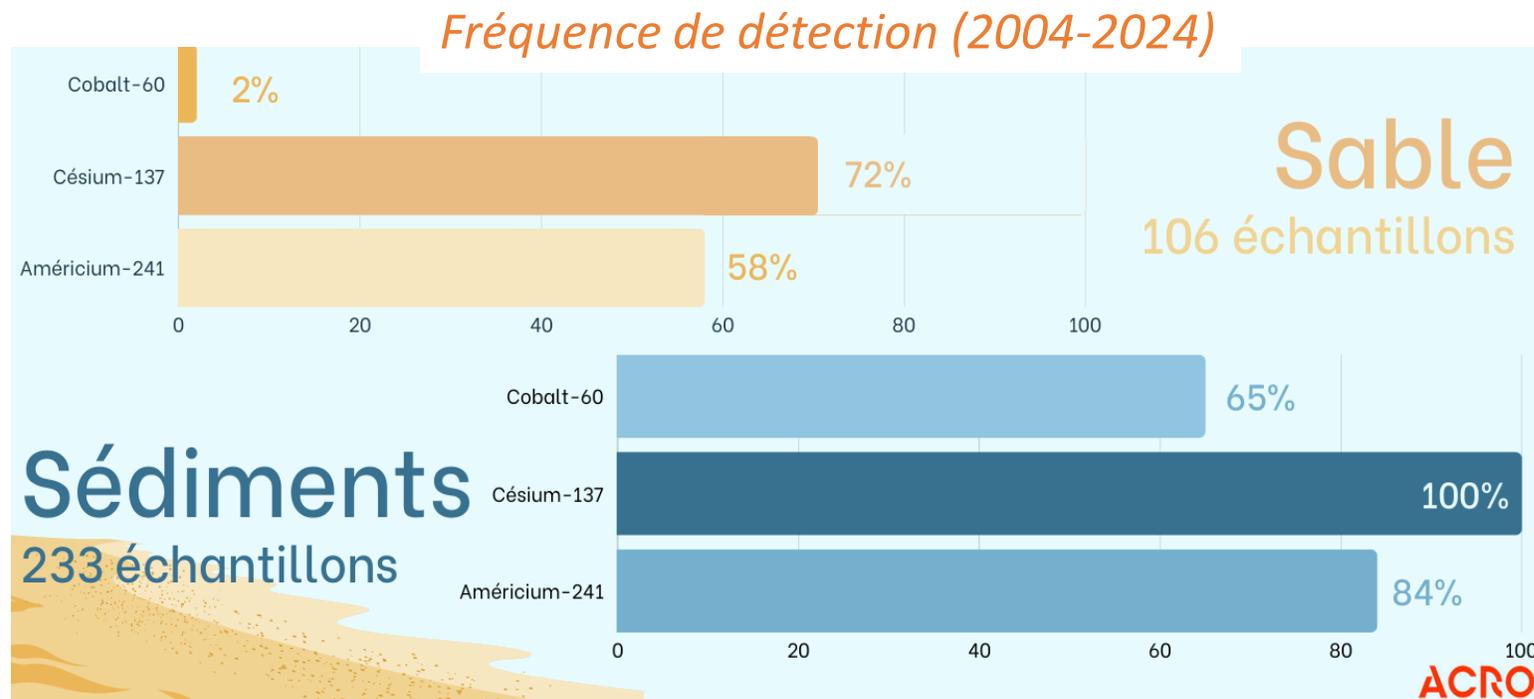
Résultats pour les sédiments : campagnes 2010, 2014 et 2023



Comme les années précédentes, du cobalt-60 est également détecté dans le chenal de l'Aa (0,52 Bq/kg sec)

Son origine peut être les rejets des centrales côtières, dont celle de Gravelines ainsi que l'usine ORANO.

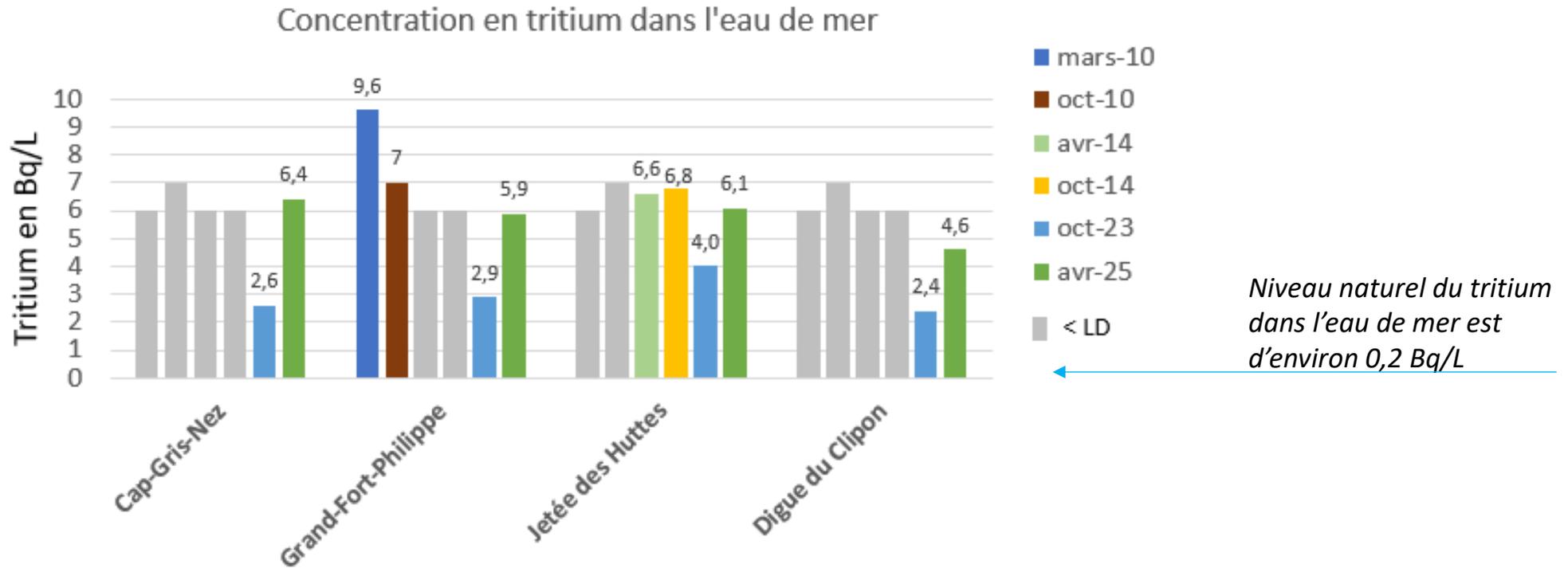
Résultats OCRE pour les sédiments sur 20 ans



Concentrations maximales observées sur 20 ans le long du littoral normand :

- Césium-137 : 10 Bq/kg sec (vases) au Havre et Port-en-Bessin
- Cobalt-60 : 13,2 Bq/kg sec (vases) à Granville
- Américium-241 : 4,5 Bq/kg sec (vases) à Fermanville

Résultats pour les eaux de mer : campagnes 2010, 2014, 2023 et avril 2024

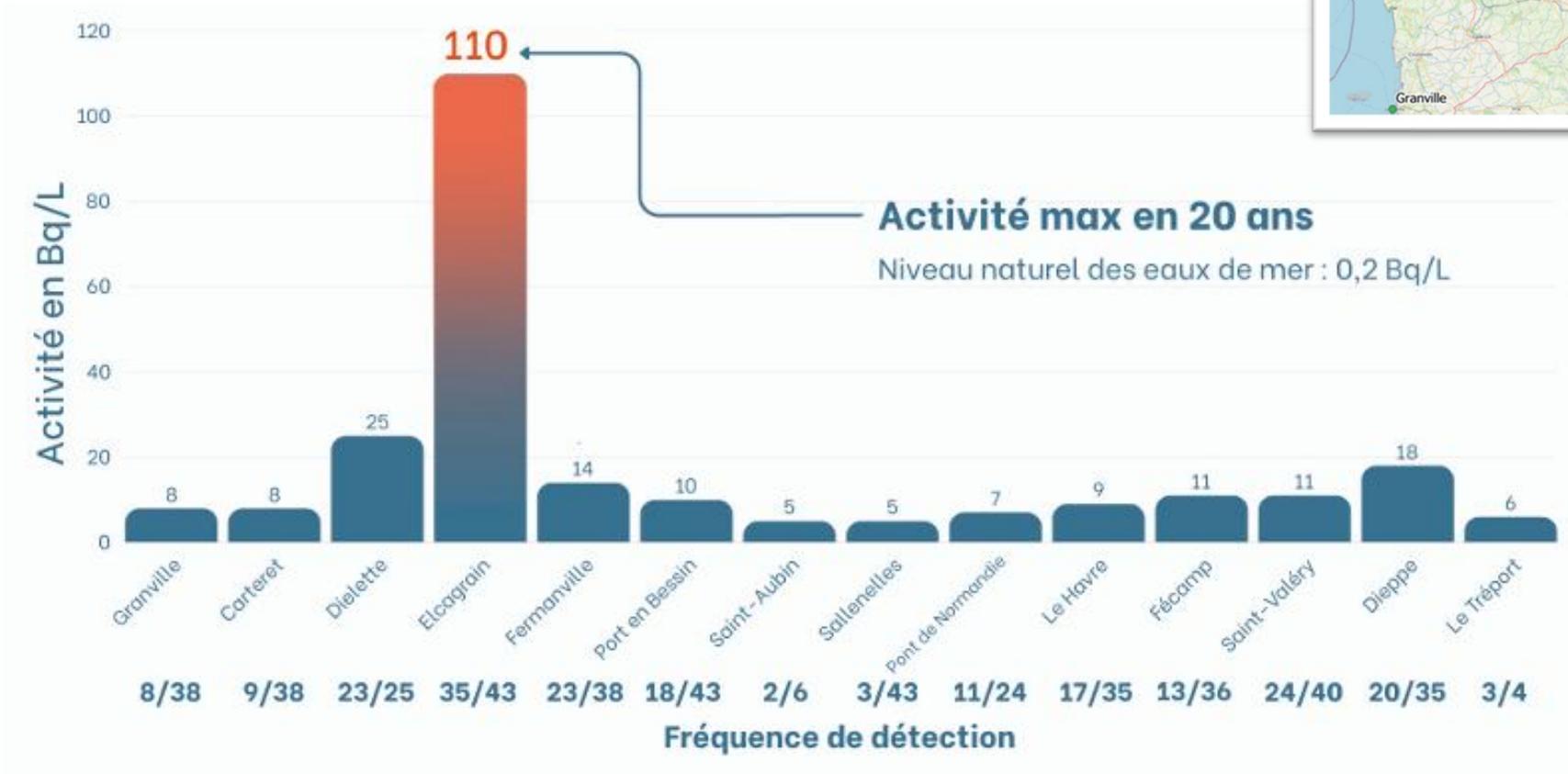


Le tritium est détecté dans l'ensemble des eaux de mer avec des niveaux de concentration assez proches (de 4,6 à 6,4 Bq/L).

Origines principales: Rejets de l'usine ORANO avec contribution locale possible du CNPE de Gravelines.

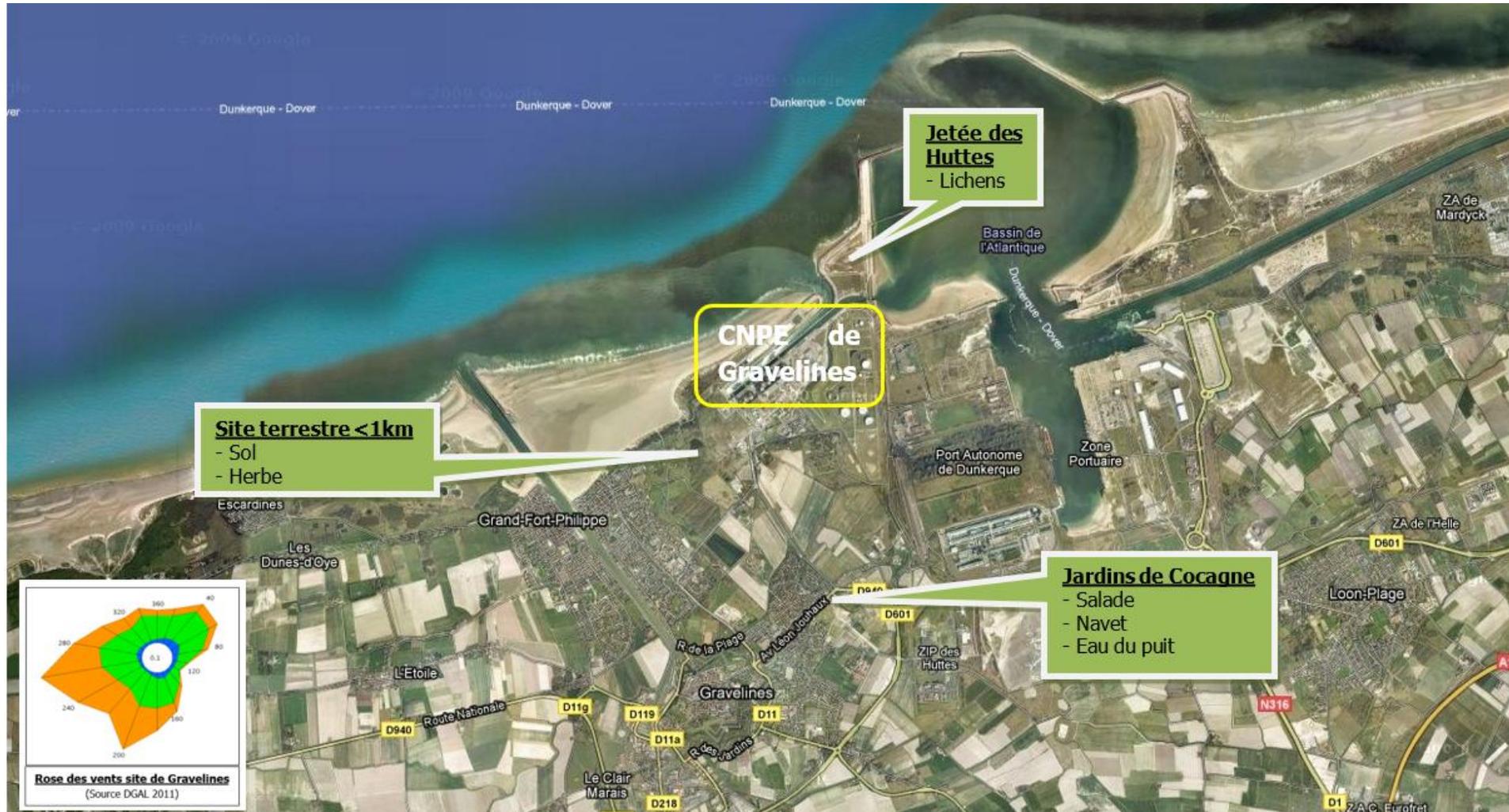
Résultats OCRE pour les eaux de mer

Activités maximales mesurées de 2004-2024



En 2024, du tritium est détecté dans 16 des 28 échantillons d'eau de mer avec des concentrations comprises entre 2,0 et 14,3 Bq/L. Les concentrations maximales sont mesurées au plus près de l'émissaire de rejet d'ORANO.

Résultats pour le domaine terrestre



Résultats pour les sols et les bioindicateurs

Site de prélèvement	Jetée des Huttes		Gravelines : T1			
Nature des échantillons	Lichens Cladonia stellaris		Herbe de prairie 1 m ²		Sol 0 -10 cm	
Date de prélèvement	03/10/23	29/04/25	03/10/24	29/04/25	03/10/24	29/04/25
Césium-137 (Bq/kg sec)	< SD	< SD	< SD	< SD	2,16 ± 0,28	1,7 ± 0,3
Autre radioélément artificiel Émetteurs gamma	< SD	< SD	< SD	< SD	< SD	< SD

« < SD »: inférieur au Seuil de Décision = non détecté

- > Seul, du césium-137 est détecté dans les sols avec une concentration de 1,7 Bq/kg sec (origine principale : rémanence des retombées anciennes Tchernobyl et essais nucléaires).
- > Aucun radionucléide artificiel émetteur gamma n'est détecté dans les végétaux.



Résultats pour les produits cultivés

Nature des échantillons	salades	Navet
Césium-137 (Bq/kg frais)	< SD	< SD
Autre gamma artificiel	< SD	< SD



« < SD »: inférieur au Seuil de Décision = non détecté

> Comme en 2023, Aucun radioélément artificiel émetteur gamma n'est détecté dans les légumes collectés.

Résultats pour les eaux de consommation et eaux d'irrigation



Nature	Eau de consommation		Eau de puit
Lieux	Grand Fort-Philippe	Gravelines	Jardin de Cocagne
Tritium (Bq/L)	< SD	< SD	< SD

« < SD »: résultat inférieur au seuil de décision = non détecté

> Aucun tritium n'est mesuré au-delà de la sensibilité du détecteur

Conclusion

Ce travail permet de suivre l'évolution des niveaux de radioactivité dans l'environnement et d'élargir le référentiel à partir de nouvelles données.

En avril 2025, sept radionucléides artificiels sont détectés dans l'environnement de la centrale de Gravelines, essentiellement dans le domaine marin. Il s'agit : **du tritium, du cobalt-57, cobalt-60, de l'argent-110m, iode-129, césium-137 et de l'américium-241.** (pour rappel : six avaient été détectés en octobre 2023).

- Les niveaux observés sont du même ordre que ceux mesurés lors des précédentes campagnes.
- Des traces de **cobalt-57** et de **cobalt-60** sont détectés dans les moules de la jetée des Huttes. Pour rappel, rien n'avait été détecté dans cet indicateur en octobre 2023. Cependant du cobalt-60 et de l'Ag-110m avaient été mesurés en mars 2014, également à la jetée des Huttes.
- possibilité d'un effet saisonnier dans la capacité d'intégration de ces mollusques.
- Pour l'iode-129, uniquement rejeté par l'usine ORANO à la Hague, les concentrations observées dans les algues sont cohérentes avec ce qui est observé plus en « amont » le long du littoral normand (suivi OCRE).
- De même pour le tritium dans l'eau de mer, sans toutefois exclure une contribution locale du CNPE de Gravelines.
- Pour le milieu terrestre, seul le césium-137 est détecté dans les sols. Son origine est principalement liée à la rémanence des retombées anciennes (Tchernobyl et essais nucléaires). **Aucun radioélément artificiel émetteur gamma n'est détecté dans les végétaux et les produits cultivés.**
- **Aucun tritium d'origine anthropique n'est détecté dans les eaux de consommation et eaux d'irrigation collectées.**

Campagne de prélèvement octobre 2025

Pour y participer, rendez-vous :

- **Jeudi 9 octobre (Coeff 110) : rdv à 8h30 à Grand Fort Philippe, au calvaire des Marins (jetée ouest)**
 - Prélèvements algues, patelles, moules, sédiments et eau de mer
 - Ensuite rdv à la jetée des Huttes (vers 10h30) : mêmes prélèvements
 - Fin de matinée ou après midi : prélèvements légumes dans les jardins associatifs
- **Vendredi 10 octobre (Coeff 96) : rdv à 9h Digue du Clippon (Loon-Plage)**
 - Prélèvements algues, patelles, moules, sédiments et eau de mer



Prélèvements à Loon-Plage le 30 avril 2025

ACRO

ASSOCIATION POUR LE CONTRÔLE
DE LA RADIOACTIVITÉ DANS L'OUEST

www.acro.eu.org



Commission

Sécurité des populations

08 octobre 2025