



# RISQUES – RÉSEAU TEMPÊTES

## BILAN DE L'HIVER 2023-2024

L'hiver 2023-2024 a été particulièrement morphogène sur le littoral de Nouvelle-Aquitaine. Les suivis réalisés par le Réseau tempêtes permettent de dresser un bilan de la saison météorologique hivernale.



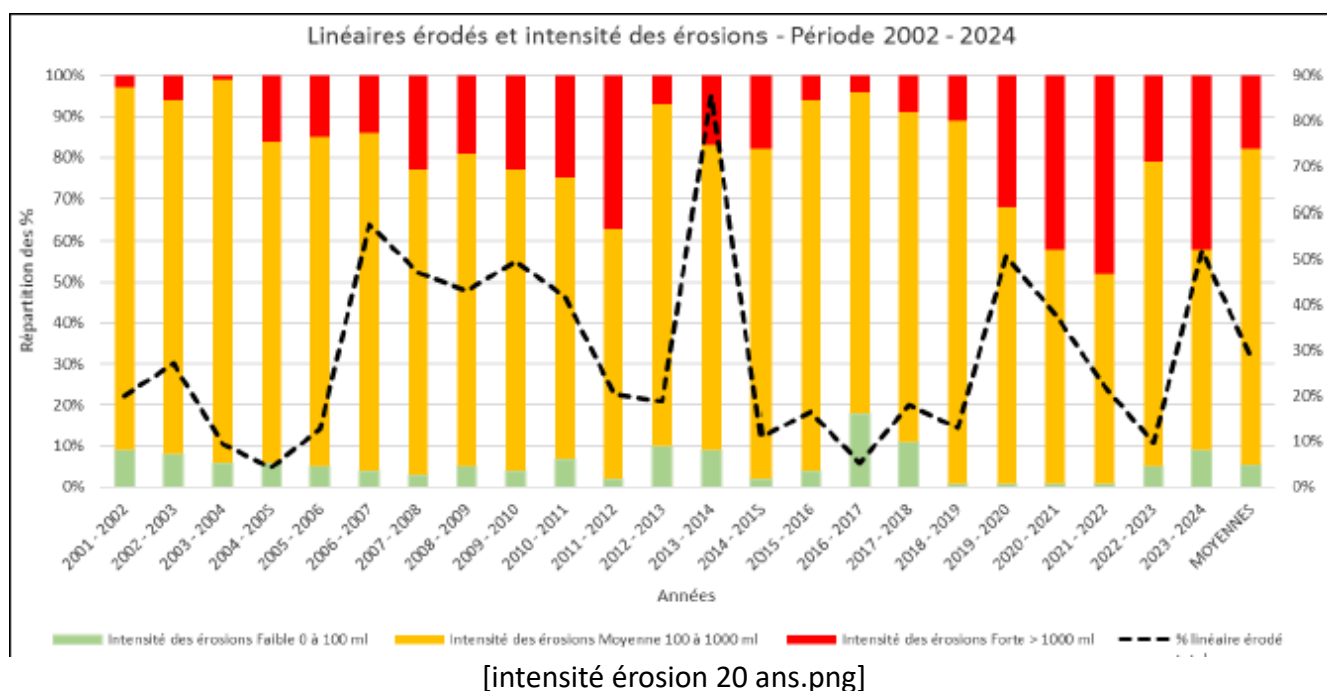
[entailles erosion nord medoc onf.png]

*Illustration 1 : Entailles d'érosion sur le littoral aquitain /© ONF Nord Médoc 2024*

## Contexte

Le Réseau tempêtes est une émanation de l'Observatoire de la Côte de Nouvelle Aquitaine (OCNA). Il a pour mission de surveiller le littoral lors de tempêtes et évènements morphogènes brutaux. Il déploie une organisation technique et humaine couvrant 840 km de côte, de la baie de l'Aiguillon en Charente-Maritime à la frontière espagnole du Pays basque. Les suivis réalisés par le Réseau tempêtes doivent permettre de mieux comprendre l'impact des tempêtes sur la dynamique littorale. ([Article](#))

L'hiver 2023-2024 a été particulièrement morphogène, notamment par le cumul de l'énergie déployée par les tempêtes ayant frappé le littoral au cours de la saison. Le pourcentage élevé du linéaire côtier érodé ainsi que la haute intensité de ces érosions concordent, ce qui en fait une saison marquante de ces 20 dernières années. (Illustration 2)



[intensité érosion 20 ans.png]

Illustration 2 : Synthèse des linéaires érodés totaux et des intensités sur les 20 dernières années en ex-Aquitaine /©ONF

L'hiver 2023-2024 a été marqué par une succession d'évènements météo-marins ayant causé de l'érosion marine et de la submersion marine en Nouvelle-Aquitaine. Les caractéristiques de ces évènements sont variées (Illustration 3) :

- Aline, Ciaran et Domingos : Une période de coefficient de marées faibles concomitante de vagues parmi les plus énergétiques jamais mesurées, de pressions atmosphériques très basses et des vents très forts.
- Céline et Karlotta : Une période de coefficients de marée élevés, concomitante de vagues très énergétiques, de pressions atmosphériques basses et de vents forts.
- Une période de coefficients de marée moyens à élevés, concomitante de vagues très énergétiques, de pressions atmosphériques basses et des vents forts (coups de mer du 13 décembre 2023, du 22-27 février 2024 et du 28-29 mars 2024) ;

- Une période de coefficients de marée élevés, concomitante de vagues énergétiques, de pressions atmosphériques basses et de vents moyens (grandes marées de février 2024 et de mars 2024) ;

Dénomination	Début - Fin	$H_{\bar{z}}$ (m)		$H_{\max}$ (m)	$T_s$ (s)		Coefficient de marée	
		Moy.	Max.	Max.	Moy.	Max.	Min.	Max
Tempête Aline	20/10/2023 - 22/10/2023	3,3	7,0	12,8	10,6	13,5	40	68
Tempête Céline	27/10/2023 - 29/10/2023	3,4	5,4	9,8	11,3	14,4	91	104
Tempête Ciaran	01/11/2023 - 03/11/2023	4,2	8,1	14,0	10,8	14,7	48	84
Tempête Domingos	04/11/2023 - 06/11/2023	4,8	9,5	18,1	11,9	15,3	29	42
Coup de mer du 13 décembre 2023	13/12/2023 - 13/12/2023	3,8	4,9	10,1	9,4	11,3	82	84
Tempête Karlotta	10/02/2024 - 11/02/2024	3,3	6,0	11,9	9,6	13,2	107	110
Coup de mer du 22-27 février 2024	22/07/2024 - 27/02/2024	4,3	6,4	12,6	11,4	16,3	63	86
Grandes marées de mars 2024	09/03/2024 - 14/03/2024	1,7	4,8	8,3	9,5	13,8	89	117
Coup de mer du 28-29 mars 2024	28/03/2024 - 29/03/2024	4,0	6,5	11,0	12,0	15,4	75	85
Grandes marées d'avril 2024	07/04/2024 - 12/04/2024	1,8	4,4	8,2	9,5	13,5	85	113

[statistiques des conditions marines 2023 2024.png]

Illustration 3 : Tableau récapitulatif des évènements morphogènes durant l'hiver 2023-2024. /©BRGM

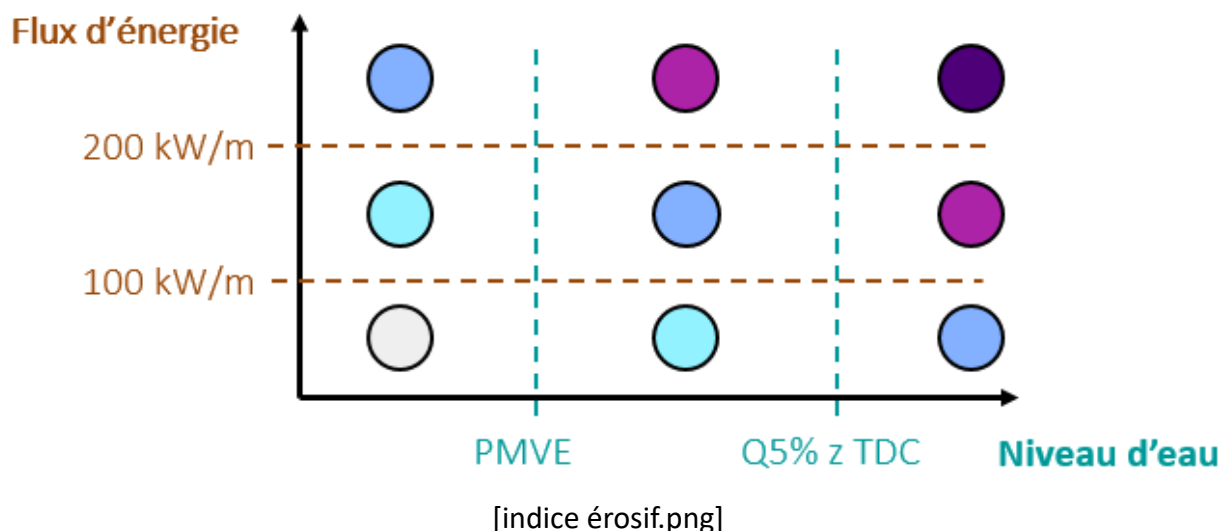
## Méthodes de surveillance

### Veille sur les évènements météo-marins

Afin d'effectuer sa veille, le Réseau tempêtes s'appuie sur un indice érosif ; cet indice est calculé à partir d'une analyse croisée des prévisions de niveaux d'eau et des prévisions de conditions de vagues.

Les prévisions de niveaux d'eau et les prévisions des niveaux de vagues sont extraites respectivement des modèles MARS-2D et WW3, opérés par l'IFREMER. En cas de problème, ces données peuvent être extraites depuis d'autres sources comme le modèle HYCOM 2D opéré par le SHOM ou le modèle WW3 opéré par le SHOM et Météo-France. Les prévisions de l'IFREMER sont cependant privilégiées, car elles s'étendent sur une période de 5 jours contrairement aux autres prévisions à plus court terme.

L'indice érosif est développé par le BRGM. Il est réalisé automatiquement sur un serveur en saison hivernale. Il croise les prévisions opérationnelles de vagues et de niveaux d'eau. Il se compose de 2 seuils sur le niveau d'eau total (en abscisse) et de deux autres seuils de flux d'énergie (en ordonnées). L'indice est ensuite corrélé avec des impacts érosifs attendus (Illustration 4).



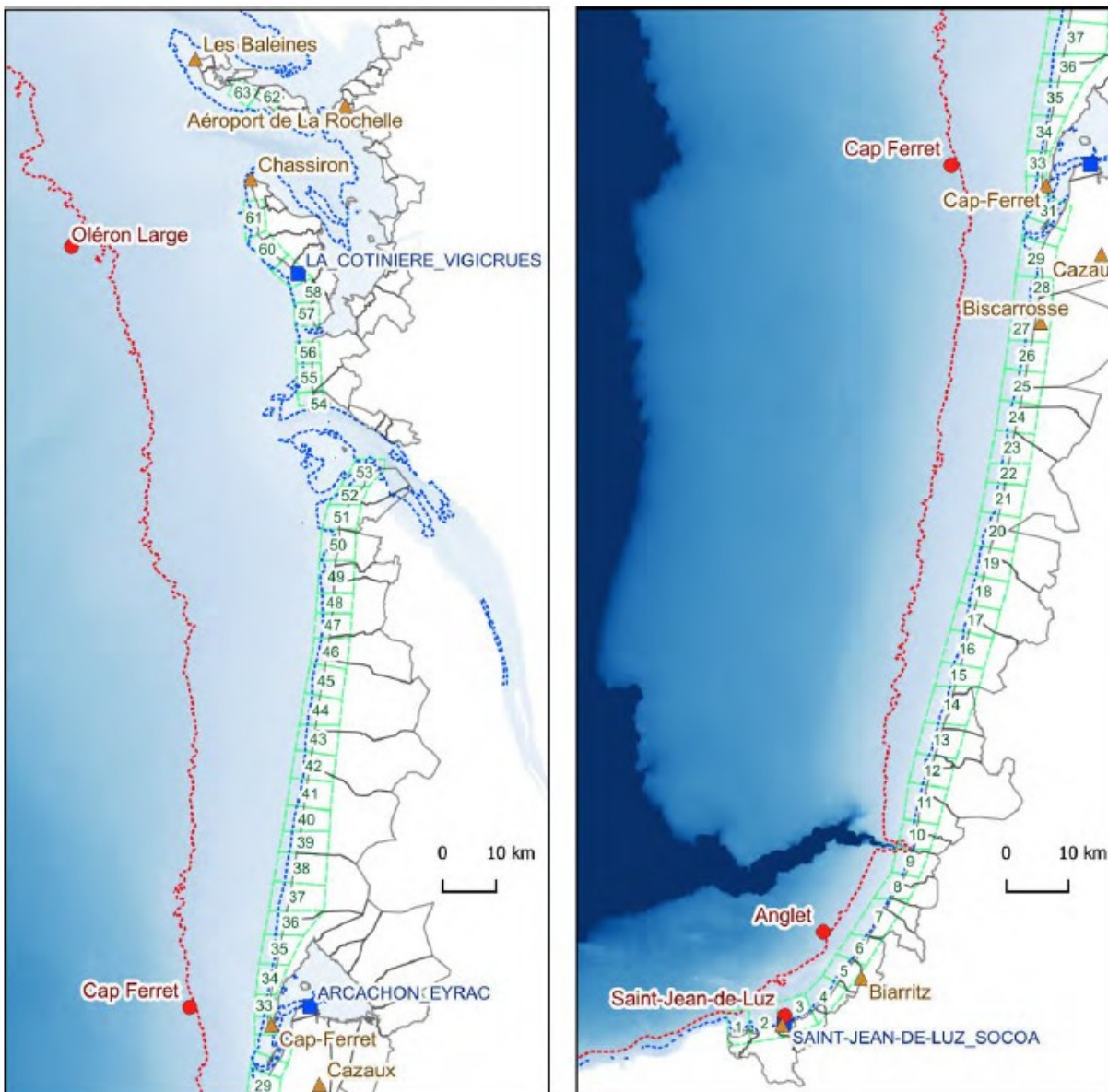
Indice érosif	Impacts érosifs attendus
Négligeable	Pas d'impact érosif à prévoir
Faible	Les impacts érosifs se concentrent sur la plage, avec une disparition possible des bermes présentes
Moyen	Les impacts érosifs se concentrent sur la plage, avec un risque d'abaissement significatif du niveau de la plage
Fort	Plage sableuse : le haut de plage est fortement sollicité, avec un risque de recul significatif du pied de dune Plage sableuse bordée par falaises : la plage est fortement sollicitée, avec un risque de déstabilisation du pied de falaise
Sévère	Plage sableuse : le pied de dune est régulièrement atteint par la ligne d'eau, avec un risque de recul important Plage sableuse bordée par falaises : le pied de falaise est régulièrement atteint par la ligne d'eau, avec un risque de déstabilisation Plage sableuse bordée par des ouvrages : le sommet d'ouvrage est régulièrement atteint par la ligne d'eau, avec un risque de dégradation

[indice érosif 2.png]

Illustration 4 : Représentation graphique des seuils de l'indice érosif et leurs impacts théoriquement attendus. /©BRGM

## Caractérisation des conditions météo-marines

La caractérisation des conditions météo-marines repose sur l'analyse des données collectées au niveau des stations météorologiques de Météo-France, des marégraphes du Shom et de ses partenaires, des bouées houlographes du réseau CANDHIS, piloté par le Cerema (Illustration 5).



[localisation moyens.png]

*Risques\_Nouvelle\_Aquitaine\_Illustration 5* : Localisation des stations météorologiques (triangles marrons), des marégraphes (carrés bleus) et des bouées (ronds rouges) suivis dans le cadre du Réseau tempêtes de l'OCNA. La ligne rouge en pointillés localise l'isobathe 50 m le long duquel sont extraits les conditions de vagues modélisées. La ligne bleue en pointillés localise l'isobathe 10 m le long duquel sont extraits les niveaux d'eau. Les zones du Réseau tempêtes utilisées pour le calcul de l'indice érosif de l'OCNA sont délimitées par les polygones verts. /©BRGM

## Observation des impacts

Pour qualifier et/ou quantifier l'impact de chaque évènement météo-marin et de l'hiver dans la globalité, plusieurs types d'observations sont utilisés.

Certaines stratégies locales de la gestion de la bande côtière (SLGBC) de la Nouvelle Aquitaine mettent en place des systèmes de caméras d'observation du littoral qui acquièrent des photographies des plages des communes telles que Lacanau et Capbreton à une fréquence horaire définie.

Le dispositif Coastsnap, permet également d'observer les impacts locaux sur le littoral grâce à une contribution participative citoyenne. Ce dispositif est déployé sur les plages de Lacanau (Centrale), Biscarosse (Plage Sud), Capbreton (Santocha) et Saint Jean de Luz (Lafitenia).

Dans le cadre de l'OCNA, l'Office national des Forêts (ONF) déploie un réseau de techniciens pour le suivi de l'évolution des entailles d'érosion marine se formant sur les cordons dunaires du littoral de Nouvelle-Aquitaine. Ces relevés sont réalisés depuis l'hiver 2001-2002 permettant une mise en perspective avec les données actuelles. (Illustration 6)



[entaille erosion onf.png]

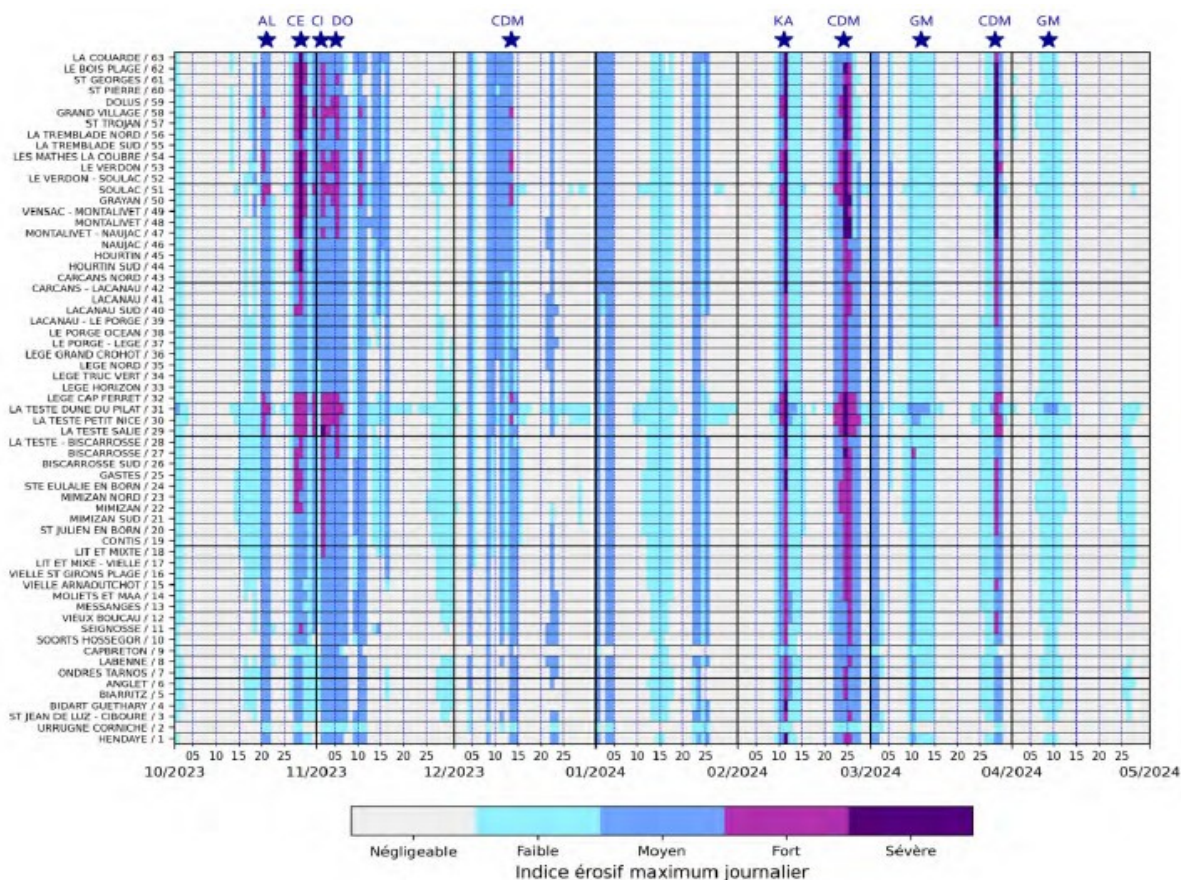
*Risques\_Nouvelle\_Aquitaine\_Illustration 6 : Constat d'une entaille d'érosion par l'ONF Sur la commune de Saint-Palais-sur-Mer au niveau du site des Combots. . /©ONF*

Dans le cadre de ses missions de surveillance des dynamiques littorales, l'OCNA procède à différents suivis à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine. En automne, une acquisition LIDAR aéroporté est effectuée, accompagnée d'une orthophotographie. Au printemps, des profils topographiques et géomorphologiques de la plage et de la dune sont mesurés au DGPS. afin d'effectuer une comparaison. Ces données sont analysées d'une année sur l'autre.

Certaines stratégies locales de gestion de la bande côtière (SLGBC) de la Nouvelle-Aquitaine ont mis en place des caméras d'observation du littoral qui acquièrent des photographies de certaines plages de Lacanau et de Capbreton. Ces photographies ont été exploitées par l'OCNA pour évaluer les impacts érosifs de façon locale.

# Résultats et perspectives

L'hiver 2022-2023 a été clément, ponctuant une période de trois ans assez calme. Cette année, le linéaire d'érosion marine total d'ex-Aquitaine a été multiplié par six par rapport à l'année précédente. Il se place à la troisième position des hivers les plus érosifs depuis 2001-2002 (après 2013-2014 et 2019-2020) si bien que certains sites ont subi des reculs importants proches des 20 m (Biscarrosse, La Teste-de-Buch, Le Verdon-sur-Mer, La Tremblade). En Nouvelle-Aquitaine, les cordons dunaires littoraux suivis par l'ONF ont été impactés par une érosion marine cumulée d'environ 181 km. La comparaison des profils de plage mesurés par le BRGM après l'hiver 2023-2024 a permis de quantifier le recul du trait de côte en de nombreux secteurs et de caractériser la variabilité spatiale de l'érosion marine. (Illustration 7)



[maximums journaliers de l ie.png]

*Risques\_Nouvelle\_Aquitaine\_Illustration 7 - Indices érosifs calculés sur les plages de la Nouvelle-Aquitaine en fonction de l'évènement (AL : Aline, CE : Celine, CI : Ciaran, DO : Domingos, CDM : Coup de mer, KA : Karlotta, GM : Grande marée) /©BRGM*

Grâce à ces suivis, il est possible de caractériser les impacts de ces évènements. Les tempêtes Céline et Karlotta ont causé des impacts érosifs sévères : reculs importants de cordons dunaires, submersions marine par franchissement de paquets de mer et / ou débordements. Malgré des hauteurs de vague exceptionnelles mesurées, les tempêtes Ciaran et Domingos ont eu un impact érosif modéré. Cela s'explique par les niveaux d'eau relativement faibles au moment des pics de houle.

Afin de mieux appréhender les impacts des évènements météorologiques à venir sur le littoral, des pistes d'amélioration de la surveillance sont envisagées : décliner l'indice érosif sur les plages bordées de falaises et d'ouvrages ainsi que la prise en compte des données relatives au transport éolien.

## Pour aller plus loin

Rapport BRGM n° [RP-73737-FR](#)

Rapport ONF - OCNA : « Suivi des entailles d'érosion marine, synthèse annuelle 2023-2024 »

*Lien vers la photothèque de l'ORRNA : <https://observatoire-risques-nouvelle-aquitaine.fr/phototheque/>*