



OBSERVATOIRE DE LA CÔTE
NOUVELLE-AQUITAINE

Document public

Rapport final

Suivi des érosions éoliennes sur le front dunaire Synthèse annuelle Campagne 2024 (De Mai à Juin 2024)

Version finale du 03/09/2024

Auteur(s) : M. Audère, D. Boulet, B. Destribats



Avertissement

Ce rapport est adressé en communication exclusive au demandeur, au nombre d'exemplaires prévu.

Le demandeur assure lui-même la diffusion des exemplaires de ce tirage initial.

La communicabilité et la réutilisation de ce rapport sont régies selon la réglementation en vigueur et/ou les termes de la convention.

L'ONF ne saurait être tenu comme responsable de la divulgation du contenu de ce rapport à un tiers qui ne soit pas de son fait et des éventuelles conséquences pouvant en résulter.

Contributeurs du présent rapport :

🕒 Techniciens terrain ONF (du Nord au Sud) :

- Thomas Tchiboukdjian
- Laurent Ferchaud
- Théo Doisneau
- Dominique André
- Vincent Raynaud
- David Robert
- Gwenael Duval
- Johann Pagnier
- Benjamin Syren
- Pierre Dutaut
- Aurélien Brossard
- Mathieu Brugère
- Jean Cyril Duchesne
- Maxime Daclin
- Christophe Contival
- Jacques Maia
- Maël Soleau
- Arnaud Bassibey

🕒 Technicienne SIG :

Priyashani Oswatte-Liyanage-Perera

🕒 Chefs de projet :

- Cédric Bouchet
- Mathilde Chiaradia
- Francis Maugard

Mots-clés : siffle-vent, caoudeyre, déflation éolienne, pourrière

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Destribats B., Audère M., Boulet D., (2024) - Suivi des érosions éoliennes sur le front dunaire, synthèse annuelle - campagne 2024 (mai 2024 - juin 2024), version finale du 03/09/2024.

© ONF, 2024, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse de l'ONF.

Sommaire

1. Contexte et objectifs	5
2. Résultats	10
2.1. DONNEES GENEREALES.....	10
2.2. REPARTITION SPATIALE DE LA NOTE QUALITATIVE D'EROSION EOLIENNE.....	12
2.2.1. ANALYSE A L'ECHELLE DEPARTEMENTALE.....	13
2.2.2. ANALYSE A L'ECHELLE COMMUNALE.....	17
2.3. EVOLUTION SPATIALE ET TEMPORELLE DES EROSIONS EOLIENNES	19
2.4. CRITIQUES ET AXES D'AMELIORATION DU PROTOCOLE DE RELEVES TERRAIN.....	19
3. Eléments à retenir.....	22

Liste des figures

Figure 1 : Schéma de D.Boulet d'après P. Barrère (Mémento technique des dunes du littoral aquitain, 1989)	5
Figure 2 :Exemple d'un siffle-vent créé ou accéléré par un cheminement - Source ONF 2024	6
Figure 3 : Schéma du déroulement du processus érosif des caoudeyres frontales (source J Favennec ONF)	7
Figure 4 : Exemple de caoudeyres frontales à Capbreton (à gauche) et Carcans (à droite)/ (Source ONF)	7
Figure 5: Terminal de saisie MDS Samsung.....	8
Figure 6 : Répartition de la note d'intensité de l'érosion éolienne sur l'ensemble de la zone d'étude	10
Figure 7 : Répartition du nombre et de la densité d' érosions éoliennes par type et par département	10
Figure 8 : Répartition des trois types de déflations éoliennes relevés par département	11
Figure 9 : Analyse de l'indice d'érosion éolienne frontale en 2024 sur l'ensemble de la zone d'étude.....	12
Figure 10 : Répartition de l'indice de l'érosion éolienne selon leur % par département : campagne 2024	13
Figure 11 : Analyse de l'indice d'érosion éolienne frontale en 2024 en Charente Maritime.....	14
Figure 12 : Analyse de l'indice d'érosion éolienne frontale en 2024 en Gironde	15
Figure 13 : Analyse de l'indice d'érosion éolienne frontale en 2024 dans les Landes.....	16
Figure 14 : Répartition de l'indice d'érosion éolienne 2024 par commune de Charente Maritime.....	17
Figure 15 : Répartition de l'indice d'érosion éolienne 2024 par commune de Gironde	17
Figure 16 : Répartition de l'indice d'érosion éolienne 2024 par commune des Landes	18
Figure 17 : Analyse de l'indice d'érosion éolienne selon la note calculée de la somme pondérée des déflations.....	19
Figure 18 : % moyen de linéaire d'érosion marine 2024 par niveau d'indice d'érosion éolienne frontale 2024.....	20

1. Contexte et objectifs

Étymologiquement, le mot éolien est dérivé d'Éole, dieu du vent. Par conséquent, quand on parle d'érosion éolienne, on fait référence aux **processus qui modifient le relief de la terre par l'action du vent**. Le littoral sableux de Nouvelle-Aquitaine est impacté et modelé par deux principaux agents dynamiques :

- Processus marins (houles, vagues, marées) ;
- Processus éoliens (le vent) ;

Dans le cadre de l'OCNA, depuis maintenant plus de 20 ans, les conséquences de la houle et des tempêtes hivernales sur le cordon dunaire, sont analysées par le biais du suivi des entailles d'érosion marine.

Le **suivi des érosions éoliennes** fait l'objet de tests, depuis maintenant 4 ans, à la fois sur le terrain et à partir du traitement de données LIDAR et d'orthophotographies, pour disposer d'une donnée représentative sur ce phénomène complexe, indispensable à localiser et quantifier.

Le cordon dunaire subi des attaques marines souvent associées à des vents dominants d'ouest à l'échelle de la façade atlantique qui viennent impacter la dune non boisée dans toute sa profondeur

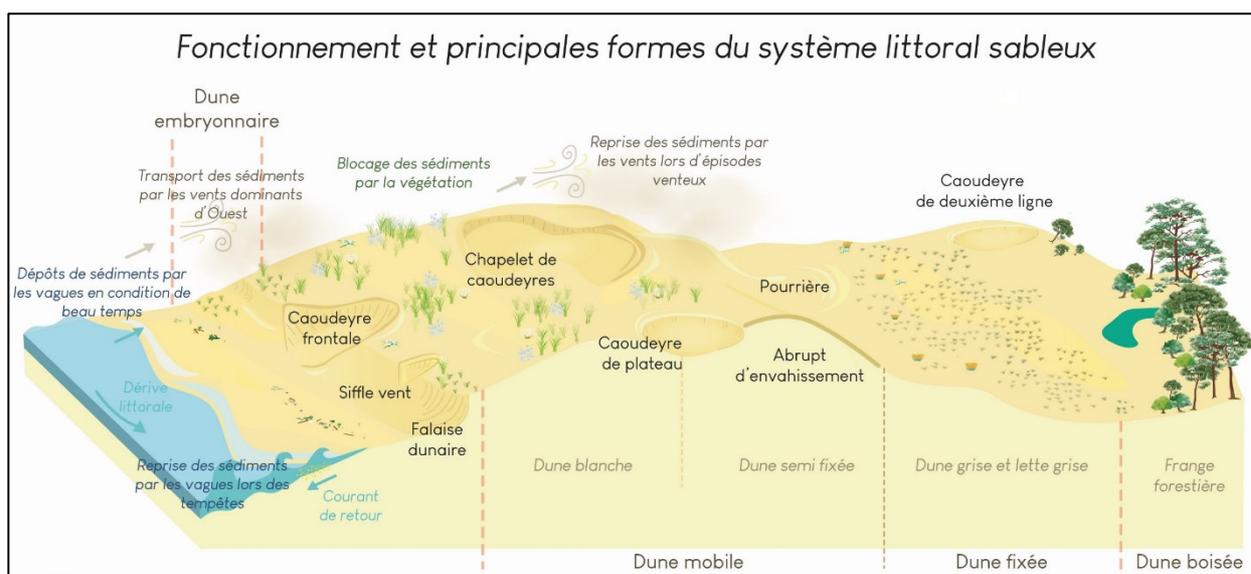


Figure 1 : Schéma de D. Boulet d'après P. Barrère (*Mémento technique des dunes du littoral aquitain*, 1989)

On peut identifier **trois principaux processus** et les différencier suivant leurs stades de développement et leur position sur le cordon :

- Les siffles vents : ce sont des entailles de faible dimensions creusées par le vent au niveau du front dunaire. En l'absence de végétation, ces dépressions peuvent s'élargir et s'agrandir vers l'intérieur des terres pour devenir des caoudeyres ;
- Les caoudeyres frontales et sommitales (celles du premier cordon dunaire) : ce sont de grandes dépressions plus ou moins circulaires formées par le vent au sommet du front de dune ou sur le plateau ;
- Les pourrières et les abrupts d'invasion : la différence entre ces deux accumulations est liée au volume et à la surface de sable déplacé. Lorsque la zone d'arrachement est localisée, on

parle de pourrière en aval de la zone d'arrachement alors que lorsque la zone d'arrachement est généralisée et que l'ensemble du cordon migre, on parle d'un abrupt d'envahissement.

Ces trois processus sont interdépendants, ils émanent tous des inflexions successives du même flux éolien.

Comme évoqué précédemment, l'érosion éolienne contrairement à l'érosion marine, est un phénomène susceptible d'affecter la dune non boisée dans l'ensemble de son profil (de la dune mobile à l'ourlet pré-forestier).

Les précédentes études internes réalisées par l'ONF (Maugard & al. 2019) ont fait apparaître que les intensités d'érosions éoliennes observées au niveau de la façade littorale de la dune (versant externe) sont représentatives de l'ensemble des phénomènes éoliens affectant le cordon dunaire dans son entièreté (caoudeyres frontales, sommitales et d'arrière-dune). En effet, les flux éoliens transgressifs de la plage vers la dune créent en premier lieu des formes de perturbation frontale, et les autres formes situées plus en arrière sont des résultantes de ces flux et de leur variation le long du profil. Une zone d'arrachement de sable frontal est ainsi généralement associé à une forme d'accumulation en arrière (pourrière par ex), tout comme une zone frontale très perturbée est généralement associée à une caoudeyrisation du plateau dunaire et à des formes d'accumulation de type abrupt d'envahissement.

De fait, au vu de ceci et du linéaire à couvrir (350 km de côte sableuse), pour réaliser un état des lieux et un suivi annuel dans le cadre des missions ONF de l'OCNA, la présente méthodologie n'analyse que les déflations éoliennes de type frontales, c'est-à-dire celles qui sont visibles depuis la plage.

Ce type de forme d'érosion éolienne est le plus souvent amorcée par :

- L'apparition d'entailles d'érosion marine, événements qui se produisent lors de la période hivernale (tempêtes et gros coefficients associés à de fortes houles).
- L'action anthropique, par le passage répété en un même lieu du cordon dunaire. En effet, ce facteur peut participer à la création du processus éolien mais également à son accélération si la déflation existe déjà.



Figure 2 : Exemple d'un siffle-vent créé ou accéléré par un cheminement - Source ONF 2024

Selon la dynamique morpho-sédimentaire locale, le processus enclenché est différent :

- Dans les secteurs à bilan sédimentaire très déficitaire, l'érosion marine est forte et constante, le front dunaire est maintenu à l'état de falaise d'érosion marine ;

- Dans les secteurs à bilan sédimentaire positif, les érosions marines sont rares et de faible ampleur (de plus, ce sont les avant-dunes qui amortissent le processus et tendent à se reconstituer naturellement) ;
- Dans les secteurs à bilan sédimentaire légèrement déficitaires qui connaissent une alternance entre phases d'érosion marine et phases de répit, le processus connaît son plein développement.

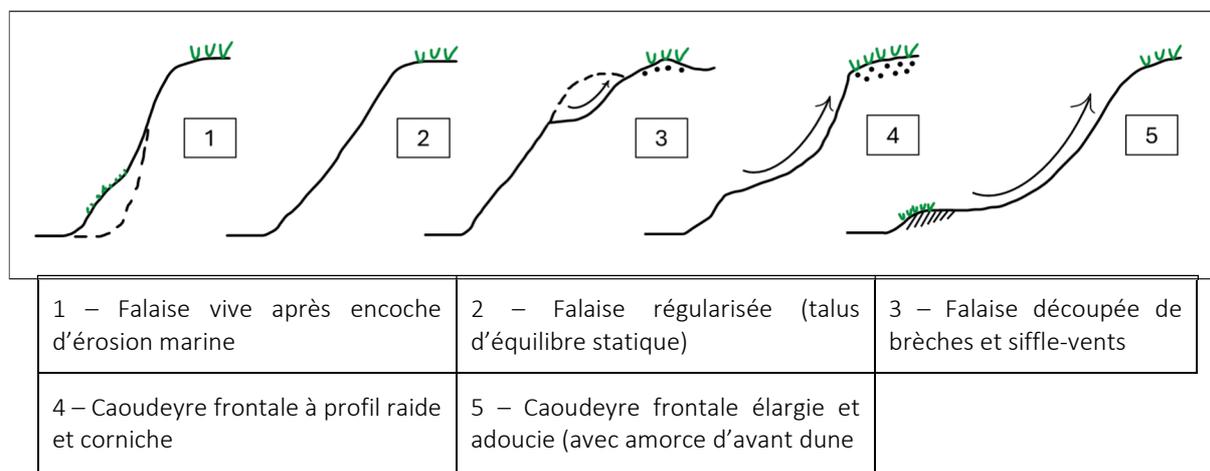


Figure 3 : Schéma du déroulement du processus érosif des caoudeyres frontales (source J Favennec ONF)

Si le processus d'éolisation frontale n'est pas entravé (naturellement et/ou par des travaux), les caoudeyres deviennent coalescentes et l'ensemble du versant externe se remobilise pour tendre vers une pente de l'ordre de 10 degrés, caractéristique des versants au vent des dunes libres non végétalisées. Cette situation n'est pas rencontrée sur les dunes domaniales régulièrement entretenues (sauf cas exceptionnel de gestion conservatoire par translation assistée de la dune).



Figure 4 : Exemple de caoudeyres frontales à Capbreton (à gauche) et Carcans (à droite) // (Source ONF)

Les dunes de Nouvelle Aquitaine ont une certaine résilience face à la perturbation éolienne, une capacité naturelle de retour après perturbation, qui dépend notamment des conditions météorologiques (houle, vent, pluviométrie), de la morphologie des dunes bordières et du type de végétation présente. Cependant, une trop forte pression humaine (piétons, véhicules...) peut générer des situations qui seront considérées comme dégradées. Ce processus anthropique vient de fait, lorsqu'il est présent, accentuer les précédents.

L'objectif du travail de développement méthodologique entrepris en 2023 et mis en application cette année, a été de concevoir et de tester un indicateur d'érosion éolienne annuel facile à renseigner, permettant de réaliser un suivi régulier et dynamique du phénomène.

Le littoral sableux a été découpé par tronçons de 1 km de linéaire et chaque technicien de l'ONF doit réaliser annuellement un comptage des perturbations éoliennes (siffles vents de façade et caoudeyres de façades selon leur taille) ainsi qu'une notation de l'impact de ces dernières.

Les relevés terrain sont effectués à l'aide d'un smartphone professionnel (MDS) qui permet d'associer à chaque tronçon homogène de front de dune relevé au GPS, une description attributaire fine, prédéfinie et accessible via des menus déroulants.

L'ONF utilise les applications « Relevés » et « CartONF » ; applications développées en interne à l'établissement et qui permettent de préparer en amont la campagne terrain et de la réaliser grâce à un formulaire de saisie et une cartographie interactive.

Le MDS doté d'un écran tactile et d'un récepteur GPS permet d'associer à chaque relevé GPS (point, ligne, surface) une description attributaire. L'ensemble de ces données est ensuite directement intégré au SIG de l'ONF.



Figure 5: Terminal de saisie MDS Samsung

A la fin de chaque période de relevé, les techniciens ONF renvoient au centre territorial de référence leurs données et ce dernier les intègre dans son système d'information géographique (SIG) afin de réaliser une synthèse annuelle.

La campagne de terrain se déroule en fin de période hivernale aux mois de mai et juin de l'année n+1.

Cet outil permet de renseigner un formulaire de saisie pré construit et d'associer à chaque tronçon de 1 km de littoral préalablement découpé, les informations suivantes :

- Identifiant du tronçon de littoral décrit ;
- Nombre de siffles vents observés sur le tronçon de 1 km ;
- Nombre de caoudeyres frontaux de moins de 20 m de large (selon la direction principale de la côte) observés sur le tronçon de 1 km ;
- Nombre de caoudeyres frontaux de plus de 20 m de large (selon la direction principale de la côte) observés sur le tronçon de 1 km ;
- Note qualitative à dire d'expert de l'intensité de l'érosion éolienne sur le tronçon de 1 km selon plusieurs classes ;
- Commentaires et précisions si nécessaires.

Ce protocole de suivi de l'érosion éolienne, ne nécessite pas d'effectuer de relevés GPS mais uniquement de décrire et compter les différentes formes qui seront ensuite associées en post traitement aux tronçons pré-découpés de 1 km de littoral.

Le relevé de l'année N permet d'obtenir un état des lieux de la perturbation éolienne et les relevés suivants (N+x) permettront de comparer l'évolution des perturbations ainsi que l'effort et le rôle de chaque hiver. Nous devons nous questionner sur la fréquence de ce type de relevés ; en effet, les déflations éoliennes peuvent évoluer rapidement dans leur forme et leur taille mais les nouvelles créations sont plus rares.

La note qualitative définie à dire d'expert est un élément important de ce protocole et a servi de variable d'analyse dans le présent rapport ; elle correspond à la synthèse des déflations éoliennes recensées par les techniciens pour chaque tronçon. Elle se renseigne de la manière suivante :

- Non concerné : le tronçon ne dispose pas d'un cordon dunaire suffisant capable de jouer un rôle de protection (lié à sa morphologie ou aux conséquences d'érosions marines récentes ayant entraîné un contact direct entre la plage et la forêt de protection ;
- Indice faible : les impacts éoliens sont très limités sur ce tronçon de littoral. Présence de quelques siffles-vents mais caudeyres frontales en nombre très réduits ;
- Indice moyen : les impacts éoliens sont modérés sur ce tronçon de littoral. Présence de siffles-vents et caudeyres frontales ;
- Indice fort : les impacts éoliens sont importants sur ce tronçon de littoral. Présence de siffles-vents et caudeyres frontales en grande densité dont plusieurs caudeyres de grandes tailles ;

2. Résultats

2.1. DONNEES GENEREALES

Pour la première campagne de relevés terrain liée à la quantification de l'érosion éolienne frontale, 18 techniciens ONF membres du réseau OCNA ont effectué les relevés sur le littoral sableux de Nouvelle Aquitaine soit 357 km.

Le linéaire total a donc été décrit en 357 tronçons d'environ 1 km permettant de décrire l'état du contact plage/dune face aux impacts de l'érosion éolienne.

Ce protocole de relevé étant encore en phase de construction, nous avons initialement prévu de ne réaliser, pour la première campagne, ces relevés uniquement sur une zone test mais l'ensemble des techniciens ONF OCNA a souhaité participer et décrire la totalité de leur linéaire.

La Figure 6 présente la répartition de la note qualitative d'indice d'érosion éolienne définie à dire d'expert dans chacun des 357 tronçons relevés. Un peu moins de la moitié du linéaire de façade dunaire relevé (43%) n'est que faiblement impacté par l'érosion éolienne. A contrario, une part quasi identique du linéaire de façade dunaire est moyennement ou fortement impacté (42% au total).

Les 15% de linéaire décrits comme NC (non concerné) correspondent soit à des zones où la plage est en contact direct avec la frange forestière après une phase d'érosion marine très importante (cas présents dans le nord Gironde et en Charente-Maritime) soit à des zones où le cordon dunaire est trop peu dimensionné pour jouer son rôle de protection (cas présents en Charente-Maritime uniquement).

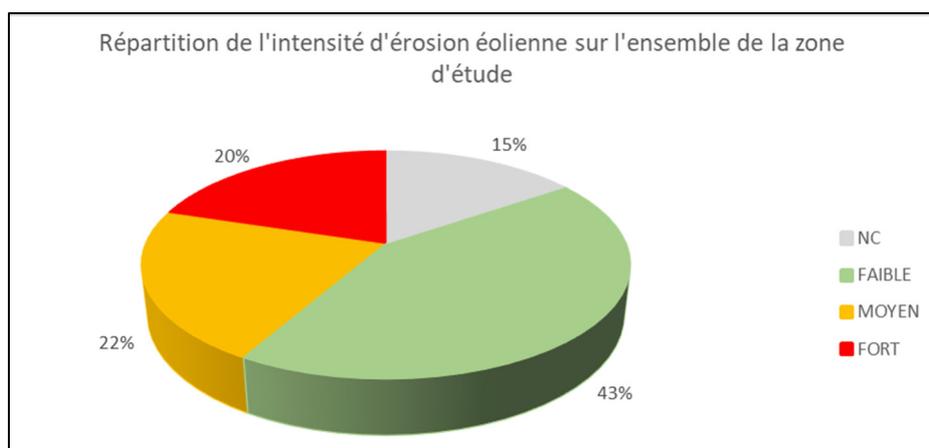


Figure 6 : Répartition de la note d'intensité de l'érosion éolienne sur l'ensemble de la zone d'étude

Sur l'ensemble de la zone étudiée, 1553 siffle-vent, 598 caoudeyres de moins de 20 m de large et 202 caoudeyres de plus de 20 m de large ont été recensés (Figure 7). La densité moyenne de déflations par km est bien inférieure en Charente Maritime (1,083 u/km) par rapport aux deux autres départements (9,614 u/km pour la Gironde et 9,109 u/km pour les Landes).

Départements	Siffles vents		Caoudeyres <20m		Caoudeyres >20m		Total	
	Nombre	Densité (u/km)	Nombre	Densité (u/km)	Nombre	Densité (u/km)	Nombre	Densité (u/km)
Charente-Marit	96	0,800	33	0,275	1	0,008	130	1,083
Gironde	770	6,063	320	2,520	131	1,031	1221	9,614
Landes	687	6,245	245	2,227	70	0,636	1002	9,109
Total	1553	4,350	598	1,675	202	0,566	2353	6,591

Figure 7 : Répartition du nombre et de la densité d'érosions éoliennes par type et par département

La Figure 8 renseigne la répartition de chacun des trois types de déflations par département. On constate que le linéaire de Charente-Maritime est beaucoup moins impacté que les deux autres en termes de nombre de déflations éoliennes. Cela s'explique par la forme et les caractéristiques (hauteur, largeur et végétalisation) des cordons dunaires insulaires qui jouent un rôle de protection bien moins significatif que sur le reste de la zone d'étude et qui sont de fait moins touchés par l'érosion éolienne.

La Gironde est le département qui regroupe le plus d'impacts éoliens avec 50% des siffles-vents et 53% des caoudeyres de moins de 20 mètres. De plus, les 2/3 des grandes caoudeyres sont situées sur son linéaire côtier.

Dans les Landes, les siffles vents et caoudeyres de moins de 20 m sont aussi très présents mais le nombre de caoudeyres de plus de 20 m est presque deux fois inférieur à celui de la Gironde (70 contre 131).

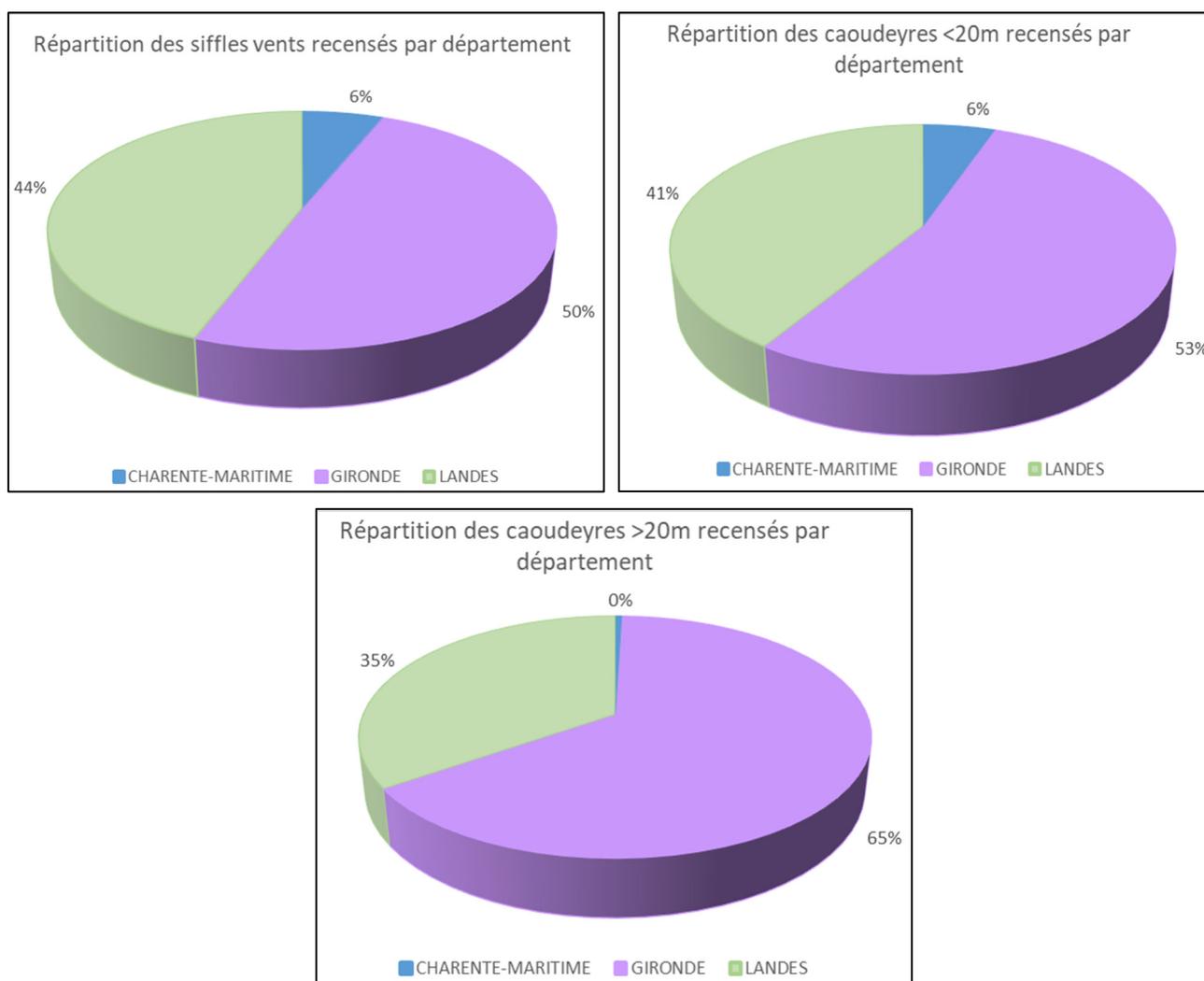


Figure 8 : Répartition des trois types de déflations éoliennes relevés par département

2.2. REPARTITION SPATIALE DE LA NOTE QUALITATIVE D'ÉROSION ÉOLIENNE

La carte ci-dessous présente une vue d'ensemble de l'indice d'érosion éolienne (= note qualitative) sur la zone étudiée. La répartition de l'indice d'érosion éolienne se présente de la manière suivante :

- Linéaire non concerné par l'érosion éolienne : 15,4% soit 55 kms
- Linéaire faiblement impacté par l'érosion éolienne : 42,9% soit 153,1 kms
- Linéaire moyennement impacté par l'érosion éolienne : 21,6% soit 77,1 kms
- Linéaire fortement impacté par l'érosion éolienne : 20,1% soit 71,8 kms



Figure 9 : Analyse de l'indice d'érosion éolienne frontale en 2024 sur l'ensemble de la zone d'étude

2.2.1. ANALYSE A L'ECHELLE DEPARTEMENTALE

La répartition de l'indice de l'érosion éolienne à l'échelle départementale (Figure 10) fait apparaître des différences importantes.

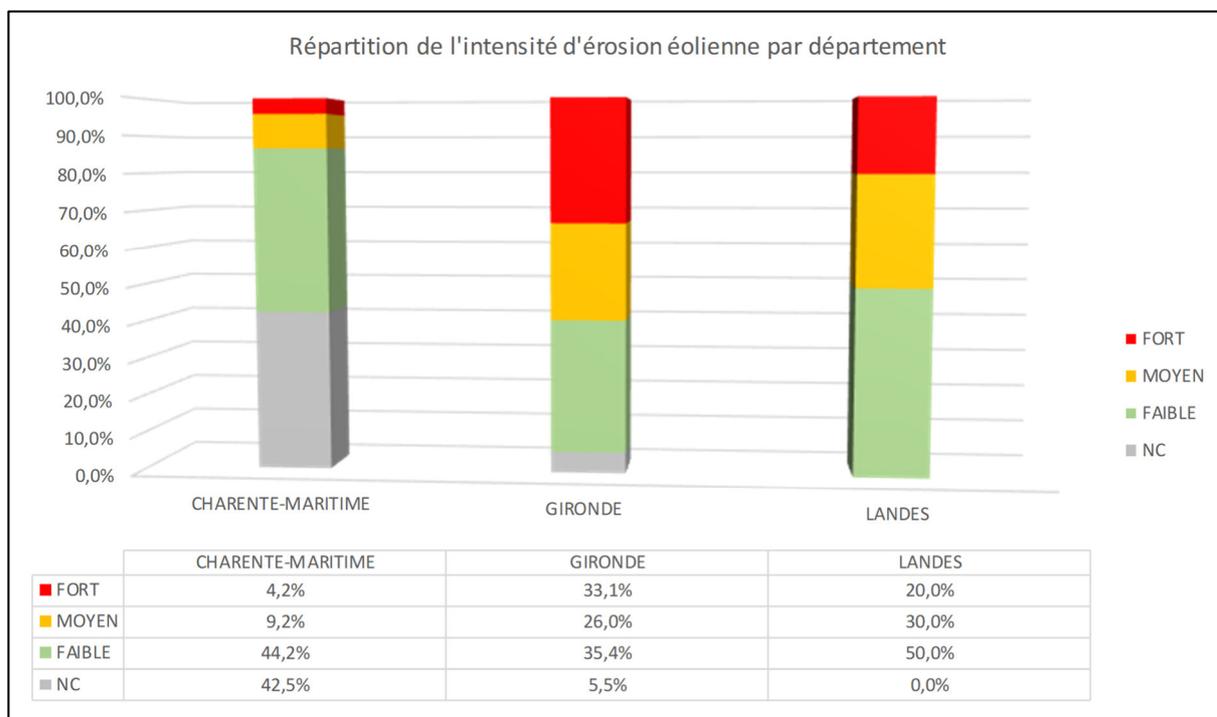


Figure 10 : Répartition de l'indice de l'érosion éolienne selon leur % par département : campagne 2024

En effet, le département de la Charente-Maritime a plus de 40% de son linéaire « non concerné » par l'érosion éolienne du fait de la morphologie particulière de son cordon dunaire. Il regroupe 89% du linéaire total de Nouvelle-Aquitaine décrit comme « non concerné ». C'est principalement le cas sur toute la partie sud-ouest de l'île de Ré et sur le littoral protégé nord et sud de l'île d'Oléron.

Les indices d'érosion éolienne moyen et fort concernent 15% du linéaire de Charente-Maritime (9,1% pour l'indice moyen et 5,8% pour l'indice fort) et sont exclusivement présents sur le littoral continental de la Coubre et la Tremblade ainsi qu'au sud de l'île d'Oléron au droit de la forêt domaniale de Saint Trojan (Figure 11).

De façon générale, l’île de Ré est faiblement impactée par l’érosion éolienne. L’île d’Oléron est également peu impactée hormis sur sa façade sud-ouest où l’indice d’érosion éolienne est moyen à fort. En revanche, la façade dunaire continentale est davantage soumise aux attaques de l’érosion éolienne. Sur les 120 km parcourus, seule une caoudeyre frontale de grande dimension a été relevée sur le littoral de la commune de la Tremblade au droit du vieux phare.



Figure 11 : Analyse de l'indice d'érosion éolienne frontale en 2024 en Charente Maritime

Le littoral du département de la Gironde est le plus concerné par l'érosion éolienne. En effet, 1/3 de son linéaire dispose d'un indice d'érosion éolienne fort (33,86%), principalement situé entre les communes d'Hourtin et de Lacanau (Figure 12). Ce département regroupe aussi trois sites en libre évolution (Hourtin au droit de la RNN, la Teste de Buch au droit du site militaire du Trencat et Lège Cap Ferret au nord du Truc Vert). Ces objectifs délibérés de gestion dunaire entraînent beaucoup de perturbations éoliennes.

Par ailleurs, 26% du littoral présente un indice d'érosion éolienne moyen, réparti de manière homogène, et 35,4% de niveau faible principalement situé entre le sud de la commune du Porge et la moitié nord de Lège Cap Ferret ainsi que sur la Teste de Buch.

Enfin, un peu moins de 5% du linéaire girondin est « non concerné » par l'érosion éolienne, uniquement sur le littoral de Soulac-sur-Mer suite aux conséquences des fortes érosions marines de l'hiver 2023-2024 qui ont supprimé le cordon dunaire (ref : « bilan_erosion_marine_v2024_VF.pdf » accessible sur le site internet de l'OCNA).



Figure 12 : Analyse de l'indice d'érosion éolienne frontale en 2024 en Gironde

Quasiment au même niveau qu’en Gironde, le littoral landais est lui aussi soumis à des impacts éoliens importants mais plus localisés, avec un indice d’intensité fort représentant 20% du littoral et un indice moyen mesuré sur 30% du littoral. En revanche, 50% de ce littoral est caractérisé par un indice d’érosion éolienne faible.

Hormis entre le sud de la commune de Capbreton et le sud de Labenne où l’indice d’érosion éolienne est moyen ou fort, le sud du département, à partir du courant d’Huchet, semble moins impacté. Le même constat a été réalisé sur ce secteur concernant la localisation et l’impact des érosions marines.

Le littoral de Contis, Mimizan ainsi que l’emprise du terrain militaire de la Direction Générale de l’Armement (DGA) est quant à lui la partie la plus impactée par l’érosion éolienne avec un indice moyen ou fort.

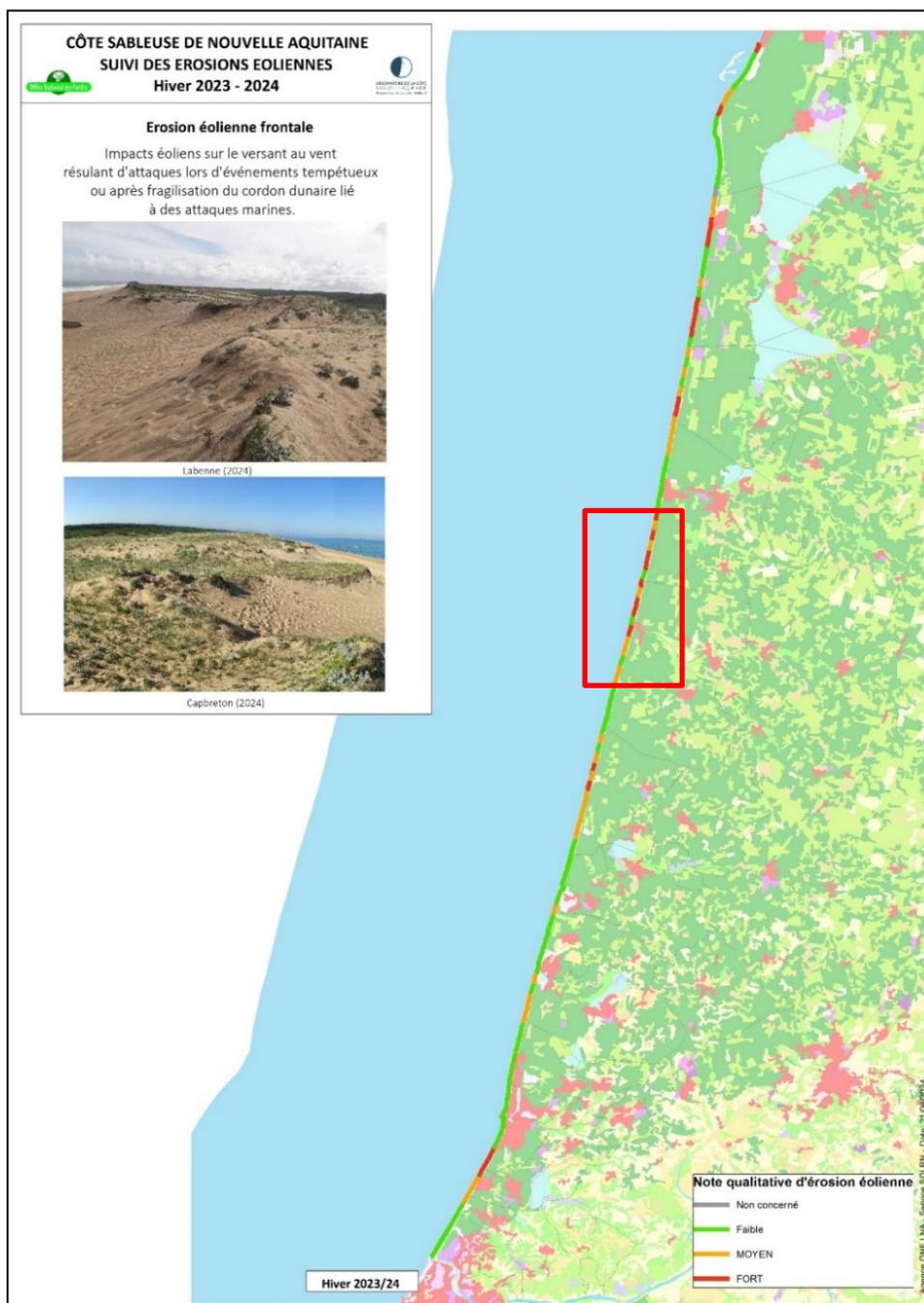


Figure 13 : Analyse de l'indice d'érosion éolienne frontale en 2024 dans les Landes

2.2.2. ANALYSE A L'ECHELLE COMMUNALE

La répartition de l'indice d'érosion éolienne par commune en Charente-Maritime (Figure 14) montre que seules 6 communes sont impactées par un indice de niveau moyen ou fort. La commune du Grand-Village-Plage au sud de l'île d'Oléron voit son littoral impacté au 2/3 par l'érosion éolienne ; Saint-Trojan-les-Bains et les Mathes sont les deux autres communes qui ont une partie de leur littoral impacté par l'indice le plus élevé. A l'inverse, deux communes de l'île de Ré (Saint-Martin-de-Ré et la Couarde-sur-Mer), ont la totalité de leur linéaire côtier non concerné par l'érosion éolienne.

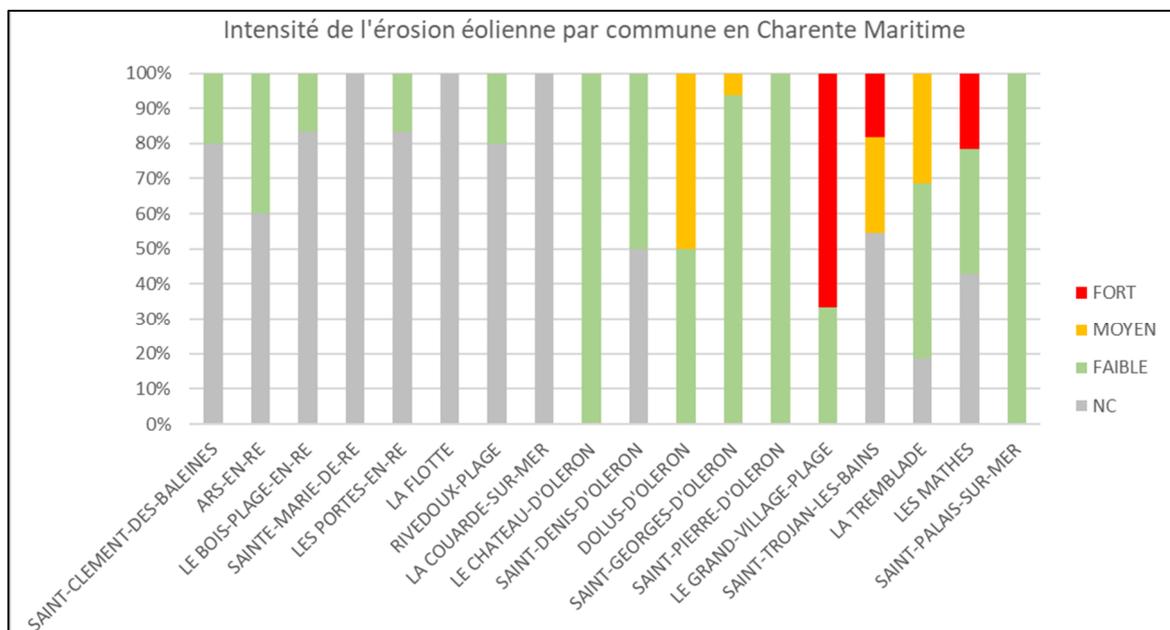


Figure 14 : Répartition de l'indice d'érosion éolienne 2024 par commune de Charente Maritime

En Gironde, les impacts observés de l'érosion éolienne couvrent la totalité des communes (Figure 15). Seule la commune de Soulac-sur-Mer n'est pas impactée par un indice moyen ou fort.

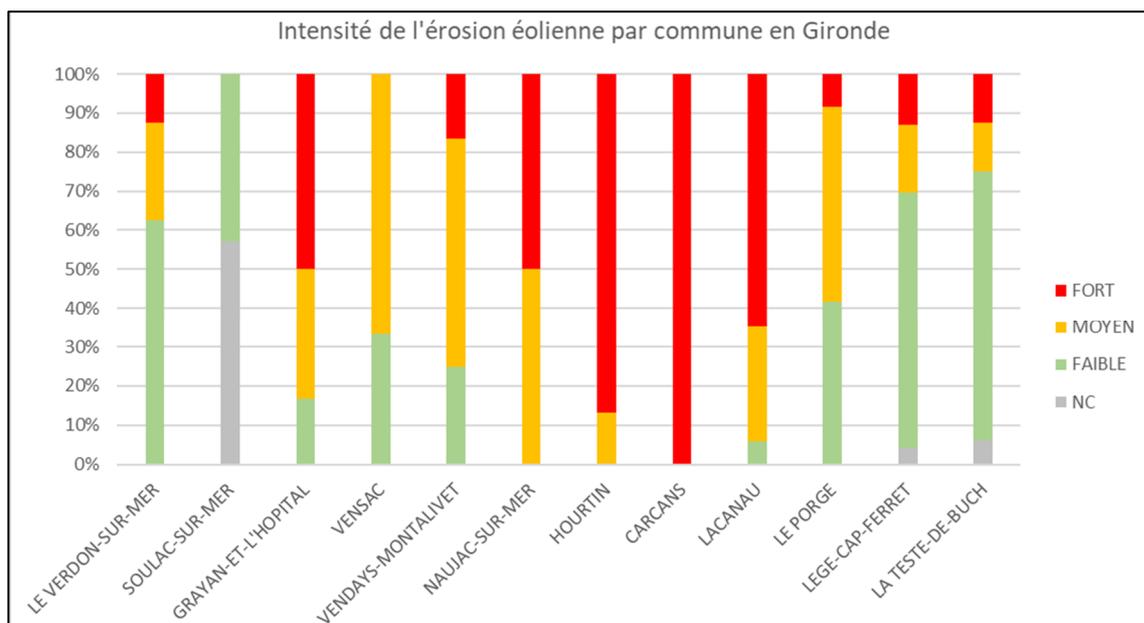


Figure 15 : Répartition de l'indice d'érosion éolienne 2024 par commune de Gironde

La commune de Carcans voit quant à elle l'ensemble de son linéaire couvert par un indice d'érosion éolienne fort. Quatre autres communes ont plus de la moitié de leur littoral couvert par l'indice le plus élevé (Grayan-et-l'Hôpital, Naujac-sur-Mer, Hourtin et Lacanau).

Enfin, les communes soumises à un risque d'érosion éolienne les moins impactées se situent aux deux extrémités du département : Le Verdon-sur-Mer à l'extrême nord et Lège Cap Ferret et La Teste-de-Buch au sud.

Dans les Landes, la répartition des indices d'érosion éolienne est plus hétérogène (Figure 16). La totalité du littoral est concerné par l'érosion éolienne avec toutefois quatre communes entièrement couvertes par un indice faible (Messanges, Vieux-Boucau-les-Bains, Soorts-Hossegor et Tarnos).

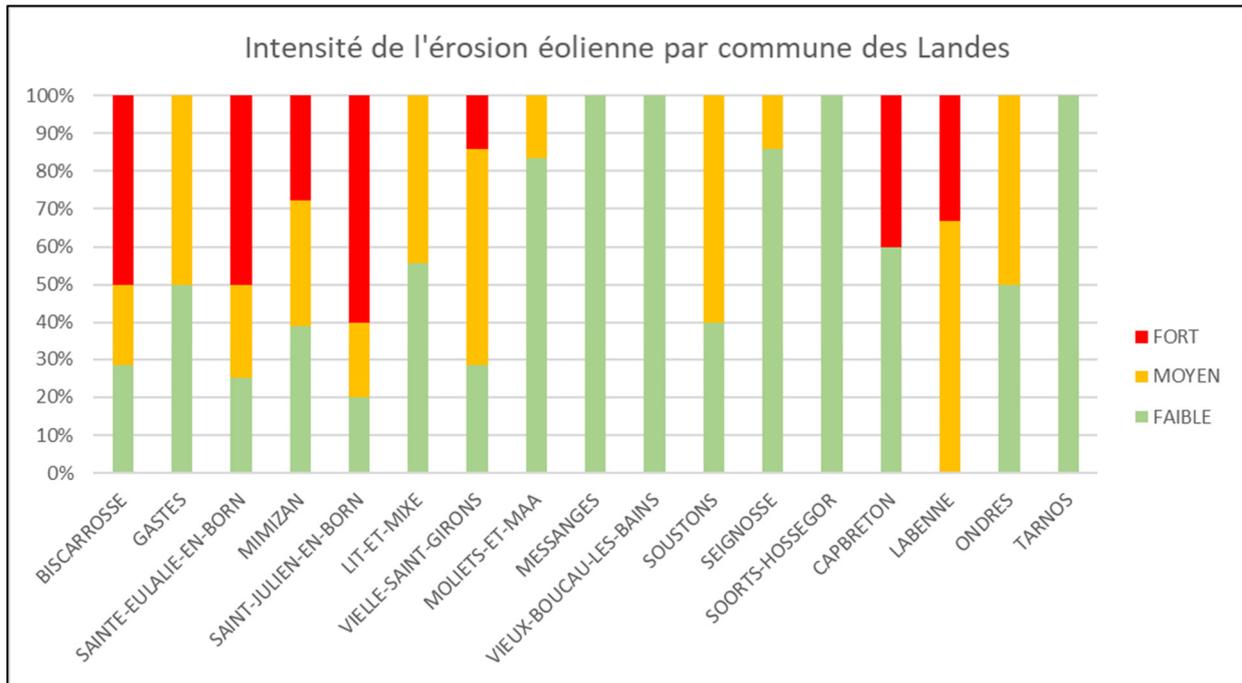


Figure 16 : Répartition de l'indice d'érosion éolienne 2024 par commune des Landes

Sept communes sont en partie couvertes par un indice fort d'érosion éolienne dont trois, toutes situées sur la partie nord du département, à plus de 50% (Biscarrosse, Sainte-Eulalie-en-Born et Saint-Julien-en-Born). Le graphique ci-dessus fait apparaître un gradient descendant nord/sud des impacts éoliens hormis sur une partie du littoral de Capbreton et de Labenne.

Ce même gradient a été observé pour le suivi des érosions marines de l'hiver 2023/2024 avec déjà des impacts présents au droit de la plage de la Piste sur Capbreton ainsi qu'au niveau de la plage centrale de Labenne. Sur ce secteur, la relation entre érosions marines et déflations éoliennes frontales est clairement observé ; le reste du cordon dunaire de la commune de Labenne (au sud de la plage centrale) n'a quant à lui jamais été reprofilé et les déflations éoliennes petites et moyennes sont très présentes sur la partie frontale.

2.3. EVOLUTION SPATIALE ET TEMPORELLE DES EROSIONS EOLIENNES

La campagne 2024 étant la première réalisée, les analyses diachroniques n’interviendront qu’à partir de la prochaine campagne. Elles nous apporteront des informations d’une part sur l’évolution de l’état de la façade dunaire face à l’érosion éolienne et d’autre part sur le rôle et l’intérêt des travaux de lutte contre l’érosion éolienne mis en place dans le cadre de la MIG « Dunes ».

De plus, une mise en parallèle de ces relevés avec l’indice éolien développé par le BRGM et l’ONF (*Nicolae Lerma & Rosebery, 2022*) dans le cadre de l’OCNA permettrait de vérifier si l’activité de l’érosion éolienne actuelle est liée aux hivers très énergétiques dont celui de 2020.

2.4. CRITIQUES ET AXES D’AMELIORATION DU PROTOCOLE DE RELEVES TERRAIN

Cette première campagne de relevés et de description des déflations éoliennes a été réalisée sur l’ensemble du littoral pour sa phase de test. Un retour d’expérience en présence de l’ensemble des techniciens ONF OCNA ayant participé aux relevés et prévu d’ici la fin de l’année 2024, permettra d’affiner et d’améliorer la méthodologie des relevés.

1/ La note qualitative d’indice de l’impact de l’érosion éolienne pour chaque tronçon relevé comporte un biais d’interprétation significatif relatif au nombre important d’opérateurs et à leur sensibilité. Nous avons donc souhaité vérifier cette notation. Pour cela, nous avons calculé en post traitement une note d’impact total d’érosion éolienne en additionnant chacun des trois types de déflations éoliennes en leur associant une pondération définie à dire d’expert selon un niveau d’impact théorique :

- Pondération de 1 pour les siffles-vents
- Pondération de 2 pour les caoudeyres de moins de 20 m
- Pondération de 4 pour les caoudeyres de plus de 20 m

Les facteurs de pondération ont été associés à chaque type de déflation éolienne en les majorant selon leur état de développement.

Le résultat de la note calculée moyenne par niveau d’indice éolien relevé (Figure 17) est cohérent dans sa répartition car elle augmente avec l’évolution des notes qualitative d’indice éolien ; toutefois, la répartition des minimum et maximum des notes calculées laisse apparaître des incohérences qui ne permettent que partiellement d’estimer que l’analyse qualitative à dire d’expert apportée par les techniciens reflète l’impact éolien par tronçons de 1 km.

Note qualitative terrain d'indice éolien	Moyenne de la note calculée d'impact éolien	Minimum de la note calculée d'impact éolien	Maximum de la note calculée d'impact éolien
Non Concerné	0,18	0	10
Faible	4,14	0	34
Moyen	14,04	2	56
Fort	25,46	4	74

Figure 17 : Analyse de l'indice d'érosion éolienne selon la note calculée de la somme pondérée des déflations

Pour la prochaine campagne de relevés terrain de l’érosion éolienne, il conviendra soit d’affiner la définition des notes qualitatives définies à dire d’expert en y associant des classes de nombres de déflations éoliennes précis soit de supprimer cette notation et de la réaliser en post-traitement afin qu’elle soit complètement homogène.

2/ En l'état actuel du protocole de relevé des érosions éoliennes, il n'est pas possible de faire un lien entre les types de contacts plage/dune relevés au même moment (falaise, microfalaise, avant-dune et versant en pente douce) et ces érosions éoliennes. En effet, les déflations éoliennes ne sont pas géolocalisées mais rattachées à des tronçons de 1 km auquel on ne peut associer qu'un seul et unique faciès dunaire.

Une des améliorations possibles pour la prochaine campagne de relevés sera de relever au GPS uniquement les caudeyres de plus de 20 mètres afin d'une part, de pouvoir suivre leur évolution ainsi que le rôle potentiel des travaux mis en œuvre pour stopper leur évolution et d'autre part, de les associer à un type de faciès. Relever au GPS la totalité des déflations éoliennes présentes sur le territoire OCNA n'est pas envisageable au vu des moyens financiers et humains mis à disposition pour cette mission.

3/ Nous avons aussi croisé en post-traitement les linéaires d'entailles d'érosion marine relevés en 2024 et la note d'intensité d'érosion éolienne frontale pour chaque tronçon de suivi d'1 km. La Figure 18 renseigne sur le pourcentage moyen de côte impactée par l'érosion marine sur ces mêmes tronçons pour chaque note d'intensité et pour chaque département. Plus la note qualitative d'intensité de l'érosion éolienne est élevée et plus le % moyen de linéaire de côte impacté par l'érosion marine est important. Il existe donc une relation entre ces deux phénomènes.

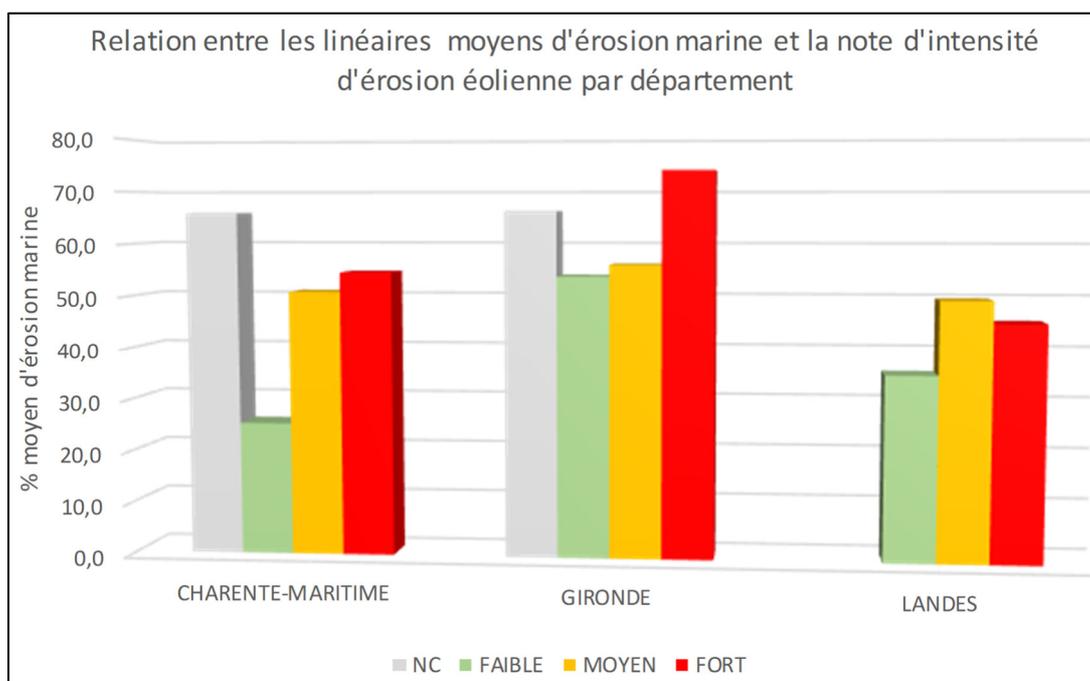


Figure 18 : % moyen de linéaire d'érosion marine 2024 par niveau d'indice d'érosion éolienne frontale 2024

Le fait que les tronçons « non concernés » par l'érosion éolienne disposent d'un pourcentage moyen de linéaire impacté par l'érosion marine très élevé s'explique en partie par la typologie de ces tronçons. En effet, ces derniers sont souvent la conséquence d'une succession d'érosions marines très fortes ayant entraîné la suppression du cordon dunaire et la mise en contact direct entre la plage et la forêt de protection. Il conviendra de développer et poursuivre l'analyse de cette corrélation lors des prochaines campagnes de relevés.

4/ Dans le cadre de sa Mission d'Intérêt Général « Dunes », l'ONF doit, à l'automne 2024, réaliser l'inventaire exhaustif des caudeyres et pourrières situées sur le « plateau » du cordon dunaire, sur l'ensemble du littoral sableux de Nouvelle Aquitaine, par télédétection et/ou comparaison LIDAR. Il sera

intéressant, dans un avenir proche, de comparer les résultats de cette analyse avec ceux du présent rapport.

5/ Enfin, il conviendra de se questionner sur la fréquence de ce type de suivis ; il est vrai que le littoral sableux est un espace en constante évolution mais bien que ce type de déflations éoliennes peuvent très vite évoluer après leur création, leur suivi annuel non géolocalisé, par tronçons de 1 km doit être questionné lors de la réunion annuelle des techniciens ONF de l'OCNA qui aura lieu en novembre 2024.

3. Eléments à retenir

- 357 kms de littoral ont été relevés à la fin du mois de mai 2024 pour décrire l'état de la partie frontale du cordon dunaire face aux impacts de l'érosion éolienne ; 1553 siffles-vent, 598 caoudeyres de moins de 20 m et 202 caoudeyres de plus de 20 m ont été relevés par les 18 techniciens ONF de l'OCNA ;
- Plus de la moitié du cordon dunaire frontal est non concerné ou faiblement impacté par l'érosion éolienne (58,3%) contre 21,6% de façon moyenne et 20,1% de niveau fort ;
- Le département de la Charente-Maritime est celui qui regroupe le moins de déflations éoliennes (siffles-vent et caoudeyres) alors que le département de la Gironde est le plus impacté. Les Landes sont touchées à une moindre mesure par l'érosion éolienne en suivant un gradient nord/sud ;

Départements	Densité (u/km)
Charente-Maritime	1,1
Gironde	9,6
Landes	9,1
Moyenne	6,6

- Il existe une relation entre les érosions marines et les érosions éoliennes frontales sans toutefois qu'une corrélation mathématique ait pu être mise en avant. Ce sont dans les linéaires impactés par l'érosion marine que la densité de déflations éoliennes relevée a été la plus forte ;
- Les prochaines campagnes de relevés, après une phase de questionnement/amélioration méthodologique permettront de suivre l'évolution spatiale et temporelle de ces phénomènes.



OBSERVATOIRE DE LA CÔTE
NOUVELLE-AQUITAINE
Réseau d'experts au service du littoral



Office national des forêts - Agence Landes Nord Aquitaine

9 rue Raymond Manaud – Bâtiment C4-2
33524 Bruges Cedex
05 56 00 63 74

À propos de l'Observatoire de la côte de Nouvelle-Aquitaine

Véritable réseau d'experts au service du littoral, l'Observatoire de la côte de Nouvelle-Aquitaine est chargé de suivre l'érosion et la submersion sur le littoral régional. Le BRGM et l'ONF sont les porteurs techniques du projet, financé par l'Union Européenne (via le fonds FEDER), l'État, la Région Nouvelle-Aquitaine, les départements de la Gironde, des Landes, des Pyrénées-Atlantiques, de la Charente-Maritime, le Syndicat intercommunal du bassin d'Arcachon (SIBA), le BRGM et l'ONF.

Le rôle de l'Observatoire est de mettre au service de l'ensemble des acteurs du littoral un outil scientifique et technique d'observation, d'aide à la décision et de partage de la connaissance pour la gestion et la prévention des risques côtiers.

L'Observatoire de la côte de Nouvelle-Aquitaine travaille en étroite collaboration avec le GIP Littoral et les Universités de Bordeaux (unité mixte de recherche EPOC), de Pau et des Pays de l'Adour (laboratoire SIAME) et de La Rochelle (unité mixte de recherche LIENSs), ainsi que le Centre de la mer de Biarritz (programme ERMMA), l'Unima, le Conservatoire du littoral et le Cerema.

L'enjeu est d'accompagner les stratégies de développement durable, de manière à prendre en compte l'évolution morphologique du littoral et les richesses de son patrimoine naturel tout en s'adaptant au changement climatique.

Les actions de l'Observatoire sont multiples : mesures, suivis, expertises, diffusion des données et information vers le grand public... www.observatoire-cote-aquitaine.fr