



RAPPORT

Caractérisation des aléas « recul du trait de côte » et « migration dunaire » dans le cadre de la révision du Plan de Prévention des Risques Littoraux de la commune de Lège-Cap Ferret

Rapport de phase 4 : consolidation du scénario de projection de l'aléa « migration dunaire » sur la façade océanique

Janvier 2026

PREFECTURE DE LA GIRONDE



**PRÉFET
DE LA RÉGION
NOUVELLE-AQUITAINE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



creocean
Environnement & océanographie

CLIENT : PREFECTURE DE LA GIRONDE

COORDONNÉES	DDTM 33 – SRGC Cité administrative 33090 BORDEAUX cedex
INTERLOCUTEUR	Monsieur Stéphane MAÏS

CREOCEAN

COORDONNÉES	Zone Technocéan – Chef de Baie – Rue Charles Tellier 17000 LA ROCHELLE Tél. : 05 46 41 13 13 - Fax : 05 46 50 51 02 E-mail : creocean@creocean.fr
INTERLOCUTEUR	Madame Anaïs DABURON

RAPPORT

TITRE	Caractérisation des aléas « recul du trait de côte » et « migration dunaire » dans le cadre de la révision du Plan de Prévention des Risques Littoraux de la commune de Lège-Cap Ferret Rapport de phase 4 : consolidation du scénario de projection de l'aléa « migration dunaire » sur la façade océanique
N° DE COMMANDE	2019-DDTM33-SRGC-01
NOMBRE DE PAGES TOTAL	39
NOMBRE D'ANNEXES	2

VERSION

RÉFÉRENCE	VERSION	DATE	REDACTEUR	CONTRÔLE QUALITE
191019	V1	05/11/2025	Tom LAFAY	Anaïs DABURON
191019	V2	19/01/2026	Tom LAFAY	Anaïs DABURON / Marion COQUET
191019	V3	13/02/2026	Tom LAFAY	Anaïs DABURON / Marion COQUET

Sommaire

Préambule	12
1. Cadre méthodologique de caractérisation de l'aléa migration dunaire.....	13
1.1. Définition de l'aléa et méthodologie PPRL.....	13
1.2. Méthodologie retenue pour le PPRL de Lège-Cap Ferret	13
1.2.1. Phasage de la projection à 100 ans	14
1.2.2. Détermination du T_x	14
1.2.3. Rappel du choix du L_{max}	14
2. Détermination d'une typologie de caractérisation des dunes	15
2.1. Les données d'entrée.....	15
2.1.1. Création de la couche de travail.....	15
2.1.2. Typologie morphologique	16
2.1.3. Taux d'évolution du trait de côte	17
2.1.4. Qualification de l'érosion éolienne.....	18
2.1.5. Actions anthropiques de gestion	19
2.2. Croisement et pondération des données	20
2.2.1. Note de stabilité.....	21
2.2.2. Note d'influence.....	22
2.3. Typologie dunaire résultante.....	22
2.3.1. Croisement des données d'influence et des morphologies.....	22
2.3.2. Analyse des résultats	23
2.4. Détermination du taux de migration anthropique (T_xA).....	24
2.4.1. Choix des données d'entrée.....	24
2.4.2. Présentation de la méthode	24
2.4.3. Application de la méthodologie	26
2.4.4. Conclusion sur le taux de migration anthropique	27
2.5. Détermination du taux de migration naturelle (T_xN)	27
2.5.1. La dune du Trencat	27
2.5.2. La dune du Pilat et ses environs	29
2.5.3. Conclusion sur le taux de migration naturelle	31
3. Résultat de la projection de l'aléa migration dunaire à 2120.....	32
Bibliographie.....	36

PREFECTURE DE LA GIRONDEPREFECTURE DE LA GIRONDE
CARACTERISATION DES ALEAS « REcul DU TRAIT DE COTE » ET « MIGRATION DUNAIRE » DANS LE CADRE DE
LA REVISION DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES LITTORAUX DE LA COMMUNE DE LEGE-CAP FERRET

Annexes..... 37

Liste des Figures

Figure 2-1 : Choix de la couche de travail.	15
Figure 2-2 : Fusion de couches de données linéaires.....	16
Figure 2-3 : Fusion de données linéaires avec une couche de profils.....	16
Figure 2-4 : Typologies des cordons bordiers de la façade océanique de Lège-Cap Ferret à partir du croisement de paramètres morphologiques (Bossard, 2019).....	17
Figure 2-5 : Répartition des taux d'évolution du trait de côte classé.....	18
Figure 2-6 : Répartition en nombre de tronçons de l'intensité de l'érosion éolienne sur la façade océanique de Lège-Cap Ferret.....	19
Figure 2-7 : Actions de gestion de l'ONF entre 2011 et 2017 sur la façade océanique de Lège-Cap Ferret (Bossard et Nicolae Lerma, 2020).....	19
Figure 2-8 : Schéma synthèse de la méthodologie de croisement des données.....	21
Figure 2-9 Synthèse des résultats de typologie dunaire (en % de nombre de tronçons).	23
Figure 2-10 : Estimation du nombre d'années avant l'érosion de la largeur de dune disponible en faisant l'hypothèse d'une continuité des taux de recul du trait de côte sur la période 1985-2014 (extrait de Bossard et Nicolae Lerma, 2020).....	24
Figure 2-11 Schéma de la méthodologie appliquée pour le calcul des taux de migration dunaire.	25
Figure 2-12 : Schéma de la méthodologie LRR (User Guide DSAS, 2018).	26
Figure 2-13 : Fonctionnement et quantification de la migration dunaire sur la dune du Trencat (Robin et al., 2022).....	28
Figure 2-14 : Taux d'évolution de la limite dune/forêt par tronçons homogènes et niveau d'aléa associé sur la côte sableuse entre la dune du Pilat et la Plage de la Lagune (BRGM).....	30
Figure 2-15 : Projection à dire d'expert de la limite dune / forêt de références aux horizons 2020, 2040 et 2100 sur la Dune du Pilat (BRGM).	31
Figure 3-1 : Typologies dunaires et projection du pied de dune interne à l'échéance 2120.....	33
Figure 3-2 : Exemples de cartographie de l'aléa migration dunaire à l'échéance 2120.....	34

Liste des tableaux

Tableau 2-1 : Répartition en nombre de tronçons des typologies dunaires du BRGM.	17
Tableau 2-2 : Répartition en nombre de tronçons des classes de taux d'évolution du trait de côte.	18
Tableau 2-3 : Note de gestion en fonction du nombre d'interventions de l'ONF par tronçon. ...	20
Tableau 2-4 : Croisement des données « TDC » et « Note EOL » pour obtenir la caractérisation de la stabilité en 4 catégories.	21
Tableau 2-5 : Pourcentage et nombre de tronçons (occurrence) par classe de stabilité.....	22
Tableau 2-6 : Croisement des données « Note de stabilité » et « Gestion ONF » pour obtenir la note d'influence.	22
Tableau 2-7 : Pourcentage et nombre de tronçons (occurrence) par classe de paramètres d'influence.....	22
Tableau 2-8 : Croisement des classes de stabilité avec la typologie pour obtenir la typologie dunaire (TD).	23
Tableau 2-9 : Pourcentage et nombre de tronçons (occurrence) de chaque typologie dunaire.	23
Tableau 2-10 : Taux de migration dunaire issus des calculs statistiques DSAS par typologies et isolignes (en m/an).	27
Tableau 2-11 : Recul dunaire anthropique en mètre (Tx A) par typologie de dunes à 50 ans. ...	27
Tableau 2-12 : Résumé des caractéristiques morphologiques et du taux de migration naturelle pour la Dune du Trencat et la Dune du Pilat.....	31
Tableau 3-1 : Récapitulatif des taux de migration anthropique et naturelle (m/an).	32

Liste des annexes

<i>Annexe 1 : Cartographies des typologies dunaires et de la projection du pied de dune interne à 2120.....</i>	37
<i>Annexe 2 : Cartographies de l'aléa migration dunaire</i>	37

Préambule

La commune de Lège-Cap Ferret est couverte par un PPRL portant sur les aléas de migration dunaire et de recul du trait de côte depuis 2001. Les PPRL ont été mis en place par la loi Barnier (n°95-101) du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, et dont le décret d'application relatif aux PPR (n°95-1089) date du 5 octobre 1995. Ce territoire est donc précurseur dans l'élaboration et l'application de ce document dont la révision fait aujourd'hui l'objet de cette étude.

La commune de Lège-Cap Ferret se situe dans un environnement aux dynamiques hydro-sédimentaires complexes impliquant une mobilité du littoral importante. De nombreux travaux scientifiques et techniques ont été entrepris depuis 2001 pour comprendre le fonctionnement de ce système sédimentaire, ainsi que pour suivre son évolution. Le Cap Ferret n'a déjà plus la même morphologie qu'il y a 20 ans. La connaissance des aléas a donc été affinée et actualisée et a donné lieu à la production d'un premier rapport de synthèse dans le cadre de la phase 1 de cette étude en juin 2022.

En 2023, les méthodologies de détermination des aléas « recul du trait de côte » et « migration dunaire » ont été décrites dans les rapports de phase 2. Une méthodologie spécifique de détermination de l'aléa « migration dunaire » a été réfléchi et déterminée en concertation avec les organismes techniques et scientifiques de la région Aquitaine qui se sont constitués en groupe de travail et se sont réunis de 2018 à 2025.

Le présent rapport a pour objet les détails de la mise en œuvre et de l'application de cette méthodologie sur la façade océanique de la commune de Lège-Cap Ferret.

1. Cadre méthodologique de caractérisation de l'aléa migration dunaire

L'aléa migration dunaire est bien identifié sur le territoire communal depuis de nombreuses années. Il concerne la commune de Lège-Cap-Ferret, en raison de la présence de dunes littorales le long de sa façade océanique. Par ailleurs, les conditions favorables à ce phénomène y sont réunies, notamment la prédominance de vents dépressionnaires d'origine marine, soufflant principalement des secteurs sud-ouest à nord-ouest, avec des vitesses fréquemment supérieures à 15 m/s (SOGREAH et PAB, 1997). Ces vents constituent le principal agent de la migration dunaire sur le secteur. C'est pourquoi, la conjonction des éléments morphologiques ainsi que climatique, l'étude de la migration dunaire se fait uniquement sur la façade océanique de la commune.

1.1. Définition de l'aléa et méthodologie PPRL

Le guide méthodologique PPRL (MEDDE, 2014) définit l'aléa « migration dunaire » ainsi :

« L'aléa migration dunaire est la possibilité de migration vers l'intérieur des terres de la dune ou du cordon dunaire à une échéance et pour une intensité donnée, qui peut entraîner l'ensevelissement et des dommages aux biens, des perturbations sociales ou économiques, la dégradation de l'environnement, voire la sécurité des personnes lorsque la progression des dunes s'accompagne d'avalanches dunaires ».

Les migrations dunaires se caractérisent, en règle générale, par des évolutions morphologiques et des processus plus lents que pour les autres aléas littoraux, et par leurs effets spatiaux plus circonscrits.

Pour la commune de Lège-Cap Ferret, la caractérisation de l'aléa migration dunaire est un exercice complexe. Les dunes ont migré vers l'intérieur des terres depuis plusieurs siècles mais les interventions humaines menées depuis le 19^e siècle sont parvenues à les stabiliser. En l'absence de ces interventions lourdes et douces sur les cordons dunaires, les exemples sur le Cap Ferret montrent que la migration dunaire peut s'enclencher de nouveau rapidement.

Le facteur humain ayant engendré une stabilisation de ce phénomène naturel, cela rend **impossible toute approche historique pour calculer un taux d'avancée du pied de dune interne**, indicateur recommandé dans le guide PPRL de 2014. Aussi, dans le cadre de la présente révision du PPRL de la commune de Lège-Cap Ferret, une nécessaire adaptation de la méthodologie a donc été menée par un groupe de travail dédié pour aboutir à une **méthodologie plus précise et définie de façon concertée**.

1.2. Méthodologie retenue pour le PPRL de Lège-Cap Ferret

Les réflexions et les recherches menées par le groupe de travail de 2018 à 2023 (voir rapport de phase 2.2, 2023) ont permis d'aboutir à une méthodologie de caractérisation de l'aléa « migration dunaire » pour la façade littorale aquitaine. Elle répond aux recommandations du guide PPRL de 2014 par la formule :

$$Lr = 100.Tx + Lmax$$

Avec :

- **Tx** : le taux d'avancée dunaire moyen déterminé par typologie de dune,
- **Lmax** : 20 mètres (avancée dunaire maximale connue sur la façade océanique de Lège-Cap Ferret).

Cette méthodologie a été testée, précisée et mise en œuvre dans le cadre de la phase 3 de la révision du PPRL de Lège-Cap Ferret. Ce présent rapport récapitule les travaux menés pour aboutir aux cartographies finales de l'aléa « migration dunaire » sur la façade océanique de la commune de Lège-Cap Ferret.

1.2.1. Phasage de la projection à 100 ans

Conformément aux recommandations du guide méthodologique, les scénarios d'évolution seront construits sur une période de 100 ans à partir de l'année de référence de l'étude, 2020.

Un travail de réflexion en collaboration avec les membres du groupe de travail a été mené afin d'aboutir à un phasage temporel en deux étapes. Ce travail a conduit à la décomposition de l'évolution du cordon dunaire en 2 périodes temporelles :

- Une première de **50 ans avec gestion** anthropique (suivi et entretien du cordon dunaire par des couvertures de branchages, travaux de reprofilage, pose de ganivelles, etc.) ;
- Une seconde de **50 ans sans intervention** anthropique (libre évolution du cordon dunaire).

Cette décomposition a été proposée et validée lors du Comité de Concertation et d'Association (CoCoAs) n°8 le 5 juin 2025.

1.2.2. Détermination du T_x

Le travail de projection devant se faire sur 2 temporalités (2020-2070 puis 2070-2120), il est nécessaire de déterminer 2 taux d'évolution dunaire :

- Un taux de migration dunaire sous influence anthropique (dénommé « $T_x A$ ») ; celui-ci sera déterminé à partir de l'étude des dunes de la commune de Lège-Cap Ferret,
- Un taux de migration sans action humaine, naturel (dit « $T_x N$ ») correspondant au taux de migration des dunes en libre évolution. Celui-ci sera déterminé à partir de l'analyse des données d'évolution de la Dune du Pilat ainsi que la Dune du Trencat.

La formule permettant de calculer l'avancée dunaire à 100 ans est donc la suivante :

$$L_r = 50.T_x A + 50.T_x N + L_{max} = 50.T_x A + 50.T_x N + 20 m$$

La suite de ce rapport présente les méthodologies mises en œuvre pour déterminer ces deux taux et les résultats obtenus.

1.2.3. Rappel du choix du L_{max}

La valeur du L_{max} correspond à l'avancée dunaire maximale mesurée sur le terrain par l'ONF lors des épisodes d'ensablement de la fin des années 90 dans le quartier des ensablés (voir détails et explications dans le rapport de phase 2.2), soit **-20 mètres**.

2. Détermination d'une typologie de caractérisation des dunes

L'objectif consiste à définir des **typologies dunaires**, dont chacune sera associée à un **taux de migration dunaire spécifique**. Pour atteindre cet objectif, il a été nécessaire **d'identifier les données les plus significatives** parmi l'ensemble des informations disponibles (voir rapport de phase 2.2).

La présente étape consiste à regrouper et croiser ces données afin de dégager des **typologies générales pertinentes**. Il s'agit de mieux comprendre la dynamique d'évolution des dunes en fonction de leurs caractéristiques et des facteurs morphodynamiques. En intégrant des variables clés, ces typologies offrent une approche complète de la dynamique dunaire et constituent un cadre solide pour l'analyse des dunes.

Ce travail a été réalisé par deux chargés d'études en aménagement côtier et un géomaticien sous le logiciel géomatique QGIS. Les données brutes sont fournies à la DDTM33 en parallèle de ce rapport.

2.1. Les données d'entrée

Dans un premier temps, il convient de mettre en avant la répartition des données identifiées sur la zone d'étude, à savoir la façade océanique de Lège-Cap Ferret. Celle-ci s'étend sur 24,1 km subdivisés en 241 tronçons de 100 mètres.

Les différentes données, détaillées ci-après, ont été analysées par tronçon puis fusionnées au sein d'une couche représentant le linéaire dunaire.

2.1.1. Création de la couche de travail

La création d'une couche QGIS unique rassemblant toutes les informations relatives à un tronçon dunaire (caractéristiques physiques, morphologie, interventions humaines, etc.) est la première étape du travail géomatique mené. Les données issues des couches fournies par l'Office National des Forêts (ONF) seront fusionnées au sein d'une seule et même couche. La couche « *ero_eol_2024* » a été choisie par sa représentation spatiale : son linéaire de trait de côte est plus précis que celui de « *FRONT_DUNE* » (Figure 2-1).



Figure 2-1 : Choix de la couche de travail.

Dans un second temps, il est nécessaire de fusionner l'ensemble des données d'un même tronçon sur une seule couche afin de pouvoir réaliser une analyse des caractéristiques du cordon dunaire. Les données sont soit linéaires (Figure 2-2) soit dans le profil (Figure 2-3). Dans ce second cas, les données ont été réparties de part et d'autre du profil initial sur chacun des 2 transects adjacents sur 50 mètres. Les données ainsi rassemblées sur une même couche peuvent alors être traitées par tronçons.



Figure 2-2 : Fusion de couches de données linéaires.



Figure 2-3 : Fusion de données linéaires avec une couche de profils.

2.1.2. Typologie morphologique

Dans le mémoire de Victor Bossard (2019), le BRGM présente quatre typologies dunaires. Ces typologies tiennent compte de la relation entre différents indicateurs, permettant ainsi de considérer cette classification comme une donnée majeure. Les typologies morphologiques définies se basent sur 5 paramètres :

- La largeur de la dune,
- La hauteur maximale,
- La hauteur moyenne,
- La position de la crête,
- La hauteur moyenne de la Lette.

Le croisement de ces paramètres permet d'aboutir à 4 types de cordon dunaire (Figure 2-4) :

- **Cordon Calibré Type** : cordon standard de la région Aquitaine, avec des dimensions importantes,
- **Cordon Étalaé** : largeur importante, mais altitude maximale relativement basse, similaire en volume au cordon calibré type,
- **Cordon Étroit** : altitude maximale élevée, mais largeur relativement faible, en comparaison au cordon calibré type,
- **Cordon Faible** : dimensions nettement plus petites, résultant de l'érosion ou d'un choix initial de construction limité en raison de la disponibilité réduite de sédiments ou de l'absence d'enjeux immédiats pour un cordon plus important.

D'après Bossard, le « cordon calibré type » domine majoritairement la façade océanique de Lège-Cap Ferret (Figure 2-4 et Tableau 2-1). En revanche, la Pointe du Cap Ferret se démarque de cette généralité avec la présence de typologies « réduites / restreintes ».

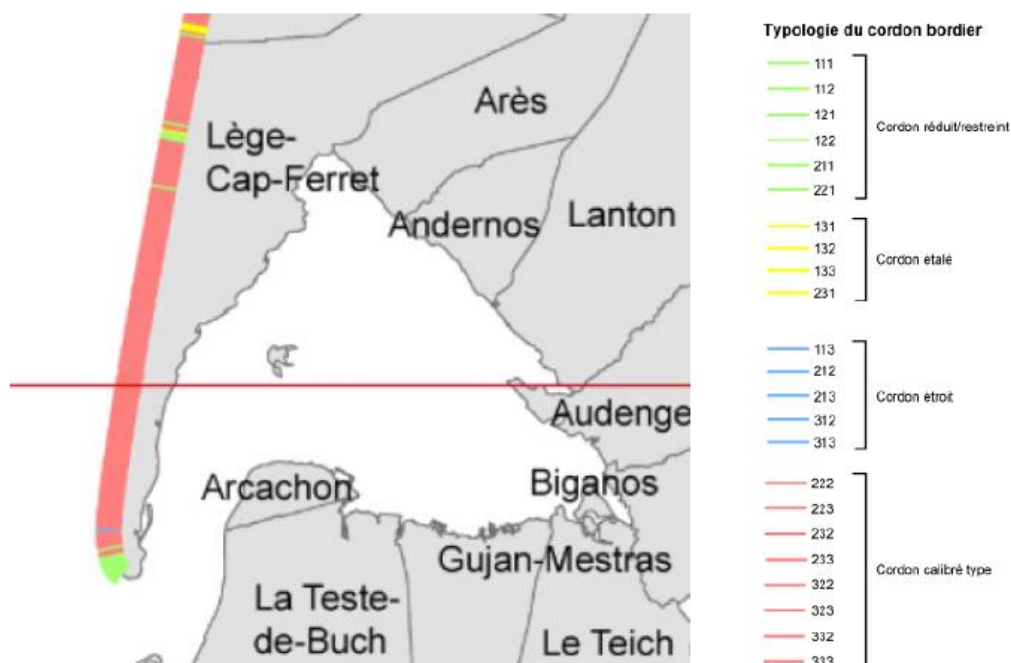


Figure 2-4 : Typologies des cordons bordiers de la façade océanique de Lège-Cap Ferret à partir du croisement de paramètres morphologiques (Bossard, 2019).

Paramètre	Caractéristiques	Nombre	Pourcentage	En m	en Km
Typologie Dune	Faible	18	7,5	1800	1,8
	Bon	221	91,7	22100	22,1
	Etale	1	0,4	100	0,1
	Etroit	1	0,4	100	0,1
	Total		241	100	24100

Tableau 2-1 : Répartition en nombre de tronçons des typologies dunaires du BRGM.

2.1.3. Taux d'évolution du trait de côte

Le taux d'évolution du trait de côte est une mesure clé pour évaluer les changements géomorphologiques le long du littoral. Il quantifie la vitesse à laquelle la ligne de rivage avance ou recule sur une période donnée, en réponse à des processus naturels comme l'érosion, la sédimentation, les tempêtes et les marées. Il peut grandement influencer la migration dunaire par la déstabilisation du front de dune (création de falaises dunaires).

Le taux d'évolution retenu pour cette donnée d'entrée est celui fourni par le BRGM (2019) afin d'avoir une meilleure précision : une valeur est indiquée par tronçon de 100 mètres, ce qui assure une analyse plus fine des différents transects et une meilleure visualisation des variabilités locales.

Pour rappel, le taux d'évolution du trait de côte déterminé pour la présente révision du PPRL ne compte que 3 valeurs sur la façade océanique, lissées cartographiquement du nord au sud :

- - 80 mètres sur le secteur Nord,
- - 210 mètres sur le secteur Centre,
- - 1800 mètres à l'extrémité de la Pointe.

De plus, les deux aléas doivent être traités indépendamment sans tenir compte l'un de l'autre. Néanmoins, l'aléa recul du trait de côte peut influencer l'aléa migration dunaire : si l'érosion du trait de côte vient à déstabiliser le cordon dunaire (création de falaise dunaire, disparition de la végétation fixatrice, etc.), la migration dunaire pourra être plus importante car les sédiments seront moins bien fixés sur le cordon dunaire. Dans ce cas, le recul du trait de côte serait prépondérant sur la migration dunaire, notamment dans les zones identifiées à fort recul du trait de côte.

Les taux d'évolution du trait de côte ont été classés en 4 catégories, si le taux est supérieur à 0, cela signifie qu'il y a de l'accrétion (Tableau 2-2). L'évolution des tronçons est majoritairement érosive avec plus de 50% des tronçons entre 0 et 2 mètres de recul par an. La seconde classe la plus représentée est celle entre 0 et 2 mètres d'accrétion sur plus de 25% des tronçons (Figure 2-5).

Le taux d'évolution retenu pour cette étude est celui fourni par le BRGM, en raison de sa précision supérieure par rapport à celui utilisé dans le PPRL. En effet, le taux d'évolution lissé proposé par le PPRL ne correspond pas de manière optimale aux transects définis pour notre zone d'étude et n'apporte donc aucune plus-value à la classification des dunes. Le choix du taux du BRGM permet ainsi une meilleure adaptation aux spécificités locales et garantit une analyse plus fine et pertinente des cordons dunaires.

Tableau 2-2 : Répartition en nombre de tronçons des classes de taux d'évolution du trait de côte.

Paramètre	Caractéristiques	Nombre	Pourcentage
Taux evolution du trait de côte	2 < tx	2	1
	0 < tx < 2	63	26
	-2 < tx < 0	130	54
	-2 > tx	46	19
Total		241	100

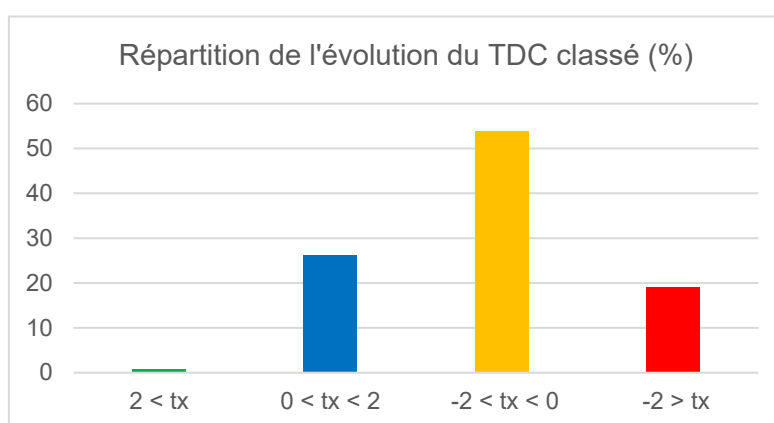


Figure 2-5 : Répartition des taux d'évolution du trait de côte classé.

2.1.4. Qualification de l'érosion éolienne

A partir des données fournies par l'ONF (2024), il a été attribué une note de qualification de l'intensité de l'érosion éolienne, dite « note EOL ». Cette note à dire d'expert prend en compte des observations faites sur le terrain avec la présence de caoudeyres, de siffle-vents et de l'aspect général du cordon dunaire. Elle est attribuée par tronçon de 100 mètres classés en 4 catégories :

- Non concerné (pas d'érosion éolienne sur le tronçon),
- Faible intensité d'érosion éolienne,

- Moyenne intensité d'érosion éolienne,
- Forte intensité d'érosion éolienne.

Les résultats de l'analyse (Figure 2-6) de cette donnée montrent que la façade océanique n'est pas sujette à une importante érosion éolienne. En effet, plus de 60% des tronçons sont sujets à une érosion éolienne faible et seulement 15% des tronçons sont soumis à une érosion éolienne forte.

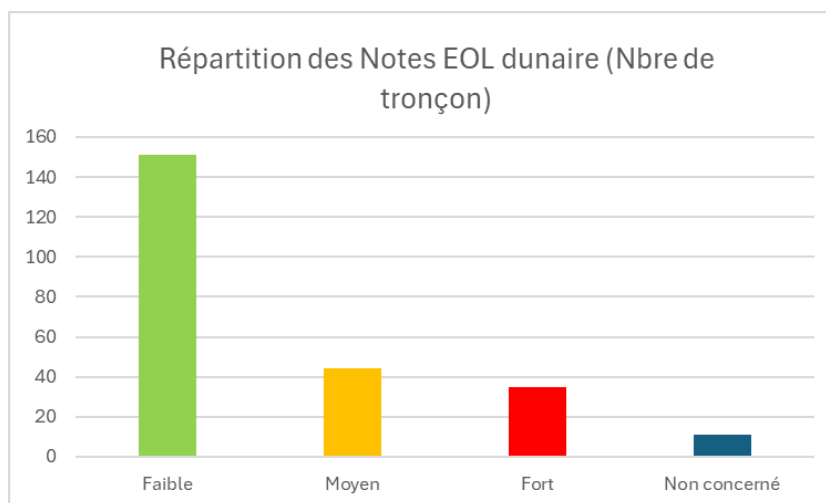


Figure 2-6 : Répartition en nombre de tronçons de l'intensité de l'érosion éolienne sur la façade océanique de Lège-Cap Ferret.

2.1.5. Actions anthropiques de gestion

Les actions de gestion menées par l'ONF sont des éléments déterminants pour l'évolution des cordons dunaires concernés. Les données initialement identifiées étaient issues des travaux de Bossard et Nicolae Lerma (2020) pour les actions menées de 2011 à 2017 (Figure 2-7).

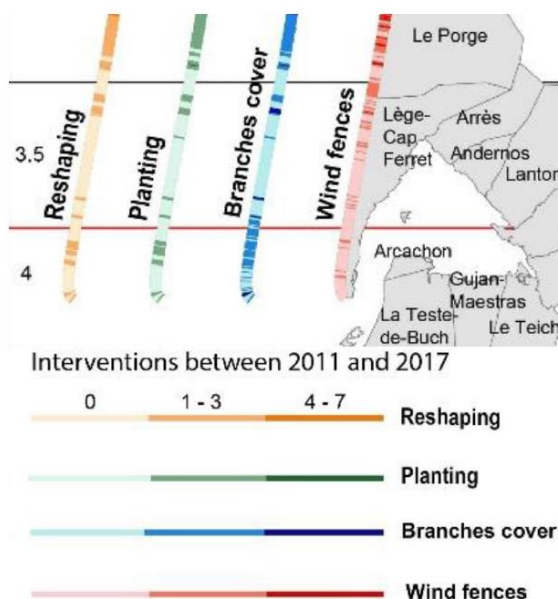


Figure 2-7 : Actions de gestion de l'ONF entre 2011 et 2017 sur la façade océanique de Lège-Cap Ferret (Bossard et Nicolae Lerma, 2020).

L'ONF mettant continuellement à jour ses données avec les travaux réalisés annuellement, il a été utilisé les données 2015-2023 concernant les actions de gestion menées à savoir :

- Reprofilage,
- Plantation,
- Couverture de branchages,
- Nettoyage.

Ces 4 actions n'étant pas quantifiables et pondérables les unes par rapport aux autres, il a été choisi de les considérer à impact égal sur la dune. S'agissant de données surfaciques, un travail devait être mené pour les intégrer sur une donnée linéaire. Aussi, les actions identifiées ont été traduites en nombre d'occurrences par tronçon privilégiant ainsi la fréquence des actions par rapport à leur nature spécifique. Quatre classes ont été déterminées en fonction du nombre d'action par tronçon (de 0 à 4) puis pondérées par l'attribution d'une « note de gestion » de 0 à 3 (Tableau 2-3).

Tableau 2-3 : Note de gestion en fonction du nombre d'interventions de l'ONF par tronçon.

Nombre Intervention Gestion ONF	Note de la gestion
0	0
$0 < x \leq 2$	1
$2 < x \leq 4$	2
$4 < x$	3

Le nombre d'interventions est plus important à la hauteur de la partie sud de la façade océanique du Cap Ferret. La présence d'enjeux oriente la stratégie de l'ONF vers des interventions plus nombreuses dans ces secteurs où la mobilité de la dune n'est pas nécessairement la plus importante.

2.2. Croisement et pondération des données

La méthodologie de croisement des paramètres identifiés repose sur l'utilisation de tableaux à double entrée, permettant de d'associer successivement des données entre elles.

Il convient de distinguer les données concernant des caractéristiques intrinsèques de la dune (données sur la morphologie du cordon dunaire) des données d'impact naturel ou anthropique sur le cordon dunaire. Aussi, les paramètres étudiés ci-avant ont été différenciés en 2 catégories : les **paramètres d'état initial** et les **paramètres dits d'influence** sur la dune et donc contribuant à l'aléa migration dunaire (Figure 2-8). Les paramètres d'influence regroupent le taux d'évolution du trait de côte, l'intensité de l'érosion éolienne et les actions de gestion des dunes par l'ONF.

Deux « notes » intermédiaires ont été définies par croisement des paramètres d'influence : le taux d'évolution du trait de côte a été croisé avec la note d'intensité de l'érosion éolienne pour définir une note dite de « stabilité » ; cette note de stabilité a ensuite été croisée avec la note de gestion des dunes par l'ONF pour obtenir la note d'influence.

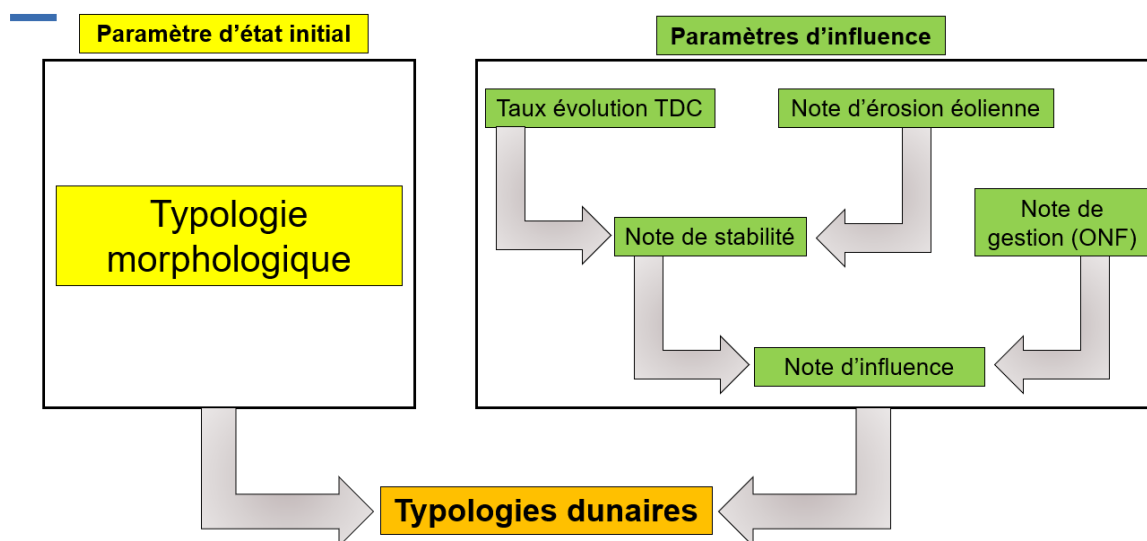


Figure 2-8 : Schéma synthèse de la méthodologie de croisement des données.

Enfin, la note d'influence a été reportée sur les différentes typologies morphologiques dunaires pour établir une **typologie dunaire finale prenant en considération les caractéristiques morphologiques de la dune et son état général.**

Un taux de migration moyen annuel sera par la suite attribué à chaque typologie dunaire ainsi définie.

2.2.1. Note de stabilité

La note de stabilité résulte du croisement des taux d'évolution du trait de côte avec la note d'intensité de l'érosion éolienne (Tableau 2-4). Elle a été catégorisée en 4 classes :

- **Accrétion** : taux d'évolution > 2 m/an et pas d'érosion éolienne,
- **Stable** : taux d'évolution compris entre 0 et 2 m/an et faible intensité d'érosion éolienne,
- **Fragile** : taux d'évolution compris entre -2 et 0 m/an et intensité d'érosion éolienne moyenne,
- **Déstabilisation** : taux d'évolution > -2 m/an et forte intensité d'érosion éolienne.

Tableau 2-4 : Croisement des données « TDC » et « Note EOL » pour obtenir la caractérisation de la stabilité en 4 catégories.

Note de stabilité				
NOTE EOL Taux d'évolution	Non Concernée	FAIBLE	MOYEN	FORT
2 < tx	Accretion	Accretion	Stable	Stable
0 < tx < 2	Accretion	Stable	Fragile	Fragile
-2 < tx < 0	Stable	Fragile	Fragile	Déstabilisation
-2 > tx	Fragile	Fragile	Déstabilisation	Déstabilisation

Sur la façade océanique, plus de 50 % des cordons dunaires sont stables et en accrétion (Tableau 2-5). Ensuite, plus de 30% soient environ 7.5km sur le linéaire de la façade océanique des cordons dunaires sont qualifiés de fragile. Ces zones se trouvent principalement au niveau de la plage de l'Horizon et de la Plage des Dunes car la note de qualification de l'érosion éolienne est « moyenne » sur tout ce secteur. Enfin, 17% des cordons sont qualifiés en déstabilisation. Ils se trouvent principalement au niveau de la Plage de la Torchère car les taux d'érosion sont importants sur ce secteur.

Tableau 2-5 : Pourcentage et nombre de tronçons (occurrence) par classe de stabilité.

Note de stabilité	Occurrence	Pourcentage
Accretion	7	3
Stable	119	49
Fragile	75	31
Destabilisation	40	17
Total	241	100

2.2.2. Note d'influence

La note d'influence résulte du croisement de la note de stabilité avec la note de gestion définie en fonction du nombre d'interventions d'entretien et de stabilisation du cordon dunaire. Elle a été catégorisée en 4 classes (Tableau 2-6) : influence **nulle**, **faible**, **modérée** et **majeure**.

Tableau 2-6 : Croisement des données « Note de stabilité » et « Gestion ONF » pour obtenir la note d'influence.

Note d'influence				
Note de stabilité Gestion ONF	Accretion	Stable	Fragile	Erosion
3	Influence nulle	Influence nulle	Influence faible	Influence faible
2	Influence nulle	Influence faible	Influence modérée	Influence modérée
1	Influence faible	Influence faible	Influence modérée	Influence majeure
0	Influence modérée	Influence modérée	Influence majeure	Influence majeure

Sur la façade océanique, plus de 80 % des cordons dunaires sont soumis à des paramètres qui les rendent vulnérables à l'aléa migration dunaire (influence « modérée » et « majeure ») (Tableau 2-7).

Tableau 2-7 : Pourcentage et nombre de tronçons (occurrence) par classe de paramètres d'influence.

Note d'influence	Occurrence	Pourcentage
Influence nulle	3	1
Influence faible	35	15
Influence modérée	117	49
Influence majeure	86	36
Total	241	100

2.3. Typologie dunaire résultante

2.3.1. Croisement des données d'influence et des morphologies

La typologie dunaire finale est obtenue par croisement des paramètres d'influence avec la morphologie dunaire (Tableau 2-8).

Tableau 2-8 : Croisement des classes de stabilité avec la typologie pour obtenir la typologie dunaire (TD).

Typologies Dunaires				
Note d'influence Typologie morphologique	Influence nulle	Influence faible	Influence modérée	Influence majeure
Bon	Robuste	Robuste	Equilibre	Equilibre
Etales	Robuste	Equilibre	Vulnérable	Vulnérable
Etroit	Equilibre	Equilibre	Vulnérable	Tres vulnérable
Faible	Vulnérable	Vulnérable	Tres vulnérable	Tres vulnérable

Sur la façade océanique de Lège-Cap Ferret, plus de 90% des cordons dunaires sont ainsi caractérisés comme « Equilibre » ou « Robuste » vis-à-vis de l'aléa migration dunaire (Tableau 2-9). Ces résultats s'expliquent par la répartition des typologies morphologiques du BRGM qui compte plus de 90% de cordons dits « bon ». Cette caractéristique vient compenser l'influence modérée à majeure sur un grand nombre de tronçons qui présente finalement une typologie de dune à l'équilibre.

Tableau 2-9 : Pourcentage et nombre de tronçons (occurrence) de chaque typologie dunaire.

Typologies dunaires	Occurrence	Pourcentage
Robuste	31	13
Equilibre	191	79
Vulnérable	5	2
Tres vulnérable	14	6
Total	241	100

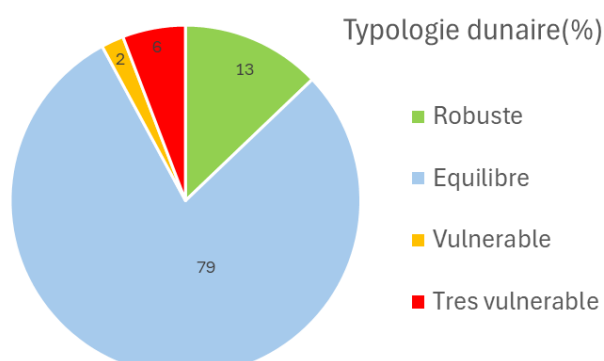


Figure 2-9 Synthèse des résultats de typologie dunaire (en % de nombre de tronçons).

2.3.2. Analyse des résultats

Ces résultats sont cohérents avec les résultats des travaux de Bossard et Nicolae Lerma (2020). Les typologies majoritairement représentées étant « Equilibre » et « Robuste », cela fait sens au vu des estimations du nombre d'années avant l'érosion des dunes sur le secteur d'étude (Figure 2-10). En effet, d'après Bossard et Nicolae Lerma, un maintien des cordons dunaires pour une durée au moins supérieure à 100 ans est envisagée sur une grande majorité de la façade océanique de la commune, à

l'exception de la Pointe du Cap Ferret dont les dunes pourraient disparaître dans moins de 50 ans voire dans moins de 25 ans.



Figure 2-10 : Estimation du nombre d'années avant l'érosion de la largeur de dune disponible en faisant l'hypothèse d'une continuité des taux de recul du trait de côte sur la période 1985-2014 (extrait de Bossard et Nicolae Lerma, 2020).

Les quatre typologies ainsi définies seront chacune associée à un taux de migration dunaire spécifique pour projeter l'aléa migration dunaire sur l'ensemble de la façade océanique de Lège-Cap Ferret à 2120.

2.4. Détermination du taux de migration anthropique (TxA)

2.4.1. Choix des données d'entrée

Le travail d'analyse historique du pied de dune interne sur les orthophotographies ayant été écarté, il a été choisi d'utiliser les données topographiques Lidar HD de 2014 à 2024. Les isolignes¹ de chaque campagne de données topographiques comprises entre 8 et 16 mètres et espacées de 2 mètres ont été extraites pour l'analyse de l'évolution du revers dunaire.

2.4.2. Présentation de la méthode

Afin de déterminer les taux d'évolution du phénomène de migration dunaire, la première étape consiste à importer sous ArcGIS® les différentes isolignes du revers dunaire. L'analyse se base sur le même fonctionnement que pour l'évolution du trait de côte avec un trait de référence ainsi que des transects perpendiculaires coupant les isolignes, afin de calculer l'avancée ou le recul de chacune.

Les isolignes utilisées sont celles comprises entre 8 et 16 mètres, espacées de 2 mètres, permettant ainsi de mesurer au mieux l'évolution du revers interne de la dune et d'obtenir des taux de migration dunaire. L'analyse a été réalisée à l'aide de transects espacés de 100 mètres. Chaque transect fournit un taux d'évolution annuel par isoligne et par typologie dunaire depuis le point d'intersection entre l'isoligne et le trait de référence (Figure 2-11).

¹ Les isolignes sont des lignes qui connectent des points de valeur égale (ici l'altitude). La répartition des lignes indique la façon dont les valeurs se modifient sur une surface.

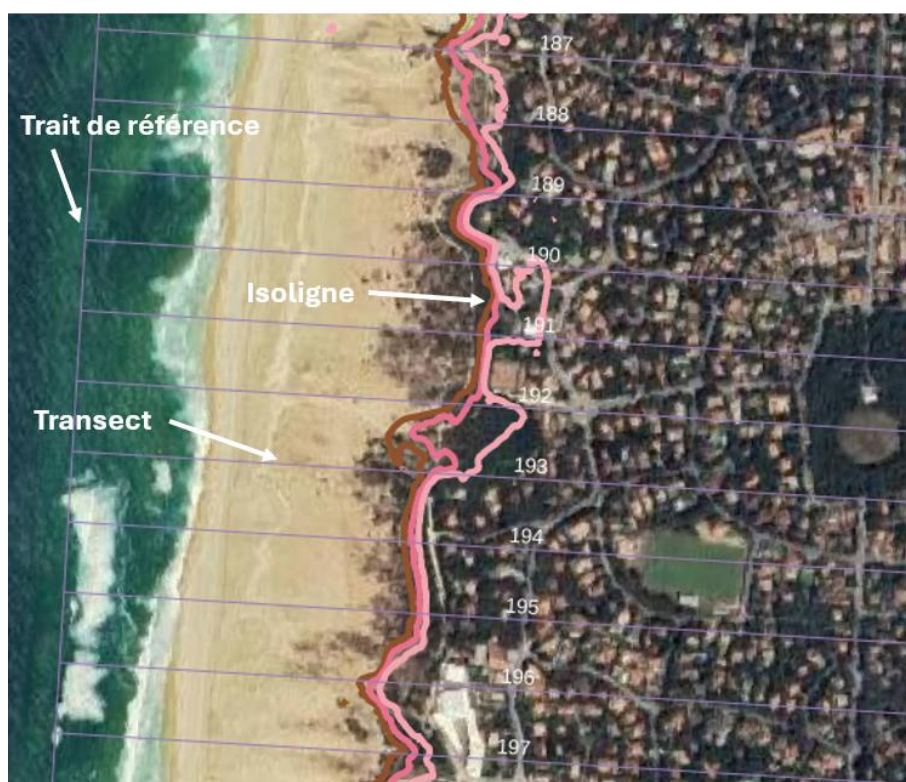


Figure 2-11 Schéma de la méthodologie appliquée pour le calcul des taux de migration dunaire.

La mise en œuvre de l'outil DSAS (Digital Shoreline Analysis System), utilisable sous Arcgis (ESRI®), permet de réaliser un calcul statistique des taux d'évolution à partir des différentes isolignes préalablement importées. Ceux-ci sont exprimés en m/an et notés Tx.

La méthode statistique de régression utilisée dans DSAS pour calculer les taux d'évolution entre deux lignes repose sur l'approche LMS (Least Median of Squares) ou médiane des moindres carrés. Contrairement à la méthode des moindres carrés classiques, celle-ci utilise la médiane des carrés des résidus pour déterminer la droite de régression, offrant ainsi une meilleure robustesse face aux valeurs aberrantes.

Le taux de changement par régression linéaire est un indicateur statistique obtenu en ajustant une droite de régression par la méthode des moindres carrés à l'ensemble des positions d'une ligne sur un transect donné (Figure 2-12). Cette droite est calculée de manière à minimiser la somme des résidus quadratiques, c'est-à-dire la somme des carrés des écarts entre chaque point de mesure et la droite ajustée. Le taux de régression linéaire correspond alors à la pente de cette droite.

Cette méthode présente plusieurs avantages :

- Elle prend en compte l'ensemble des données disponibles, indépendamment de leur tendance ou de leur précision,
- Elle repose uniquement sur des calculs numériques,
- Elle s'appuie sur des principes statistiques éprouvés,
- Elle est facile à mettre en œuvre (Dolan et al., 1991 ; Crowell et al., 1997).

Toutefois, la régression linéaire est sensible aux valeurs aberrantes et tend à sous-estimer les taux de changement en comparaison à d'autres indicateurs, tels que l'EPR (End Point Rate) (Dolan et al., 1991 ; Genz et al., 2007). C'est pourquoi, les moyennes ont été effectuées sur les valeurs de LRR (Linear Regression Rate, Figure 2-12) afin d'obtenir les résultats les plus probants possibles. Le taux de

changement par régression linéaire est un indicateur statistique calculé en ajustant une droite de régression selon la méthode des moindres carrés à l'ensemble des positions du trait de côte relevées le long d'un transect.

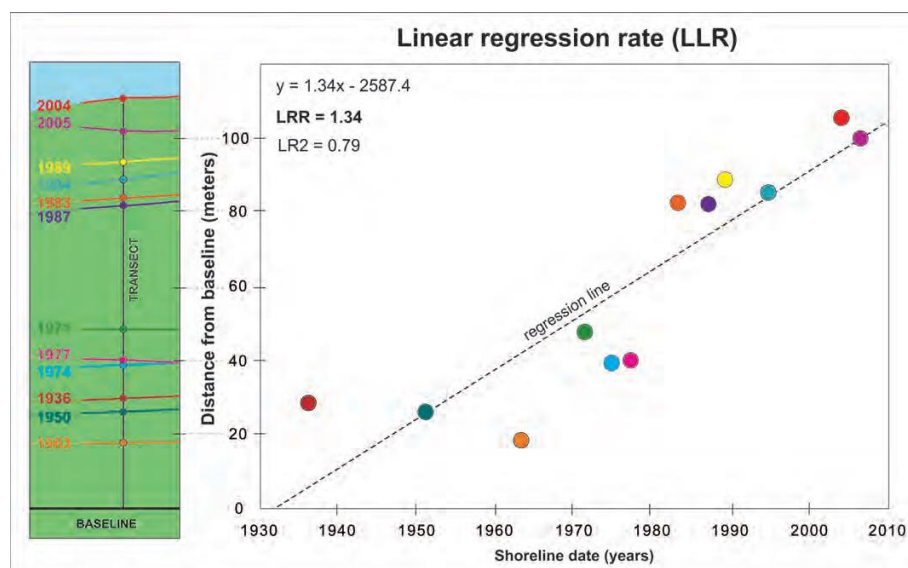


Figure 2-12 : Schéma de la méthodologie LRR (User Guide DSAS, 2018).

Cependant, cette méthode présente ici certaines limites : contrairement à un simple trait de côte digitalisé, elle repose sur l'utilisation de plusieurs isolignes d'altitude, comprises ici entre 8 et 16 mètres. Par ailleurs, son application dans le cadre de la migration dunaire nécessite une prudence particulière : **une interprétation experte demeure essentielle pour valider, ajuster et affiner les résultats issus de l'analyse géomatique.**

2.4.3. Application de la méthodologie

À partir des résultats statistiques de DSAS, il est possible de réaliser des moyennes d'évolution de chaque isoligne. L'isoligne 16 a été écartée des calculs car celle-ci n'était pas révélatrice de l'évolution du pied de dune interne : très peu de dunes atteignant les 16 mètres d'altitude sur le secteur d'étude, cette ligne n'était pas représentative de l'évolution des cordons dunaires.

Plusieurs traitements statistiques ainsi que plusieurs méthodes de calculs ont été réalisés afin d'obtenir des taux de migration à différentes hauteurs du revers interne de la dune.

Les taux obtenus par isoligne ont été croisés avec les typologies dunaires préalablement déterminées grâce à l'outil « joindre les attributs par localisation » de QGIS. Ainsi, 4 taux de migration dunaire ont été déterminés par isoligne (Tableau 2-10).

Tableau 2-10 : Taux de migration dunaire issus des calculs statistiques DSAS par typologies et isolignes (en m/an).

LRR - Moyenne Taux migration dunaire DSAS					
Isolignes Typologies	ISO 8	ISO 10	ISO 12	ISO 14	Moyenne par typo
Robuste	0,05	0,02	0,01	-0,09	-0,002
Equilibre	0,003	-0,01	-0,02	-0,10	-0,04
Vulnérable	-0,09	-0,20	-0,01	-0,04	-0,09
Très vulnérable	-0,40	-0,48	-0,90	-0,43	-0,60
Moyenne globale ISO	-0,11	-0,17	-0,23	-0,17	-0,22

Les taux de recul des isolignes sont cohérents avec les typologies précédemment définies : le taux de migration dunaire est plus important pour les typologies dunaires vulnérables.

2.4.4. Conclusion sur le taux de migration anthropique

Les résultats de taux de migration dunaire sous contrôle anthropique peuvent alors être calculés à 50 ans (Tableau 2-11). Ces valeurs seront appliquées pour définir l'aléa migration sur la période 2020-2070.

Tableau 2-11 : Avancée dunaire anthropique en mètres (Tx A) par typologie de dunes à 50 ans.

Typologies	Migration Dunaire estimée à 50 ans
Robuste	-0,10
Equilibre	-2,10
Vulnérable	-4,31
Très vulnérable	-30,16

2.5. Détermination du taux de migration naturelle (TxN)

Pour la période 2070-2120, CREOCEAN a complété l'étude bibliographique réalisée en phase 1 pour déterminer un taux d'évolution d'un cordon dunaire en l'absence d'intervention humaine. Cette étude s'est appuyée sur deux sites aquitains de référence, identifiés par les membres du Groupe de Travail migration dunaire : la dune du Trencat et la dune du Pilat.

Bien que des différences notables soient observées entre ces deux sites, notamment en raison de la morphologie très spécifique de la dune du Pilat, les dynamiques naturelles relevées sur ces sites serviront de référence pour la période 2070-2120.

2.5.1. La dune du Trencat

La dune du Trencat est un système dunaire situé sur la côte Atlantique, plus précisément dans le département de la Gironde dans la commune de La Teste de Buch. Elle fait partie intégrante du littoral, qui est marqué par une dynamique côtière particulièrement active. Elle est haute de 15 à 20 m et large d'environ 400 m et s'étend sur un linéaire côtier de 2,2 km.

La détermination du taux de migration dunaire naturel de la dune du Trencat se base principalement sur les travaux de Robin *et al.* (2022 et 2023). L'analyse de l'évolution de la dune repose sur une approche holistique combinant données de géoradar (GPR), photographies aériennes (1945-2020) et

relevés LiDAR (2005-2020). L'association de ces données permet d'illustrer de manière précise l'évolution historique de la limite dune / forêt, à la fois selon un axe transversal et longitudinal.

Les résultats de Robin *et al.* (2022 et 2023) révèlent une migration vers l'intérieur des terres de 233 m entre 1945 et 2020 (**soit une migration moyenne sur l'ensemble de la dune de 3,1 m/an**) avec deux phases de déplacement rapide séparées par une longue période de stabilité (Figure 2-13) :

- Phase I (1945–1959) : migration rapide sur l'ensemble de la dune (jusqu'à une avancée exceptionnelle de 23 m/an sur le secteur N5),
- Phase II (1959–2000) : période de stabilité présentant une migration faible à inexistante, marquée néanmoins par une forte évolution morphologique,
- Phase III (2000–2020) : phase de déflation vers le large, d'accrétion verticale des crêtes et de migration modérée vers l'intérieur des terres (**migration de 1 à 6 m/an en fonction des secteurs de la dune**).

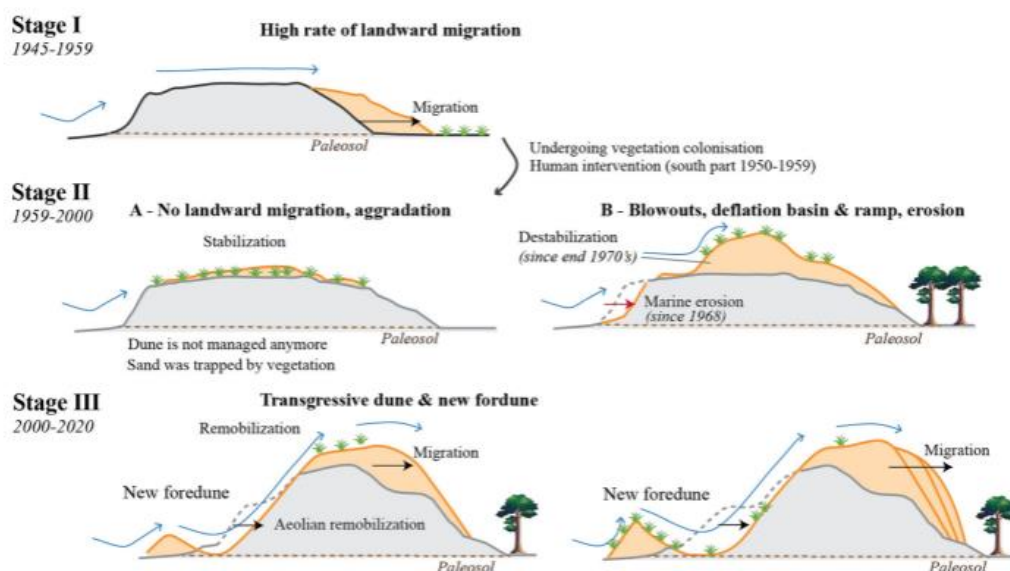


Figure 2-13 : Fonctionnement et quantification de la migration dunaire sur la dune du Trencat (Robin et al., 2022).

Le passage à la phase II est attribué à une fixation de la végétation induite par des actions anthropiques entre 1950 et 1959, stabilisant temporairement le système jusqu'en 1968. La remobilisation observée pendant la phase III semble liée à une érosion progressive et durable de l'arrière-plage et du pied de dune, amorcée en 1968, ayant progressivement déstabilisé le couvert végétal. Cette remobilisation ne s'explique pas directement par des facteurs externes (vents, vagues), mais serait plutôt liée à un phénomène interne : le soudage d'un haut-fond en aval de l'embouchure estuarienne, perturbant l'alimentation sédimentaire littorale.

La bibliographie précise que l'ensemble du stock sédimentaire a été remobilisé depuis 1945 par un processus d'auto-alimentation, érodant la face marine pour nourrir la face terrestre. Ce fonctionnement, atypique des dunes aquitaines aujourd'hui fixées, s'apparente à celui de la dune du Pilat ou des dunes fossiles holocènes présentes en arrière-littoral.

Ces travaux apportent un éclairage neuf et quantitatif sur le comportement d'un champ de dunes transgressives. Ils mettent en évidence qu'une remobilisation naturelle d'un champ de dunes transgressives peut être déclenchée par l'érosion du pied de dune, sans nécessairement de changement dans les conditions énergétiques climatiques.

De plus, il est important de noter que la migration dunaire de la Dune du Trencat est continue sans inversion. En effet, le revers de la dune a toujours avancée vers les terres depuis les premières photos aériennes du site en 1949.

D'après Robin *et al.*, l'avancée dunaire sur la Dune du Trencat est estimée en **moyenne entre 1 et 6 mètres par an sur la période 2000–2021** en fonction du secteur sur la dune. Entre **1945 et 2020, une avancée dunaire totale de 233 mètres** a été mesurée dans les secteurs en évolution libre, correspondant à un **taux moyen d'avancée dunaire de 3,1 m/an**.

2.5.2. La dune du Pilat et ses environs

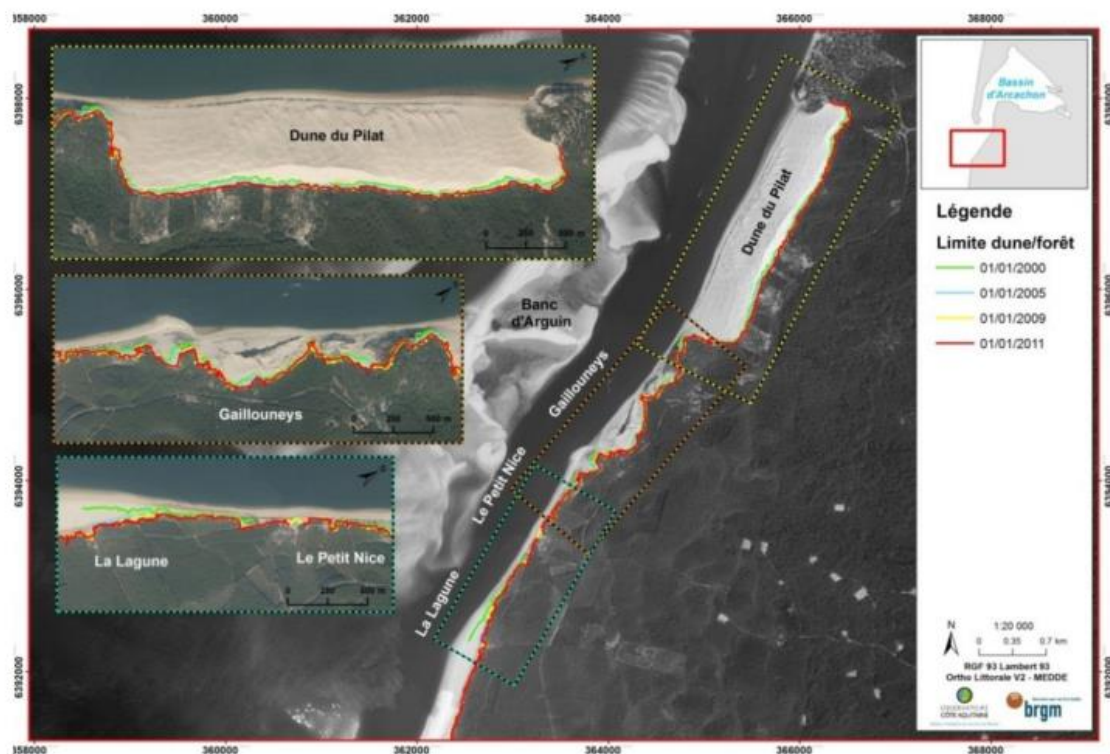
La dune du Pilat, située en Nouvelle-Aquitaine sur la commune de La Teste-de-Buch (Gironde), est la plus haute dune d'Europe, atteignant plus de 100 mètres de hauteur. Longue d'environ 2,7 km et large de 500 m, elle s'est formée par l'accumulation de sable transporté par les vents depuis l'océan Atlantique. En constante évolution, la dune avance vers l'intérieur des terres, recouvrant peu à peu la forêt des Landes.

Classée et protégée, la dune du Pilat fait l'objet d'un suivi scientifique régulier pour mieux comprendre ses dynamiques et en assurer la préservation face aux effets du changement climatique et à la pression touristique. Au début du XIXe siècle, la dune du Pilat n'existait pas encore sous sa forme actuelle (André-Lamat et Mellac, 2018). À son emplacement se trouvait la dune de la Grave, fixée par des plantations de pins maritimes entre 1829 et 1831. Tandis que la partie nord de cette dune donna naissance au quartier du Pyla après 1916, le reste fut enseveli sous 20 à 30 mètres de sable en raison d'une reprise de l'érosion éolienne. Une nouvelle dune mobile se forma alors : la dune du Pilat.

Face aux enjeux environnementaux et humains, un suivi régulier est assuré depuis 2002 par l'Observatoire de la Côte Aquitaine, mettant en évidence des dynamiques internes complexes au sein de l'édifice dunaire. Dans un premier rapport de Mugica, J, en 2010 la limite dune/forêt s'est déplacée de 10 à 50 mètres entre 2000 et 2009 soit un rythme de **1 à 5,5 m/an** sur toute la dune.

Dans un second rapport du BRGM (Mallet, C. *et al.*), les variations des taux d'évolution de la limite dune/forêt mesurés sont marquées du nord au sud du secteur étudié : elles atteignent **-3,1 m/an au nord, -2,7 m/an au centre et -3,3 m/an au sud (Figure 2-14)**.

PREFECTURE DE LA GIRONDE
PREFECTURE DE LA GIRONDE
 CARACTERISATION DES ALEAS « REcul DU TRAIT DE COTE » ET « MIGRATION DUNAIRE » DANS LE CADRE DE
 LA REVISION DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES LITTORAUX DE LA COMMUNE DE LEGE-CAP FERRET



Zone	Cellule sédimentaire	Limites		Transects	Taux d'évolution moyen (m/an)	Niveau d'aléa recul dunaire 2011 à "dire d'expert"
		Sud	Nord			
Dune du Pilat au banc du Pineau	4	Extrémité sud de la Dune du Pilat	Extrémité nord de la Dune du Pilat	1 - 4	0.0	Faible
				5 - 15	-3.1	Fort
				16 - 19	-1.7	Moyen
				20 - 33	-2.7	Fort
				34 - 38	-1.3	Moyen
				39 - 57	-3.3	Fort
		Extrémité nord du banc du Pineau (Plage de la Lagune)	Extrémité sud de la Dune du Pilat	58 - 67	-0.8	Faible
				68 - 71	-2.8	Fort
				72 - 76	-0.2	Faible
				77 - 82	-2.8	Fort
				83 - 87	-0.4	Faible
				88 - 94	-2.8	Fort
				95 - 97	-0.9	Faible
				98 - 101	-2.5	Fort
102 - 111	-3.6	Fort				
112 - 136	-0.8	Faible				
137 - 149	-5.7	Fort				

Figure 2-14 : Taux d'évolution de la limite dune/forêt par tronçons homogènes et niveau d'aléa associé sur la côte sableuse entre la dune du Pilat et la Plage de la Lagune (BRGM).

Les projections de la limite dune/forêt sont plus importantes sur la dune du Pilat (Figure 2-15) :

- **Dune du Pilat (nord)** : avancée importante estimée de -35 m à l'échéance 2020, -100 m (2040), jusqu'à -290 m (2100).
- **Du sud de la Dune au Petit Nice** : avancée modérée (-100 m entre 2009 et 2100), puis augmentation (-260 m sur le transect 77).

L'aléa dit « avancée dunaire » évalué par expertise en 2011 est donc classé comme moyen à fort sur la façade est de la Dune du Pilat.

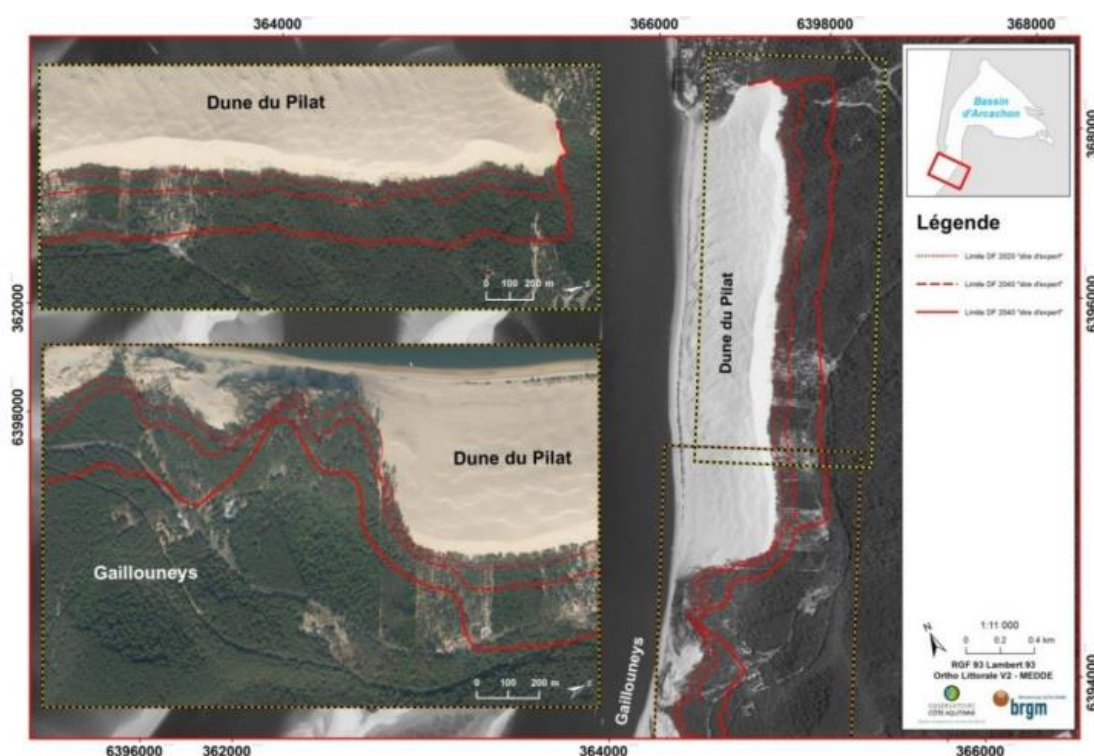


Figure 2-15 : Projection à dire d'expert de la limite dune / forêt de références aux horizons 2020, 2040 et 2100 sur la Dune du Pilat (BRGM).

L'étude (Mallet, C. et al.) conclue que l'évolution de la limite dune/forêt **entre 2000 et 2011** présente un **taux d'avancée dunaire supérieur à -3 m/an** sur la **façade est de la Dune du Pilat**.

2.5.3. Conclusion sur le taux de migration naturelle

L'analyse de la migration dunaire sans influence anthropique sur les sites naturels de la dune du Trencat et de la Dune du Pilat ont permis de déterminer les caractéristiques et les taux moyens de migration dunaire de ces sites (Tableau 2-12). Néanmoins, il est important de garder à l'idée que l'évolution du cordon dunaire est étroitement liée à l'intensité des perturbations engendrées par l'érosion marine. La réponse du cordon dunaire aux flux éoliens dépend fortement de l'ampleur et de la morphologie des entailles dunaires créées par cette érosion. Ainsi, lorsque les entailles sont localisées, l'évolution reste cantonnée à leur axe, tandis qu'en cas d'érosion homogène le long du littoral, l'évolution s'exprime de manière plus généralisée (Nicolae Lerma A. – 2023).

Tableau 2-12 : Résumé des caractéristiques morphologiques et du taux de migration naturelle pour la Dune du Trencat et la Dune du Pilat.

Taux de migration naturelle observés			
	Hauteur (m)	Largeur maximale (m)	Taux (m/an)
Dune du Trencat (1945 à 2020)	10 à 20	400	-3,1
Dune du Pilat (2000 à 2011)	100 à 115	600	-3

En cohérence avec les valeurs de migration dunaire naturelle présentées dans les sections précédentes pour la dune du Trencat et la dune du Pilat, un taux de migration naturelle (Tx N) **de 3 m/an est mise en évidence par CREOCAN.**

Cette valeur correspond aux taux moyens observés sur ces deux sites de référence et est proposée par CREOCAN sur la base des études bibliographiques analysées à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Gironde. Ces recherches, ce résultat ainsi que ce taux ont été présenté membres du CoCoAs le 5 juin 2025, puis validé par la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Gironde.

Un taux de 3 m/an sera appliqué sur la seconde temporalité de 50 ans, soit une avancée de 150 mètres sur la période 2070-2120.

3. Résultat de la projection de l'aléa migration dunaire à 2120

Pour obtenir l'aléa migration dunaire à 2120, les taux moyens annuels déterminés (Tx A et Tx N) sont chacun projetés sur une période de 50 ans (Tableau 3-1).

Tableau 3-1 : Récapitulatif des taux de migration anthropique et naturelle (m/an).

Isolignes Typologies	Moyenne sur 50 ans (anthropique)	Moyenne sur 50 (naturel)	Migration dunaire totale (échéance 2120)
Robuste	-0,10	-150	-150,10
Equilibre	-2,10	-150	-152,10
Vulnérable	-4,31	-150	-154,31
Très vulnérable	-30,16	-150	-180,16

A ces valeurs s'ajoute le **Lmax de 20 mètres**, correspondant à un événement majeur.

Ces taux d'évolution ont été appliqués sur le pied de dune interne de 2017 du BRGM. Une projection au droit de chaque tronçon a été réalisée accompagnée par un lissage des angles inadaptes.

Les travaux présentés dans ce rapport permettent d'aboutir à la construction d'une cartographie de la projection du pied de dune interne de 2017 à 2120 au regard des typologies dunaires déterminées (deux exemples en Figure 3-1, Figure 3-2 et cartographies en annexe 1).

A partir de ces projections, l'aléa « migration dunaire » a été caractérisé comme **Fort** avec deux composantes (deux exemples en Figure 3-2 et cartographies en annexe 2) :

- Une première composante temporelle entre la position du pied de dune interne de 2017 et celle de 2120,
- Une seconde composante entre le pied de dune interne de 2120 et la prise en compte d'une avancée événementielle (Lmax de 20 mètres).

Les cartographies de l'aléa migration dunaire ont été produites **à l'échelle de l'ensemble de la façade océanique** de la commune de Lège-Cap Ferret ainsi que sous la forme d'un **atlas cartographique** présentant la projection de l'aléa à l'échelle 1/5 000.

PREFECTURE DE LA GIRONDE
CARACTERISATION DES ALEAS « RECU DE LA COTE » ET « MIGRATION DUNAIRE » DANS LE CADRE DE LA REVISION DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES LITTORAUX DE LA COMMUNE DE LEGE-CAP FERRET

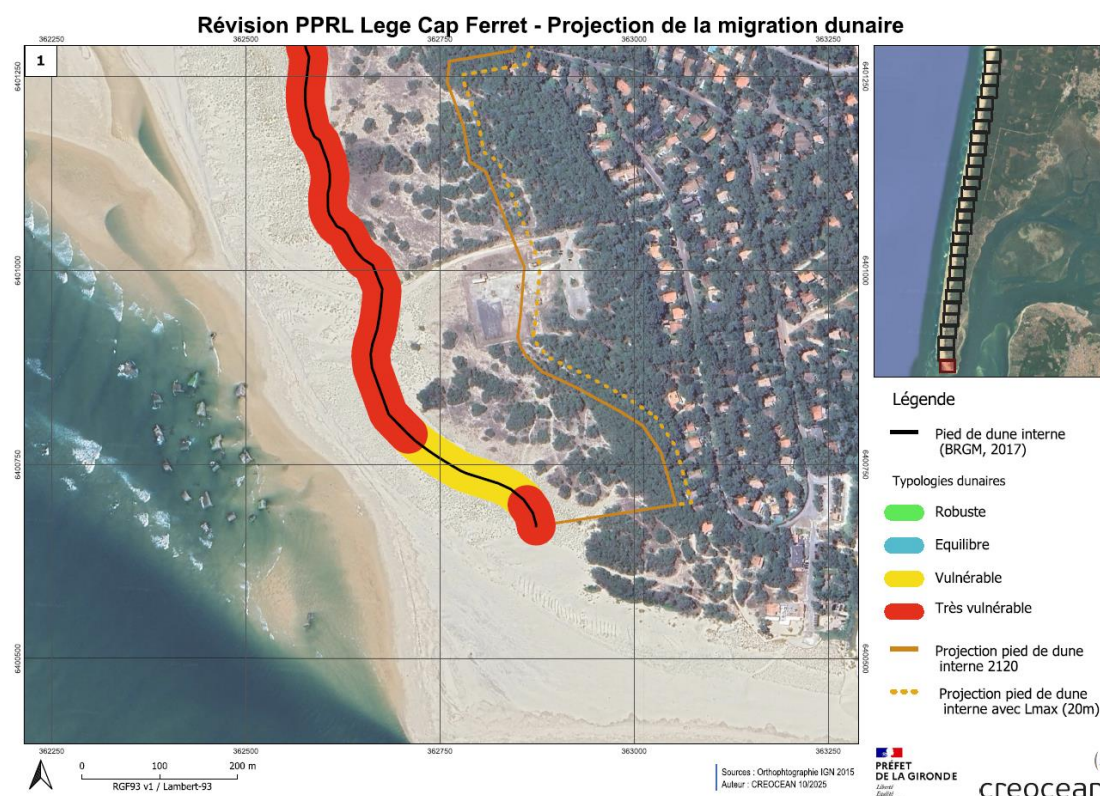
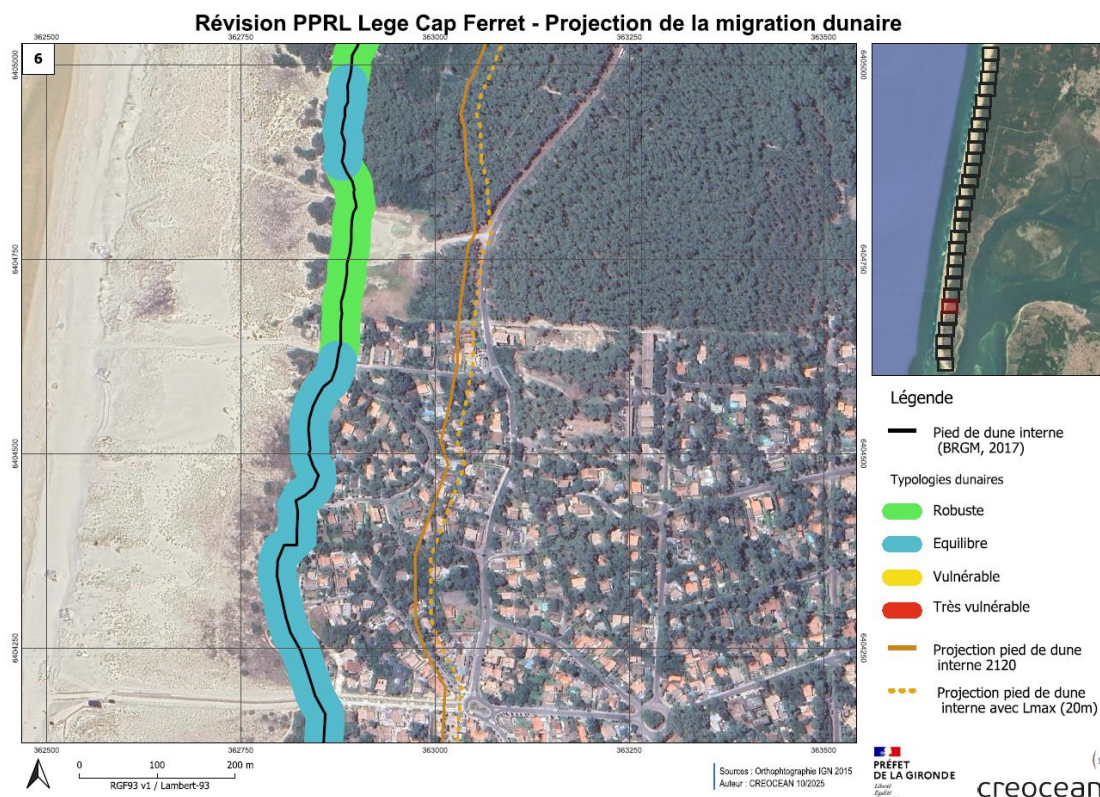
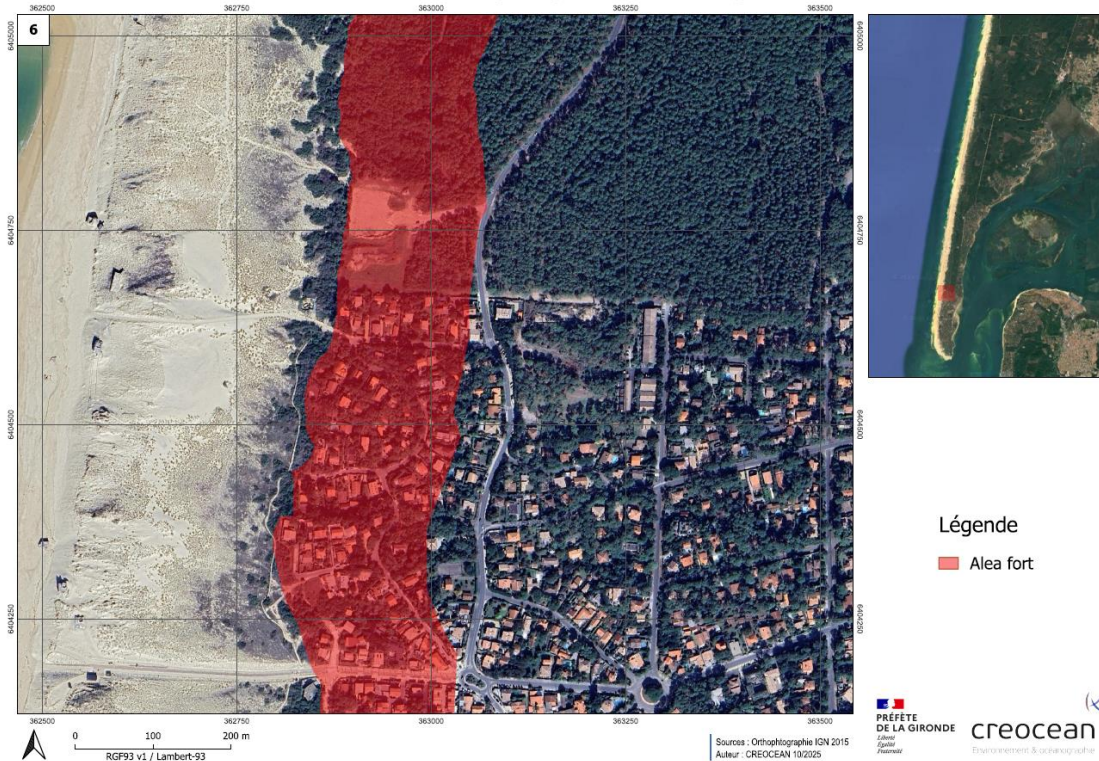


Figure 3-1 : Typologies dunaires et projection du pied de dune interne à l'échéance 2120.

PREFECTURE DE LA GIRONDE
PREFECTURE DE LA GIRONDE
CARACTERISATION DES ALEAS « REcul DU TRAIT DE COTE » ET « MIGRATION DUNAIRE » DANS LE CADRE DE
LA REVISION DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES LITTORAUX DE LA COMMUNE DE LÈGE-CAP FERRET

PPRL de la commune de Lège-Cap Ferret - Aléa migration dunaire



PPRL de la commune de Lège-Cap Ferret - Aléa migration dunaire

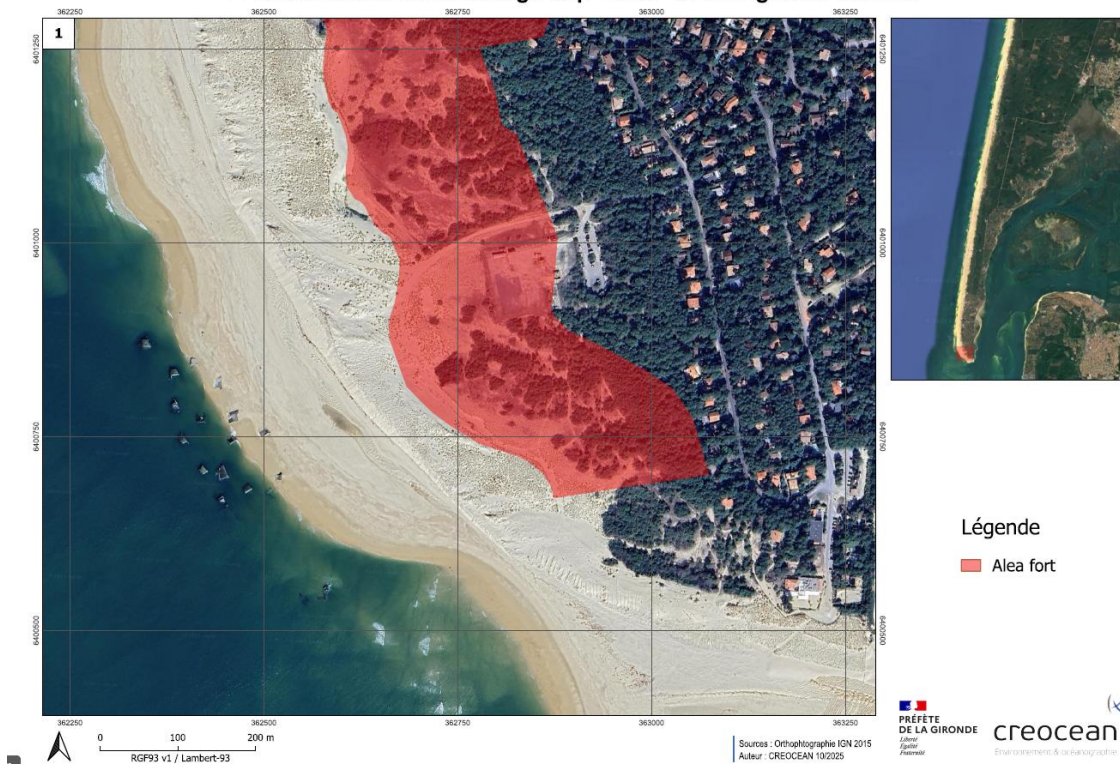


Figure 3-2 : Exemples de cartographie de l'aléa migration dunaire à l'échéance 2120.

PREFECTURE DE LA GIRONDE
CARACTERISATION DES ALEAS « REcul DU TRAIT DE COTE » ET « MIGRATION DUNAIRE » DANS LE CADRE DE
LA REVISION DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES LITTORAUX DE LA COMMUNE DE LEGE-CAP FERRET

BIBLIOGRAPHIE

André-Lamat, V., & Mellac, M. (2018). La dune du Pilat, un espace mobile qui bouscule l'action publique. *Sud-Ouest Européen*, (45). <https://doi.org/10.4000/soe.4189>

Bossard, V. (2019). *Pratiques de gestion et comportement des dunes bordières, analyse des évolutions morphologiques le long de la côte Aquitaine* (Rapport de stage master 2). Université de La Rochelle / BRGM Pessac.

CEREMA. (2023). *Analyse des effets de l'érosion côtière et de la submersion marine sur le littoral normand aux horizons 2050, 2120 et 2300, incluant l'élévation du niveau de la mer liée au changement climatique*. DREAL Normandie. https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/cerema-rap_in2027.pdf

CREOCEAN. (2023). *Caractérisation des aléas « recul du trait de côte » et « migration dunaire » dans le cadre de la révision du Plan de Prévention des Risques Littoraux de la commune de Lège-Cap Ferret*.

Dolan, R., Fenster, M.S., and Holme, S.J., 1991, Temporal analysis of shoreline recession and accretion: *Journal of Coastal Research*, v. 7, p. 723–744.

Genz, A.S., Fletcher, C.H., Dunn, R.A., Frazer, L.N., and Rooney, J.J., 2007, The predictive accuracy of shoreline change rate methods and alongshore beach variation on Maui, Hawaii: *Journal of Coastal Research*, v. 23, no. 1, p. 87–105.

Mallet, C., Millescamps, B., Hoareau, A., & Levasseur, J. (2015). *Estimation de l'évolution du trait de côte aux horizons 2020-2040-2100 de la Dune du Pilat au Banc du Pineau et de Capbreton à l'embouchure de l'Adour* (Rapport provisoire BRGM/RP-64723-FR). BRGM.

Mugica, J., Hoareau, A., Caperan, F., Malcuit, E., Druon, J., Schaubes, N., & Vidal, V. (2010). *Mise en place du suivi de l'évolution récente de la Grande Dune du Pilat* (BRGM/RP-59228-FR). BRGM.

Nicolae-Lerma, A. (2020). *Geomorphologic characteristics and evolution of managed dunes on the South West Coast of France*.

Nicolae Lerma A. et Rosebery D. (2023) - Réponses géomorphologiques du cordon dunaire à l'érosion marine à échelle pluri-annuelle : analyse des sites de Carcans, Lacanau, La Teste/Biscarrosse et Messanges. Rapport final version 1 du 23/06/2023. BRGM/RP-72872-FR, 42 p., 25 Fig., 2 Tab.

Préfecture de la Gironde. (2023). *Caractérisation des aléas « recul du trait de côte » et « migration dunaire » dans le cadre de la révision du Plan de Prévention des Risques Littoraux de la commune de Lège-Cap Ferret : Rapport de phase 2.2 : méthode de caractérisation de l'aléa « migration dunaire »*.

Robin, N., Billy, J., Nicolae-Lerma, A., Castelle, B., Hesp, P. A., & Rosebery, D. (2023). Natural remobilization and historical evolution of a modern coastal transgressive dunefield. *Earth Surface Processes and Landforms*, 1–20. <https://doi.org/10.1002/esp.5535>

Robin, N., Billy, J., Nicolae-Lerma, A., Castelle, B., & Da Silva, et al. (2022). Architecture interne d'une dune transgressive moderne en libre évolution : exemple de la dune littoral du Trencat (Aquitaine). *18ème Congrès ASF*, septembre 2022, Brest, France. (hal-03805409)

ANNEXES

**ANNEXE 1 : CARTOGRAPHIES DES TYPOLOGIES DUNAIRES ET
DE LA PROJECTION DU PIED DE DUNE INTERNE A 2120**

ANNEXE 2 : CARTOGRAPHIES DE L'ALEA MIGRATION DUNAIRE





www.creocean.fr



[GROUPE KERAN](#)