

PROTECTION DU LITTORAL DE VENDAYS-MONTALIVET FACE A L'EROSION MARINE

Demande d'autorisation environnementale (Articles L.181-1 et suivants du CE)
Evaluation environnementale (Articles L122-1 et suivants du CE)
Evaluation des incidences Natura 2000 (Articles L414-1 et suivants du CE)
ETAPE 6.1 : ETUDE D'IMPACT SANS SES ANNEXES



**MEDOC
ATLANTIQUE**
— Communauté de Communes —
De l'estuaire à l'océan !



La Nouvelle-Aquitaine et l'Europe
agissent ensemble pour votre territoire

**VENDAYS
MONTALIVET**

Rapport n°CI-21030-Rev01

Août 2024

INFORMATIONS GENERALES SUR LE DOCUMENT

Contact	CASAGEC INGENIERIE 18 rue Maryse Bastié Z.A. de Maignon 64600 Anglet - FRANCE Tel : + 33 5 59 45 11 03 Web : http://www.casagec.fr
Titre du rapport	Protection du littoral de Vendays-Montalivet face à l'érosion marine <ul style="list-style-type: none"> • Demande d'autorisation environnementale (Articles L.181-1 et suivants du Code de l'Environnement) • Evaluation environnementale (Articles L.122-1 et suivants du Code de l'Environnement) • Evaluation des incidences Natura 2000 (Articles L.414-1 et suivants du Code de l'Environnement) <p>Etape 6.1 : Etude d'impact</p>
Maître d'Ouvrage	Communauté de Communes Médoc Atlantique (CDC MA)
Auteur(s)	Léa KAYSER / Julien BAILLS / Marie CARCO (CASAGEC) Gautier POUPART LAFARGE / Charlotte BENNEHARD (EGIS)
Responsable du projet	Vincent MAZEIRAUD (CDC MEDOC ATLANTIQUE)
Rapport n°	CI-21030_Rev01

SUIVI DU DOCUMENT

Rev.	Date	Description	Rédigé par	Approuvé par
00	15/06/2023	Première version	LKR/JBS/GPE	CFR/DRY/CBD
01	30/08/2024	Deuxième version suite à l'avis de la MRAe rendu le 18/04/2024 et de la modification des dates de travaux	MCO/LKR	CFR
02				

PREAMBULE – ORGANISATION DES DOCUMENTS

PROTECTION DU LITTORAL DE
VENDAYS-MONTALIVET FACE A
L'EROSION MARINE

La présente section vise à présenter l'organisation du présent dossier d'autorisation environnementale, et à renseigner la localisation des différents éléments réglementaires nécessaires à son instruction. Le tableau suivant présente ainsi, sur la base des étapes définies dans le guide pour la téléprocédure de dépôt, les pièces jointes associées.

Nom de l'étape	Objet de l'étape	Intitulé des pièces correspondantes
ETAPE 1	Type de demande	Aucune pièce à joindre. Etape renseignée sur la téléprocédure en ligne.
ETAPE 2	Pétitionnaire (R181-13-1° du CE)	Etape renseignée sur la téléprocédure en ligne. Document dématérialisé : - Mandat de dépôt [PROTEC_MONTA_ETAPE_2_MANDAT-DEPOT.pdf]
ETAPE 3	Description du projet (R181-13-3° et 4° du CE)	Les documents dématérialisés pour cette étape sont : - Etape 3.1 : Description du projet [PROTEC_MONTA_ETAPE_3-1_DESCRI PROJET.pdf] - Etape 3.2 : Présentation non technique [PROTEC_MONTA_ETAPE_3-2_PRES-NT.pdf] - Etape 3.3 : Maîtrise foncière [PROTEC_MONTA_ETAPE_3-3_MAITRISE FONCIERE.pdf]
ETAPE 4	Localisation du projet (R181-13-2° du CE)	Les documents dématérialisés pour cette étape sont : - L'étape 4.1 est renseignée sur la téléprocédure (pointeur) - Fichier de la localisation des parcelles [PROTEC_MONTA_ETAPE_4.2_PARCELLES.csv] - Fichier .csv des références géographiques du projet [PROTEC_MONTA_ETAPE_4.3_REF-GEO.csv] - Dossier .zip du périmètre du projet (fichier .shp) [PROTEC_MONTA_ETAPE_4.4_GEOLOC_PERIM.zip]
ETAPE 5	Activités	Aucune pièce à joindre. Etape renseignée sur la téléprocédure en ligne (rubriques des nomenclatures IOTA et évaluation environnementale)
ETAPE 6	Etude d'impact (R181-13-6° et 8° du CE)	Les documents dématérialisés pour cette étape sont : - Etape 6.1 : Etude d'impact sans ses annexes [PROTEC_MONTA_ETAPE_6.1_ETUDE IMPACT.pdf] - Etape 6.2 : Annexes de l'étude d'impact [PROTEC_MONTA_ETAPE_6.2_ANNEXES.pdf] - Etape 6.3 : Résumé non technique de l'étude d'impact [PROTEC_MONTA_ETAPE_6.3_RNT.pdf]
ETAPE 7	Autres pièces / études	Les documents dématérialisés pour cette étape sont : - Etape 7 : Déclaration d'intérêt général [PROTEC_MONTA_ETAPE_7_DIG.pdf]
ETAPE 8	Plans (R181-13-2° et 7° du CE)	Les documents dématérialisés pour cette étape sont : - Le plan obligatoire à l'échelle 1/50 000 (conformément au R181-13-2° du CE) [PROTEC_MONTA_ETAPE_8.1_PLAN.pdf] - Le fichier de plans relatifs à l'autorisation environnementale [PROTEC_MONTA_ETAPE_8.2_PLANCHES.pdf] - Le fichier de plans relatifs à la Déclaration d'Intérêt Général [PROTEC_MONTA_ETAPE_8.3_PLANCHES_DIG.pdf]

Le présent document correspond à l'étape 6.1 de la procédure de dépôt. Il a reçu l'avis de la MRAe en date du 18/04/2024. Les parties ayant fait l'objet d'une réponse sont notifiées d'une phrase en rouge renvoyant à l'addendum concerné.

ETAPE 6.1 : ETUDE D'IMPACT (SANS SES ANNEXES)

PROTECTION DU LITTORAL DE
VENDAYS-MONTALIVET FACE A
L'EROSION MARINE

TABLE DES MATIERES

1.	Description de l'état initial de l'environnement	16
1.1.	Préambule – définition des aires d'étude	16
1.2.	Milieu physique	17
1.2.1.	Situation géographique	17
1.2.2.	Climat	17
1.2.3.	Contexte géologique	18
1.2.4.	Topo-bathymétrie du secteur d'étude	20
1.2.5.	Conditions océano-climatiques	21
1.2.6.	Dynamique sédimentaire	28
1.2.7.	Evolution du trait de côte	28
1.2.8.	Nature des sédiments	31
1.3.	Qualité des milieux	33
1.3.1.	Qualité des eaux	33
1.3.2.	Qualité des sédiments	35
1.4.	Milieu vivant	38
1.4.1.	Préambule	38
1.4.2.	Habitats et flore	42
1.4.3.	Espèces faunistiques	62
1.5.	Patrimoine naturel, protections patrimoniales et paysage	82
1.5.1.	Patrimoine naturel	82
1.5.2.	Sites du Conservatoire du Littoral	85
1.5.3.	Analyse paysagère et patrimoine	85
1.6.	Milieu humain	87
1.6.1.	Population et tourisme	87
1.6.2.	Usages du milieu	87
1.6.3.	Risques naturels et technologiques	87
1.6.4.	Ambiance sonore	88
1.6.5.	Qualité de l'air	88
1.7.	Bilan des enjeux	88
1.7.1.	Définition	88
1.7.2.	Enjeux identifiés dans le cadre du présent projet	89
1.8.	Perspectives d'évolution de l'environnement concernées par le programme de travaux si celui-ci n'était pas mis en œuvre	91

1.8.1.	Concepts généraux d'évolution des systèmes côtiers	91
1.8.2.	Perspectives d'évolution en l'absence de mise en œuvre du projet	92
2.	Solutions de substitution raisonnables envisagées.....	94
2.1.	Préambule	94
2.1.1.	Stratégie Nationale de Gestion Intégrée du Trait de Côte	94
2.1.2.	Stratégie Régionale de Gestion du Risque Erosion Côtière.....	95
2.1.3.	Stratégie locale de gestion du phénomène d'érosion entre la pointe de la Négade et Naujac-sur-Mer	96
2.2.	Protection des parements latéraux de la colonne.....	102
2.2.1.	Talus en enrochements	102
2.2.2.	Rideaux de palplanches.....	103
2.2.3.	Analyse comparative	104
2.3.	Réhabilitation de l'épi Sud.....	106
2.3.1.	Taux de captation de l'épi dans ses différentes configurations et effet sur le recul du trait de côte	106
2.3.2.	Prédimensionnement des différentes configurations.....	107
2.3.3.	Choix du scénario	108
2.4.	Rechargements en sable	109
3.	Motifs pour lesquels le projet a été retenu	110
4.	Analyse des effets notables du projet.....	112
4.1.	Définition des effets	112
4.1.1.	Nature des effets.....	112
4.1.2.	Importance des effets	112
4.1.3.	Type d'effets.....	113
4.2.	Analyse des effets notables du projet en phase travaux.....	113
4.2.1.	Effets sur le milieu physique	113
4.2.2.	Effets sur la qualité des milieux.....	118
4.2.3.	Effets sur le milieu vivant	120
4.2.4.	Effets sur le patrimoine naturel, les protections patrimoniales et le paysage.....	125
4.2.5.	Effets sur le milieu humain.....	126
4.3.	Analyse des effets notables du projet en phase exploitation	129
4.3.1.	Effets sur le milieu physique	129
4.3.2.	Effets sur la qualité des milieux.....	136
4.3.3.	Effets sur le milieu vivant	136
4.3.4.	Effets sur le patrimoine naturel, les protections patrimoniales et le paysage.....	138

4.3.5.	Effets sur le milieu humain.....	140
4.4.	Synthèse des effets du projet.....	141
4.4.1.	Synthèse des effets du projet en phase travaux.....	141
4.4.2.	Synthèse des effets du projet en phase exploitation.....	143
5.	Evaluation des incidences Natura 2000.....	145
5.1.	Localisation du projet par rapport au réseau NATURA 2000.....	145
5.2.	Description du site NATURA 2000 de l'aire d'étude : Zone Spéciale de Conservation FR7200678 « Dunes du littoral girondin de la Pointe de Grave au Cap Ferret ».....	145
5.2.1.	Description générale.....	145
5.2.2.	Habitats naturels concernés.....	147
5.2.3.	Espèces concernées.....	148
5.3.	Etat des lieux de l'aire d'étude rapprochée et définition des enjeux associés.....	149
5.3.1.	Habitats d'intérêt communautaire présents au sein de la zone d'étude rapprochée.....	149
5.3.2.	Faune et flore d'intérêt communautaire recensée au sein l'aire d'étude rapprochée.....	151
5.4.	Incidences du projet sur la conservation des habitats naturels et des espèces ayant justifié la désignation des sites NATURA 2000 présents au sein de l'aire d'étude rapprochée.....	151
5.4.1.	Méthode d'évaluation des incidences.....	151
5.4.2.	Incidences du projet en phase travaux.....	153
5.4.3.	Incidences en phase exploitation.....	157
5.5.	Conclusion.....	158
6.	Analyses des effets cumulés avec d'autres projets connus.....	159
6.1.	Cadre réglementaire.....	159
6.2.	Sélection des projets connus.....	159
6.2.1.	Identification des thématiques environnementales susceptibles de cumuler des impacts.....	159
6.2.2.	Identification des projets connus et effets cumulés.....	159
7.	Compatibilité du projet avec les schémas d'aménagement et de gestion.....	160
7.1.	Documents de planification du territoire.....	160
7.1.1.	Compatibilité avec la loi Littoral.....	160
7.1.2.	Compatibilité avec le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT).....	160
7.1.3.	Compatibilité avec le Plan Local d'Urbanisme (PLU).....	161
7.1.4.	Compatibilité avec le règlement du Domaine Public Maritime.....	161
7.2.	Documents de gestion de la ressource en eau et du patrimoine naturel.....	162
7.2.1.	Compatibilité avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).....	162
7.2.2.	Compatibilité avec le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).....	163
7.2.3.	Compatibilité avec la Directive Cadre sur l'Eau.....	163

7.2.4.	Compatibilité avec la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) et le Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM)	164
7.2.5.	Compatibilité avec la charte du Parc Naturel Régional du Médoc.....	168
7.3.	Documents de gestion des risques naturels.....	169
7.3.1.	Plan de gestion des risques inondation (PGRI) 2022-2027	169
7.3.2.	Plan de Prévention des risques d'avancée dunaire et de recul du trait de côte.....	170
8.	Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement prévues	172
8.1.	Mesures d'évitement	172
8.2.	Mesures de réduction.....	173
9.	Critères, indicateurs et modalités de suivis retenus	177
9.1.	Suivi topographique.....	177
9.1.1.	Extractions et rechargements	177
9.1.2.	Allongement de l'épi Sud	178
9.2.	Suivi naturaliste	178
10.	Description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement	181
10.1.	Démarche générale	181
10.2.	Analyse de l'état initial	182
10.3.	Analyse des effets, mesures et incidences résiduelles du projet sur l'environnement	182
10.3.1.	Evaluation des effets du projet.....	182
10.3.2.	Définition des mesures	183
10.4.	Méthodes utilisées pour l'évaluation des effets cumulés	183
11.	Auteurs de l'étude	184
	Bibliographie	185
	Documents	185
	Sites internet	186

TABLE DES FIGURES

Figure 1: Localisation de la commune de Vendays-Montalivet et du projet	17
Figure 2 : Diagramme des températures et des précipitations moyennes sur 30 ans. (source : www.meteoblue.com)	17
Figure 3: Carte géologique des alentours du secteur d'étude (source : Infoterre, BRGM).....	18
Figure 4. Elévation du niveau moyen de la mer selon différents scénarios (source : 6 ^{ème} rapport du GIEC, 2021-2022, IPCC, 2021).	23
Figure 5 : Corrélogramme (a) Hs / Tp, et (b) Hs / Dirp (données source BOBWA-H / HOMERE).	24
Figure 6 : Reculs moyens retenus pour la projection de la bande d'érosion (ARTELIA, 2020).	29
Figure 7 : Schématisation des indicateurs d'évolution calculés : (1) Pied de dune (2) volumes de sable (3) distance PDD/route	30
Figure 8 : Localisation des zones du suivi (CASAGEC, 2022).	30
Figure 9: Prélèvement au carottier à main à gauche et exemple de carotte extraite à droite.....	31
Figure 10 : Composition granulométrique et diamètre médian des sédiments de la plage.	32
Figure 11: Qualité des eaux de baignade de Vendays-Montalivet en 2021 (source : baignade.sante.gouv.fr)....	33
Figure 12: Localisation de la masse d'eau FRFC05 (périmètre en bleu, source : envlit.ifremer.fr).....	34
Figure 13: Bilan provisoire du programme de surveillance de la DCE pour la masse d'eau côtière FRFC05 « Côte Girondine »	34
Figure 14: Méthodologie d'évaluation des enjeux (NYMPHALIS, 2022)	40
Figure 15 : Pratiques sportives ponctuelles et nettoyage régulier des plages qui peuvent être des causes à des phénomènes d'érosion. © NYMPHALIS, photos prises dans la zone d'étude, le 31.03.2022.	44
Figure 16: Deux espèces s'implantant dans les dunes embryonnaires/blanches, participant à leur formation : Convolvulus soldanella et Euphorbia paralias. © NYMPHALIS, photos prises dans la zone d'étude, respectivement le 01.06.22 et le 16.09.21.....	44
Figure 17: Roselière et ruissellement d'eau douce à saumâtre en direction de l'estran. © NYMPHALIS, photos prises dans la zone d'étude, respectivement le 15.09.2021 et le 12.07.2021.	45
Figure 18: Végétation de dune blanche dominée par l'Oyat, balayée par les vents. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 12.07.2021.	45
Figure 19: Schéma d'une dune perchée (Médoc). HMVE : Haute mer de vive-eau ; BMVE : Basse mer de vive-eau. Source : M.-C. Prat/EUCC-France	46
Figure 20: Topographie au sein de la zone d'étude d'une dune perchée, laissant clairement apparaître le sol néolithique ocre. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 31.03.2022.	46
Figure 21: Silène de Porto <i>Silene portensis</i> au sein d'une dune grise de la zone d'étude. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 14.07.2021.	47
Figure 22: <i>Morchella dunensis</i> , au sein du périmètre d'étude, à l'interface entre dune grise et dune blanche © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 31.03.2022.	47
Figure 23: Nature de la laisse de mer présente sur l'estran de Vendays-Montalivet (SEANEO, 2021).....	51

Figure 24: Deux espèces halophiles présentes au sein de la zone d'étude : à gauche <i>Salicornia europaea</i> ; à droite <i>Salsola kali</i> . © NYMPHALIS, photos prises dans la zone d'étude, le 15.09.2021.....	52
Figure 25 : Diotis cotonneuse en fleur © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 12.07.2021.	53
Figure 26: Belle population d'Astragale de Bayonne, formant parfois de véritables petits buissons prostrés. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 14.07.2021.....	53
Figure 27: Linaria arenaria juste en marge de la zone d'étude. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 31.03.2022.....	54
Figure 28: Belles populations de Linaire à feuilles de thym sur les dunes blanches de la zone d'étude. © NYMPHALIS, photos prises dans la zone d'étude, le 13.07.2021.....	54
Figure 29: Luzerne maritime s'installant sur des sables légèrement riches en bases. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 12.07.2021.	54
Figure 30: Oseille des rochers au sein de la zone d'étude. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 12.07.2021.	55
Figure 31: Feuilles de Crépis bulbeux émergentes du sable. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 13.07.2021.	55
Figure 32: <i>Gallium arenarium</i> © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 12.07.2021.....	56
Figure 33 : <i>Silene uniflora subsp. thorei</i> © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 12.07.2021.	56
Figure 34 : Répartition française du Gaillet des sables. Source : INPN.	56
Figure 35 : Répartition française de la Silène de Thore. Source : INPN.	56
Figure 36: Tapis de <i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>macrorhiza</i> au port prostré caractéristique. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 16.09.2021.	56
Figure 37: <i>Erodium lebelii</i> au sein de la zone d'étude. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 31.03.2022.	57
Figure 38 : <i>Eurydema herbacea</i> (Hemiptera – Pentatomidae), individu observé sur une feuille de Roquette de mer. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 14.07.2021.	63
Figure 39: <i>Plebejus idas</i> (Lepidoptera – Lycaenidae), individu observé au sein de la zone d'étude. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 14.07.2021.....	63
Figure 40: <i>Dociostaurus jagoi</i> (Orthoptera – Acrididae), individu juvénile observé au sein de la dune mobile à Oyat. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 14.09.2021.	63
Figure 41: Quadrat de 33 x 33 cm et tamis utilisé (SEANEO, 2021)	64
Figure 42: Méthode de calcul de l'indice d'après le protocole GRETIA	64
Figure 43: Exemple de laisse de mer échantillonnée pour la station 1, SEANEO, 2021.....	65
Figure 44: Interprétation de l'indice calculé (GRETIA, 2015)	66
Figure 45 : Exemple de refus de tamis avant conditionnement	67
Figure 46 : Exemples d'espèces identifiées dans les différents échantillons (de gauche à droite : <i>Bathyporeia pelagica</i> , <i>Gastrosaccus spinifer</i> , <i>Haustorius arenarius</i>)	67
Figure 47 : Richesses spécifiques et abondances au niveau des 9 stations de prélèvements réparties sur les zones d'extraction et de rechargement.	68

Figure 48. Définition du statut des points échantillonnés par projection sur l'axe factoriel défini par les conditions de référence (d'après Bald <i>et al.</i> , 2005).....	70
Figure 49 : a) Proportion des différents groupes écologiques (I à V) de l'AMBI en haut et b) Valeurs du M-AMBI prises sur la zone de rechargement « R » et sur chacune des zones d'extraction nord « EN » et sud « ES » en bas.	71
Figure 50 : Stationnement d'un groupe de laridés avec des individus de Sterne caugek, Mouette mélanocéphale, Mouette tridactyle, Goéland cendré et Mouette rieuse. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 31.03.2022.	75
Figure 51: Groupe de 3 individus de Mouette tridactyle en déplacement. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 31.03.2022.....	75
Figure 52: Stationnement et quête alimentaire d'un groupe de Bécasseau sanderling et d'un individu de Grand gravelot au sein de la zone d'étude. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 15.09.2021.	75
Figure 53: Individu mâle de Gravelot à collier interrompu. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 01.06.2022.	76
Figure 54: Habitat supposé de nidification d'un couple de Gravelot à collier interrompu. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 01.06.2022.	76
Figure 55 : Résultats des écoutes ultrasonores par espèce de chauves-souris et par date d'inventaire (NYMPHALIS, 2022).	80
Figure 56: Succession de paysages observés sur le littoral atlantique (Atlas des Paysages de Gironde, https://www.gironde.fr/environnement/unites-de-paysage).....	85
Figure 57 : Relation spatio-temporelle des systèmes morphodynamiques côtiers.....	91
Figure 58: Localisation des communes, des enjeux, des points kilométriques et des cellules hydrosédimentaires sur le secteur de la stratégie (ARTELIA, 2020).	96
Figure 59: Schématisation du système de lutte contre l'érosion actuelle (CDC MA, 2020).....	97
Figure 60: Prévisions d'évolution du trait de côte au niveau du front de mer de Vendays-Montalivet (CDC MA, 2020).....	98
Figure 61: Schématisation des axes stratégiques destinés à lutter contre l'érosion marine sur le littoral de Vendays-Montalivet (CDC MA, 2020)	99
Figure 62: Analyse multicritères des scénarios envisagés sur le front urbain de Vendays-Montalivet dans le cadre de la stratégie de gestion du phénomène érosion (ARTELIA, 2020).....	100
Figure 63 : Coupe-type du talus latéral de protection envisagé (EGIS, 2022).....	102
Figure 64: Vue en plan de la solution talus "en sifflet" à gauche, et talus "avec retour" à droite (EGIS, 2022).	103
Figure 65: Elévation d'un rideau métallique. En bleu : profil de plage théorique horizon 2040 ; en rose : profil de plage théorique horizon 2050 (EGIS, 2022).	103
Figure 66: De gauche à droite : vue en plan d'un rideau métallique simple, d'un rideau avec tirants, et photographie d'installation d'un rideau mixte (EGIS, 2022).	104
Figure 67: Schématisation du scénario de déplacement de l'épi Sud selon plusieurs longueurs (EGIS, 2022). .	106
Figure 68: Localisation du profil de travail et évolution cross-shore du flux sédimentaire annuel au niveau du profil caractéristique de l'épi sud (CASAGEC, 2022).	106

Figure 69: Erosion marquée au droit du littoral de Vendays-Montalivet en mars 2020 (CDC Médoc Atlantique, 15 mars 2020)	110
Figure 70 : Représentation graphique du champ d'application de la DCSMM en France métropolitaine (source : milieumarinefrance.fr).....	164
Figure 71 : Principales étapes de l'élaboration d'une étude d'impact.	181

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Références Altimétriques Maritimes pour les sites de la zone de marée à proximité de Montalivet (données en m CM, SHOM, 2020).....	21
Tableau 2 : Surcote de pleine mer à Port Bloc (CEREMA, 2018).....	21
Tableau 3 : (suite) Surcote de pleine mer à Port Bloc (CEREMA, 2018).....	21
Tableau 4: Niveaux d'eau extrêmes à Port Bloc (CEREMA, 2018).....	22
Tableau 5. élévation du niveau moyen de la mer comparé à la période 1995-2014 pour le port de Saint-Jean-de-Luz (Socoa) (source : 6 ^{ème} rapport du GIEC, IPCC, 2021).....	23
Tableau 6 : Classes de houle définies avec une technique de segmentation par les k-moyennes et probabilités d'occurrence.	24
Tableau 7 : Résultats des indicateurs d'évolution du littoral (2018-2022) par zone (CASAGEC, 2022).	31
Tableau 8 : Détails de la proportion de chacune des fractions granulométriques au sein des échantillons de la plage.....	32
Tableau 9 : Récapitulatif des D5, D16, D50, D84 et D95 pour les 12 échantillons intertidaux, exprimés en μm . 32	
Tableau 10 : Classement de la qualité des eaux de baignade marines sur la commune de Vendays-Montalivet de 2020 à 2022. Le nombre situé avant la lettre correspond aux nombres de prélèvements effectués dans l'année. NB : lorsque la case n'est pas remplie, les résultats ne sont pas encore disponibles.....	33
Tableau 11: Valeurs guides des niveaux N1 et N2 pour les métaux (mg/kg de sédiment sec) (Arrêté du 09/08/2006)	35
Tableau 12: Valeurs guides des niveaux N1 et N2 pour les congénères de polychlorobiphényles et le TBT ($\mu\text{g}/\text{kg}$ de sédiment sec) (Arrêté du 17 juillet 2014 modifiant l'arrêté du 9 août 2006)	35
Tableau 13 : Valeurs guides des niveaux N1 et N2 pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques ($\mu\text{g}/\text{kg}$ de sédiment sec) (Arrêté du 08/02/2013)	35
Tableau 14 : Résultats d'analyses de qualité chimique et microbiologiques effectuées sur les 4 échantillons moyens.....	36
Tableau 15 : Dates et détails des prospections écologiques (En gris : prospections nocturnes, sans couleurs : prospections diurnes, (N) : intervenant NYMPHALIS, (C) intervenant CASAGEC).....	39
Tableau 16: Calendrier d'intervention de SEANEO (2021).....	43
Tableau 17 : Grands types d'habitats présents au sein de la zone d'étude.....	48
Tableau 18: Calcul du poids total des stations (SEANEO, 2021)	65
Tableau 19: Espèces échantillonnées, note et état de conservation des stations (SEANEO, 2021)	66
Tableau 20 : Espèces de macro invertébrés identifiées dans les 9 échantillons moyens.	67

Tableau 21 : Détail des valeurs d'indices de diversité obtenues pour les 9 stations de prélèvement.....	69
Tableau 22: Groupes écologiques de polluo-sensibilités différentes (d'après Hily, 1984).	70
Tableau 23: Conditions de référence retenues pour le calcul de la valeur de M-AMBI dans les eaux côtières. ...	70
Tableau 24 : Grille de lecture utilisée pour qualifier l'état écologique en fonction de la valeur du M-AMBI.....	70
Tableau 25 : Statut biologique des espèces d'oiseaux recensées au sein de la zone d'étude (source : NYMPHALIS, 2022)	73
Tableau 26 : Récapitulatif des espèces d'oiseaux à enjeu avérées dans la zone d'étude (LRN : Liste Rouge Nationale, PN : Protection Nationale. NO3 = protection Habitat + Individu, DO : Protection au titre de la Directive Oiseaux, ZNIEFF ® : Espèce dont la présence significative sur un territoire permet de le classer au sein de l'inventaire scientifique ZNIEFF). Source : NYMPHALIS, 2022.	77
Tableau 27 : Nombre de contacts de chauves-souris enregistrés au niveau des points d'enregistrement et évaluation des niveaux d'activité (source NYMPHALIS, 2022).....	79
Tableau 28 : Récapitulatif des espèces de mammifères à enjeu avérées dans la zone d'étude (LRN : Liste Rouge Nationale, LRR : Liste Rouge Régionale, PN : Protection Nationale. NM2 : NM2 = protection Habitat + Individu, DH : Protection au titre de la Directive Habitats, ZNIEFF : : Espèce dont la présence significative sur un territoire permet de le classer au sein de l'inventaire scientifique ZNIEFF). Source : NYMPHALIS, 2022.....	81
Tableau 29: Evolution démographique de 1968 à 2019 sur la commune de Vendays-Montalivet (source : INSEE).	87
Tableau 30: Evolution du nombre de logements de 1968 à 2019 sur la commune de Vendays-Montalivet (source : INSEE).....	87
Tableau 31: Echelle de définition des enjeux.....	88
Tableau 32: Enjeux identifiés dans le cadre du projet	89
Tableau 33: Caractéristiques du scénario d'inaction (ARTELIA, 2020).....	92
Tableau 34: Caractéristiques du scénario de poursuite des pratiques actuelles (ARTELIA, 2020).	92
Tableau 35 : Définition des axes de développement du programme d'actions 2017-2019	95
Tableau 36: Estimation financière des différents scénarios de talus en enrochements (EGIS, 2022).	103
Tableau 37: Estimation financière des différents scénarios de rideaux métalliques (EGIS, 2022).	104
Tableau 38: Tableau comparatif des scénarios (EGIS, 2022).	105
Tableau 39: Récapitulatif des taux de captation pour les différentes longueurs d'allongement de l'épi et taux de recul associé (CASAGEC, 2022).	107
Tableau 40: Blocométries de la carapace en section courante et pour le musoir, pour les différentes longueurs d'allongement (EGIS, 2022).....	107
Tableau 41: Quantités estimées pour les différentes valeurs d'allongement de l'épi Sud (EGIS, 2022).	108
Tableau 42: Estimatif des coûts associés aux différentes configurations de l'épi Sud (EGIS, 2022).	108
Tableau 43 : Taux de captation et recul associé pour un allongement de 60m par rapport à la configuration actuelle (CASAGEC, 2022).	108
Tableau 44: Estimatif des coûts associés à une configuration d'allongement de l'épi Sud de 60 m (EGIS, 2023).	109

Tableau 45 : Taux de captation et recul associé pour un allongement de 60m par rapport à la configuration actuelle (CASAGEC, 2022).	135
Tableau 46: Synthèse des effets du projet en phase travaux.	141
Tableau 47: Synthèse des effets du projet en phase exploitation.	143
Tableau 48. Habitats d'intérêt communautaire de la ZSC « Dunes du littoral girondin de la Pointe de Grave au Cap Ferret » concernés par le projet (source : inpn.mnhn.fr).	147
Tableau 49. Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC « Dunes du littoral girondin de la Pointe de Grave au Cap Ferret » concernées par le projet (source : inpn.mnhn.fr).	148
Tableau 50 : Dates et détails des prospections écologiques (en gris : prospections nocturnes, sans couleurs : prospections diurnes).	149
Tableau 51 : Habitats naturels d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR200678- Dunes du littoral girondin de la pointe de Grave au Cap Ferret (* : Habitat d'IC prioritaire - source : NYMPHALIS, 2022).	150
Tableau 52 : Faune et flore d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR200678 Dunes du littoral girondin de la pointe de Grave au Cap Ferret (source : NYMPHALIS, 2022).	151
Tableau 53 : Planning envisagé des premières années du projet (NB : les rechargements seront effectués ensuite annuellement et selon les besoins).	156
Tableau 54. Compatibilité du projet avec les orientations et mesures du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 (Source : SDAGE Adour-Garonne 2022-2027).	163
Tableau 55 : Thèmes et objectifs stratégiques relatifs aux objectifs socio-économiques.	165
Tableau 56 : Descripteurs et objectifs stratégiques relatifs aux objectifs environnementaux.	166
Tableau 57: Données topographiques exploitées dans le cadre de l'observatoire Nord Médoc – secteur de la plage du Gulp (Grayan et l'Hôpital) au Pin Sec (Naujac-sur-mer ; CASAGEC, 2022).	177
Tableau 58: Planning envisageable pour le suivi naturaliste à mettre en œuvre dans le cadre des travaux de protection du littoral de Vendays-Montalivet	180

1. DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre propose une description détaillée de l'environnement naturel et humain susceptible d'être affecté par la réalisation du projet. Il est basé sur une revue bibliographique la plus exhaustive possible qui précise le contexte dans lequel s'inscrit le projet. Cette revue bibliographique est complétée par des études de terrain spécifiques menées sur la zone accueillant le projet.

La description de l'état initial traite de différentes thématiques : milieu physique, qualité des milieux, milieu vivant, milieu humain. Une dernière section conclut sur la sensibilité des différents compartiments de l'environnement, constituant également une donnée d'entrée dans le processus d'analyse des impacts.

1.1. PREAMBULE – DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

Plusieurs périmètres d'étude sont définis en fonction des thématiques à étudier, de la réalité du terrain et des principales caractéristiques du projet :

- Une aire d'étude dite « rapprochée » ou « zone d'intervention directe » utilisée pour des analyses très locales. Elle est utilisée pour les investigations de terrain relatives au milieu naturel, à la faune et à la flore, les données sur la qualité du milieu (sédiments, eaux, benthos). Cet espace correspond à l'emprise des zones de travaux (extractions et rechargements de sable, travaux sur les ouvrages), élargies de quelques centaines de mètres aux alentours pour prendre en compte les déplacements des engins dans la zone de travaux et les zones de stockage. Cette aire d'étude est représentée sur la quasi-totalité des cartes de cette présente étude ;
- Une aire d'étude dite « éloignée ». Elle englobe la zone susceptible d'être affectée de manière principalement indirecte par le projet pour une thématique donnée (nuisances sonores ou visuelles induites par les travaux, disparitions d'espèces liées à la modification d'habitats, par exemple).

La localisation des aires d'étude du projet est présentée par la Planche 1 (se reporter au document de l'étape 8).

Planche 1: Aires d'études.

1.2. MILIEU PHYSIQUE

1.2.1. Situation géographique

La commune de Vendays-Montalivet est localisée dans le sud-ouest de la France, dans le département de la Gironde et s'étend sur une superficie de 100 km².

Localisée sur la côte d'Argent dans le Médoc, elle est caractérisée par une étendue de 12 km de plages et 6 000 hectares de forêts. La commune est séparée en deux parties : le bourg de Vendays, village médocain typique, et la station balnéaire de Montalivet sur la côte Atlantique.

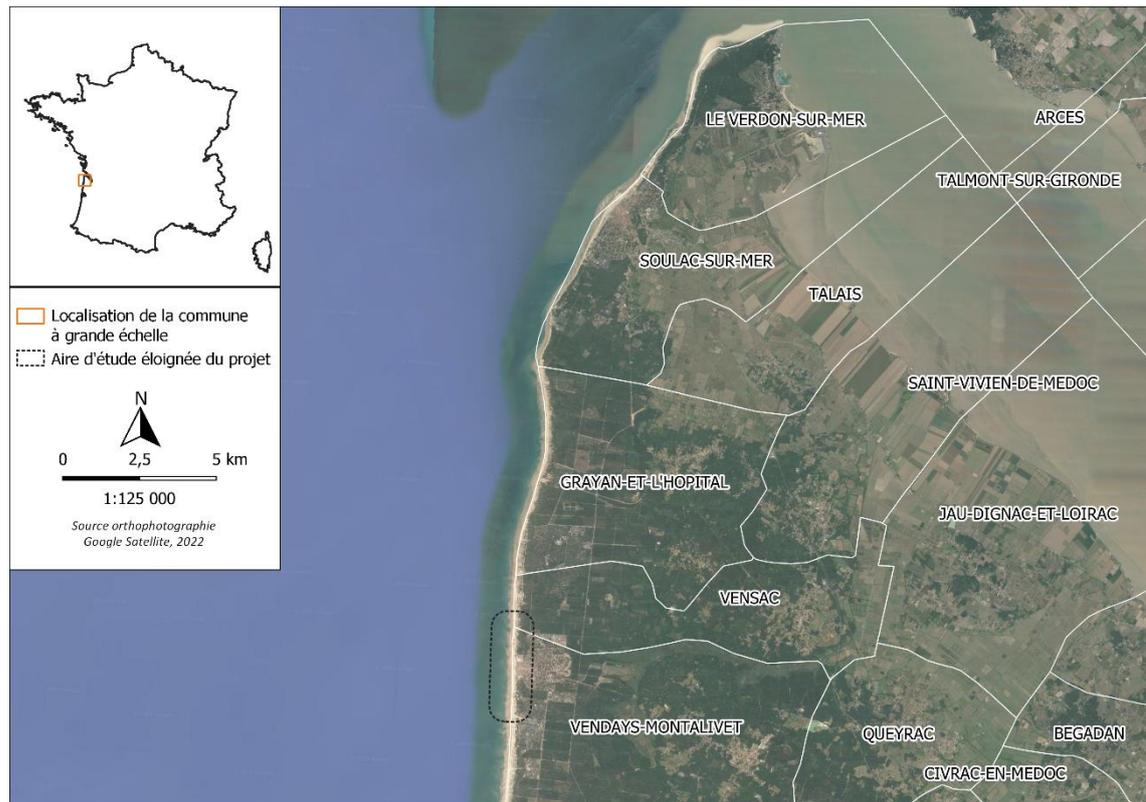


Figure 1: Localisation de la commune de Vendays-Montalivet et du projet

1.2.2. Climat

Vendays-Montalivet bénéficie d'un climat océanique de type aquitain.

Le diagramme ci-contre montre les températures et précipitations moyennes calculées sur 30 ans avec le modèle meteoblue et disponible sur le site internet www.meteoblue.com.

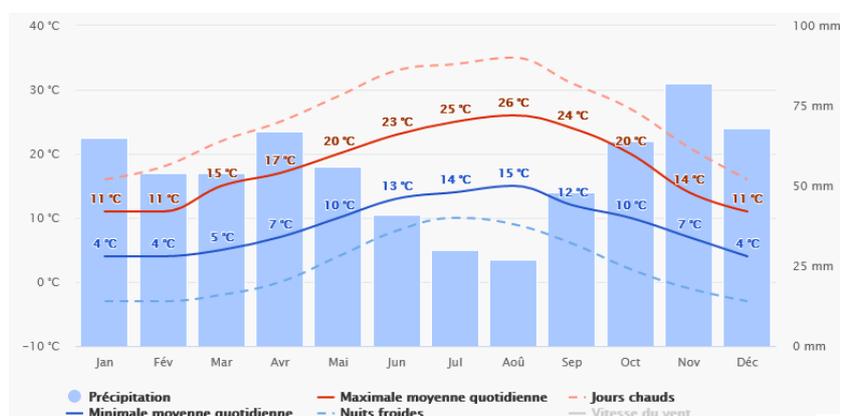


Figure 2 : Diagramme des températures et des précipitations moyennes sur 30 ans. (source : www.meteoblue.com)

Les températures moyennes minimales sont de 4°C et les températures moyennes maximales sont de 26°C. Les gelées se manifestent en moyenne une trentaine de jours par an. Les températures maximales atteignent ou dépassent 30°C quinze à vingt journées par an. Les précipitations annuelles moyennes sont comprises entre 500 à 600 millimètres, la bordure océane étant moins pluvieuse que l'intérieure des terres girondines.

1.2.3. Contexte géologique

1.2.3.1. Contexte géologique général

La Figure 3 présente le contexte géologique de l'aire d'étude.

La zone côtière du bassin aquitain est constituée de formations géologiques récentes, tertiaires et quaternaires. Elle comprend un substratum marin d'âge oligocène (34-23,5 Ma) à miocène (23,5-5,3 Ma) et une couverture de terrains en grande partie continentaux, d'âge plio-quaternaire.

D'après les informations collectées sur Infoterre, la couche géologique caractérisant le secteur est « *Sable et vases, dépôts de sliikke, alluvions actuelles marines et fluviatiles* ».

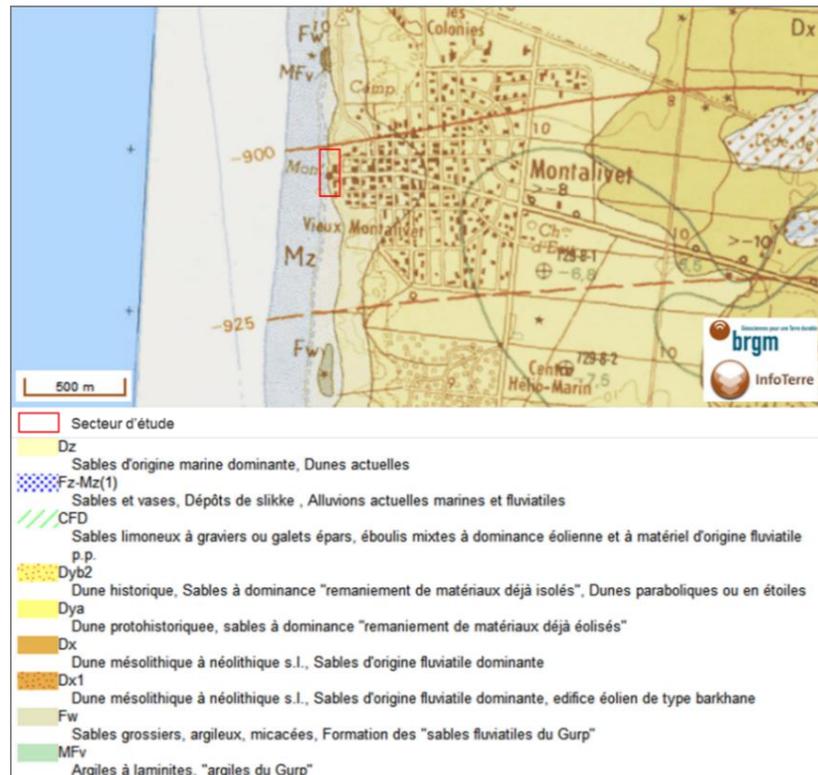


Figure 3: Carte géologique des alentours du secteur d'étude (source : Infoterre, BRGM).

1.2.3.2. Campagnes géotechniques spécifiques au projet – nature des sols

A noter par ailleurs qu'une campagne géotechnique a été effectuée dans le cadre du projet de protection du littoral de Vendays-Montalivet (GEOTEC, 2022). Celle-ci s'est scindée en deux missions :

- L'une effectuée dans le cadre des travaux de protection de la Colonne,
- L'autre dans le cadre des travaux d'allongement de l'épi Sud.

Un extrait des résultats obtenus lors des campagnes est présenté ci-dessous.

A. NATURE DES SOLS AU NIVEAU DE LA COLONNE

La position des sondages effectués sur le secteur de la colonne est présentée en Planche 2.

Planche 2: Localisation des sondages effectués au niveau de la colonne (GEOTEC, 2023).

Les campagnes de reconnaissance ont mis en évidence les formations suivantes :

- **Du sable marron à blocs calcaires** (enrochements anciens) identifiés au droit de SC2 et CPT1 à CPT6 jusqu'à 1,8 à 3m de profondeur. On peut attribuer cette formation aux Sables Dunaires Dz.

- **Du sable marron beige à passages noirâtres** identifié dans tous les sondages jusqu'à une profondeur variant entre 4 et 6 m/TA. On peut attribuer cette formation aux Sables Dunaires Dz et / ou à la frange supérieure du Miocène.
- **Des argiles plus ou moins limoneuses à passages sableux** identifiées dans les sondages SP1, SP2, SC1 et SC2 jusqu'à une profondeur variant entre 10,7 et 12,0 m / TA (soit sur une épaisseur de 5,0 à 8,0m). On peut attribuer ce faciès aux formations du Miocène.
- **Des sables coquillers gris foncé** identifiés dans les sondages SP1, SP2, SC1 et SC2 jusqu'à une profondeur variant entre 12,0m/TA et 13,8m/TA (soit sur une épaisseur de 1 à 3m). On peut attribuer ce faciès aux formations de l'Oligocène.
- **Des sables grossiers et des sables graveleux** identifiés dans les sondages SP1, SP2, SC1 et SC2 jusqu'à une profondeur variant entre 12m/TA et 20m/TA, profondeur d'arrêt de la reconnaissance au droit de SC1 (soit sur une épaisseur de 4,5 à 6,0m). On peut attribuer ce faciès aux formations de l'Oligocène.
- **Le substratum marno-calcaire** identifié dans les sondages SP2 et SC2 jusqu'à une profondeur de 15 à 17m/TA, (soit sur une épaisseur de 2,3m à 5m). On peut attribuer ce faciès aux formations de l'Oligocène.
- **Le substratum calcaire** identifié dans les sondages SP2 et SC2 jusqu'à une profondeur de 18 à 20m/TA, profondeurs d'arrêt des reconnaissances (soit sur une épaisseur de 3m). On peut attribuer ce faciès aux formations de l'Oligocène.

Un extrait de plans associés à la nature des sols sur ce secteur est présenté en Planche 3 et Planche 4.

Planche 3: Nature des sols côté Nord de la Colonne (extrait GEOTEC, 2023).

Planche 4: Nature des sols côté Sud de la Colonne (extrait GEOTEC, 2023).

B. NATURE DES SOLS AU NIVEAU DE L'ÉPI SUD

La position des sondages effectués sur le secteur de la colonne est présentée en Planche 5.

Planche 5: Localisation des sondages effectués au niveau de l'épi Sud (GEOTEC, 2023).

La campagne de reconnaissance (SC101, CPT101 à 103) a mis en évidence les formations suivantes :

- **Du sable beige marron à passées argileuses et matière organique** identifié au droit de SC101, CPT101 et CPT103 jusqu'à 6,7 à 6,9m de profondeur/TA, et jusqu'à 4m de profondeur au droit de CPT2. On peut attribuer cette formation aux Sables Dunaires Dz.
- **Du calcaire coquillier blanchâtre** (enrochement de l'épi enfoui sous le sable) identifié au droit du sondage SC101 entre 6,7 et 7,5m de profondeur / TA.
- **Des argiles plus ou moins limoneuses à passages sableux** identifiées dans le sondage SC101 jusqu'à 18,5m / TA (soit sur une épaisseur de 11,6m) et jusqu'à 14,0m au droit de CPT2. On peut attribuer ce faciès aux formations du Miocène.
- **Le substratum marno-calcaire** identifié dans le sondage SC101 jusqu'à une profondeur de 20m/TA (profondeur d'arrêt de la reconnaissance). On peut attribuer ce faciès aux formations de l'Oligocène.

1.2.4. Topo-bathymétrie du secteur d'étude

A. SUIVI TOPOGRAPHIQUE

Dans le cadre de sa stratégie locale de gestion de la bande côtière du littoral allant de Grayan-et-l'Hôpital à Naujac-sur-Mer, la Communauté de Communes Médoc Atlantique s'est engagée dans une démarche de mise en œuvre de relevés topographiques réguliers du littoral afin de permettre de suivre précisément les évolutions du littoral.

Afin de suivre les évolutions du littoral de Grayan-et-l'Hôpital à Naujac-sur-Mer, 2 types de levé ont été mis en œuvre :

- Un levé topographique de la plage, effectué selon des profils transverses espacés de 100 m, du pied de dune (rupture de pente) jusqu'au bas de l'estran,
- Levé scanner 3D. Ce type de levé permet d'acquérir une information 3D complète et précise de la face de dune.

La Planche 6 permet de localiser les profils effectués sur le secteur concerné par le projet, au niveau du front de mer et de part et d'autre. Les Planche 7 à Planche 9 présentent ensuite les profils topographiques observés sur le secteur d'étude, de 2018 à 2022.

Planche 6: Localisation des profils effectués dans le cadre du suivi topographique sur le secteur de Vendays-Montalivet (CASAGEC, 2022)

Planche 7: Profils topographiques sur la zone épi Nord (CASAGEC, 2022)

Planche 8: Profils topographiques sur la zone du front de mer de Montalivet (CASAGEC, 2022)

Planche 9: Profils topographiques sur la zone épi Sud de Montalivet (CASAGEC, 2022)

Ces éléments permettent d'observer les évolutions locales du trait de côte, telles que présentées en section 1.2.6 page 28.

B. LEVE BATHYMETRIQUE

La Communauté de communes Médoc Atlantique a sollicité le bureau d'études PARALLELE 45 afin d'effectuer un relevé bathymétrique multifaisceaux de la zone d'étude. Celui-ci a été effectué en août 2021.

L'emprise du levé s'étend sur environ 5,6 km de part et d'autre du front urbain. Les profils ont été espacés de 100 à 150 m. La planche suivante présente les résultats du levé.

Planche 10: Résultats du levé bathymétrique effectué au droit de l'aire d'étude (PARALLELE 45, 2021).

Au-devant des plages de Vendays-Montalivet, la morphologie des fonds marins sableux est directement liée aux forçages météo-marins induisant notamment les formations et déplacements des systèmes de barres/baines, clairement discernables jusqu'à la cote de - 5 m NGF, jusqu'à environ 400 m de la plage.

Les isobathes -10 puis - 15 m NGF sont atteints respectivement à plus d'1 km puis environ 2,5 km de la côte.

1.2.5. Conditions océano-climatiques

1.2.5.1. Niveaux d'eau

A. MAREE ASTRONOMIQUE

Dans le Golfe de Gascogne, la marée est de type semi-diurne, de période 12h25. L'onde de marée issue de l'Atlantique Sud aborde l'embouchure de la Gironde par l'ouest-sud-ouest.

Le SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine) fournit pour l'ensemble des ports français les niveaux marins prédits pour des marées caractéristiques. Les niveaux concernant Port-Bloc (la Pointe de Grave) et Cordouan sont reportés dans le Tableau 1. Ces niveaux sont exprimés en cote marine (m CM). De plus, le SHOM fournit la relation entre CM et NGF égale à -2,831m pour le site de la Pointe de Grave (Port-Bloc).

Ainsi, le marnage à l'embouchure de la Gironde atteint 4,2 m en vives-eaux, et très exceptionnellement plus de 5 mètres.

Tableau 1. Références Altimétriques Maritimes pour les sites de la zone de marée à proximité de Montalivet (données en m CM, SHOM, 2020).

Nom	PHMA	PMVE	PMME	NM	BMME	BMVE	PBMA
Pointe de Grave	5,90	5,30	4,35	3,29	2,10	1,10	0,54
Cordouan	5,75	5,00	4,05	3,03	1,85	0,90	0,09

PHMA : Plus Haute Mer Astronomique, PMVE : Pleine mer Moyenne de Vive-Eau, PMME : Pleine mer Moyenne de Morte-Eau, NM : Niveau Moyen, BMME : Basse mer Moyenne de Morte-Eau, BMVE : Basse mer Moyenne de Vive-Eau, PBMA : Plus Basse Mer Astronomique

Dans le cadre de la présente étude, les valeurs au niveau du marégraphe de référence de la zone ont été considérées soit celle de la Pointe de Grave (Port-Bloc).

B. SURCOTES METEOROLOGIQUES

Le niveau d'eau lié à la marée peut être également augmenté par une surcote de tempête. En effet, les dépressions atmosphériques et le vent peuvent localement générer une augmentation (ou une diminution) du niveau d'eau.

L'étude du CEREMA concernant les niveaux marins extrêmes des ports de métropole (2018), permet d'estimer les valeurs de surcote de la zone d'étude (Port Bloc au Verdon-sur-Mer).

Tableau 2 : Surcote de pleine mer à Port Bloc (CEREMA, 2018).

Loi d'ajustement exponentielle						
Période de retour (an)	5	10	20	50	100	1000
Surcote de pleine mer (cm)	81	88	96	105	112*	134
Intervalle de confiance à 70% (cm)	77 - 84	83 - 93	88 - 102	95 - 114	99 - 124	111 - 157

* Contre 1,14 m en 2013 (CETMEF)

Tableau 3 : (suite) Surcote de pleine mer à Port Bloc (CEREMA, 2018).

Loi d'ajustement GPD						
Période de retour (an)	5	10	20	50	100	1000
Surcote de pleine mer (cm)	82	91	99	110	119**	146
Intervalle de confiance à 70% (cm)	79 - 86	83 - 98	90 - 108	99 - 120	106 - 130	130 - 162

** Contre 1,27 m en 2013 (CETMEF)

C. NIVEAUX EXTREMES

Les niveaux d'eau extrêmes correspondent à la combinaison des niveaux de la marée astronomique et des surcotes dépressionnaires. Pour le secteur d'étude, et sur la base du rapport CEREMA de 2018 (niveaux marins extrêmes des ports de métropole), ces statistiques de niveaux d'eau extrêmes donnent les informations suivantes :

- Une hauteur de pleine mer de l'ordre de 3,40 m NGF (+ 6,23 m CM) pour un évènement décennal,
- Une hauteur de pleine mer de l'ordre de 3,66 m NGF (+ 6,49 m CM) pour un évènement centennal.

Tableau 4: Niveaux d'eau extrêmes à Port Bloc (CEREMA, 2018).

Période de retour	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans	200 ans	500 ans	1000 ans
Niveau d'eau (m NGF)	3,32	3,4	3,48	3,59	3,66	3,73	3,83	3,9
Niveau d'eau (m CM)	6,15	6,23	6,31	6,42	6,49	6,56	6,66	6,73

D. ELEVATION DU NIVEAU DE LA MER LIE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'Observatoire National des Effets du Réchauffement Climatique (ONERC) a publié en février 2010 des recommandations pour la prise en compte du changement climatique pour les projets de France métropolitaine. Elles sont reprises dans la circulaire du 27 juillet 2011 du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE) relative à la prise en compte du risque de submersion marine dans les plans de prévention des risques naturels littoraux et dans le guide méthodologique pour les plans de prévention des risques littoraux établi par le MEDDE en mai 2014.

Ces recommandations sont basées sur les travaux du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) et peuvent être actualisées au regard des nouvelles tendances données par le sixième rapport d'évaluation du GIEC en 2021-2022. Dans ce nouveau rapport, les tendances à venir sont estimées sur la base de plusieurs scénarios SSP (Shared Socioeconomic Pathway) qui décrivent des évolutions possibles des émissions et concentrations des gaz à effets de serre, des émissions de polluants et d'usages des terres au cours du 21^{ème} siècle. Les cinq scénarios sont décrits en suivant :

- **SSP1-1.9 : Scénario très ambitieux pour se conforter aux objectifs de l'Accord de Paris.** Il s'agit du scénario le plus optimiste pour lequel les émissions mondiales de CO₂ tombent à zéro à horizon 2050. L'objectif étant de contenir le réchauffement climatique à + 1,5°C d'ici à 2100 par rapport aux températures de l'ère préindustrielle (1850-1900) ;
- **SSP1-2.6 : Scénario de développement durable.** Les émissions mondiales de CO₂ sont fortement réduites mais moins rapidement et l'objectif de zéro émission est atteint après 2050. Dans ce scénario le réchauffement se limite à + 2,0°C d'ici 2100 par rapport à 1850-1900 ;
- **SSP2-4.5 : Scénario intermédiaire.** Les émissions de CO₂ sont dans la continuité des niveaux actuels avant de commencer à diminuer au milieu du siècle. Dans ce scénario, les températures augmentent de + 2,7°C d'ici la fin du siècle ;
- **SSP3-7.0 : Scénario de rivalité régionale.** Les pays sont guidés par des préoccupations en matière de sécurité et de compétitivité. Ils se concentrent sur les problèmes nationaux (voire régionaux) et sur les enjeux de sécurité alimentaire et énergétique. Les émissions de gaz à effet de serre et les températures augmentent donc régulièrement et les températures moyennes augmentent de + 3,6°C d'ici 2100 ;
- **SSP5-8.5 : Développement basé sur les énergies fossiles.** Il s'agit d'un scénario à très forte augmentation des émissions de gaz à effet de serre (émissions de CO₂ quasiment doublées d'ici à 2050). L'économie mondiale croît rapidement mais cette croissance est alimentée par l'exploitation des combustibles fossiles et des modes de vie très gourmands en énergie. En 2100, la température moyenne de la planète aura augmenté de + 4,4°C.

Sur la base de ces scénarios, les dernières estimations d'élévation du niveau de la mer jusqu'à horizon 2150, comparé à la période de 1995-2014, sont présentées dans le Tableau 5 et la Figure 4 pour trois scénarios caractéristiques (SSP1-2.6, SSP2-4.5 et SSP5-8.5).

Tableau 5. Elévation du niveau moyen de la mer comparé à la période 1995-2014 pour le port de Saint-Jean-de-Luz (Socoa) (source : 6^{ème} rapport du GIEC, IPCC, 2021).

Date	SSP1-2.6	SSP2-4.5	SSP5-8.5
2070	+ 0,29 m [+ 0,19 ; + 0,43]	+ 0,33 m [+ 0,23 ; + 0,47]	+ 0,39 m [+ 0,27 ; + 0,55]
2100	+ 0,42 m [+ 0,25 ; + 0,63]	+ 0,53 m [+ 0,37 ; + 0,76]	+ 0,73 m [+ 0,53 ; + 1,02]
2120	+ 0,49 m [+ 0,27 ; + 0,78]	+ 0,65 m [+ 0,41 ; + 0,98]	+ 0,92 m [+ 0,60 ; + 1,35]
2150	+ 0,60 m [+ 0,31 ; + 0,99]	+ 0,84 m [+ 0,52 ; + 1,30]	+ 1,22 m [+ 0,80 ; + 1,83]

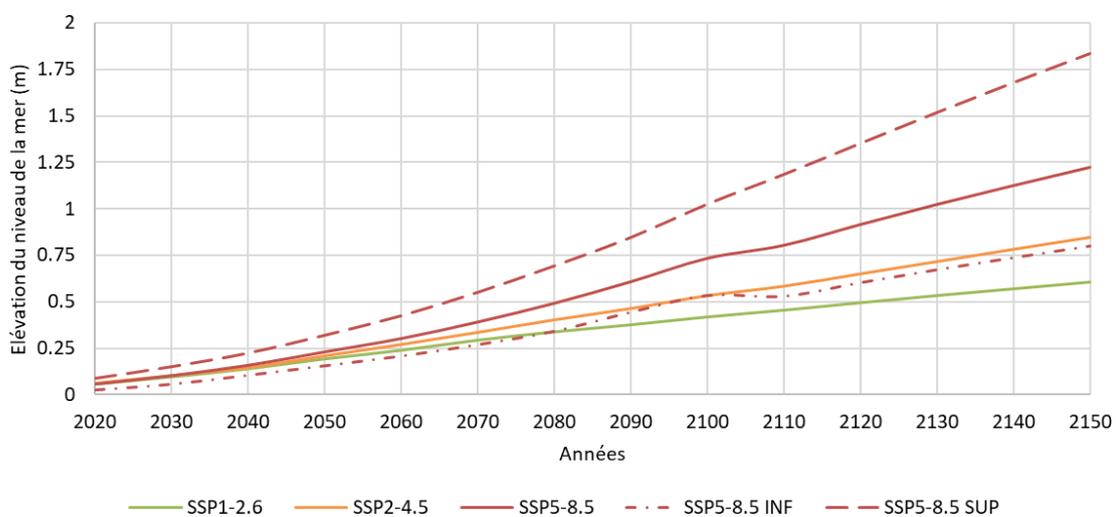


Figure 4. Elévation du niveau moyen de la mer selon différents scénarios (source : 6^{ème} rapport du GIEC, 2021-2022, IPCC, 2021).

Les estimations les plus pessimistes estiment une élévation du niveau moyen des océans de + 0,55 m à horizon 2070 (élévation médiane de + 0,39) et de + 1,35 m à horizon 2120 (élévation médiane de + 0,92). Ces projections prennent comme référence le niveau moyen entre 1995 et 2014.

1.2.5.2. Etats de mer

A. ETATS DE MER AU LARGE

■ Bases de données

Afin de réaliser une analyse statistique du régime des tempêtes au droit d'un site donné, il est nécessaire d'utiliser une base de données la plus longue possible. Dans le cadre de la présente étude, deux bases de données de simulations numériques rétrospectives ont été utilisées, à savoir :

- BoBWA-H (Charles *et al.*, 2012) couvrant la période de 1958 à 2002,
- HOMERE (Boudiere *et al.*, 2013) couvrant la période 1994 à 2014.

Ces deux bases de données ont été obtenues à partir de simulations rétrospectives effectuées avec le modèle de vagues de 3^{ème} génération WAVEWATCH III™ (WW3), modèle spectral permettant de calculer les principales caractéristiques des vagues sur des domaines océaniques à côtières.

■ Climat moyen

La climatologie moyenne des états de mer rencontrés au large du site d'étude (au niveau de la bouée CANDHIS) peut être appréhendée à l'aide des corrélogrammes H_s^1 / T_p^2 (Figure 5.a), et $H_s / Dirp^3$ (Figure 5.b). En synthèse, les informations à retenir sont les suivantes :

- La majorité des vagues est comprise entre une hauteur significative de 1 et 4 m de direction ouest (N270-N285),
- Les directions principales de provenance sont de l'ouest (N270) à l'ouest-nord-ouest (N300) avec près de 91% des états de mer incidents,
- Les hauteurs significatives restent inférieures à 1,0 m pendant environ 31% du temps, inférieures à 2,0 m pendant environ 69% et inférieures à 3,0 m pendant environ 87% du temps,
- Les états de mer inférieurs à 1,0 m ont généralement des périodes pics de l'ordre de 9 à 10s,
- Les états de mer plus forts voient leurs périodes augmenter avec communément des périodes comprises entre 9s et 16s. Plus rarement, certains états de mer ont des périodes longues pouvant atteindre les 20s.

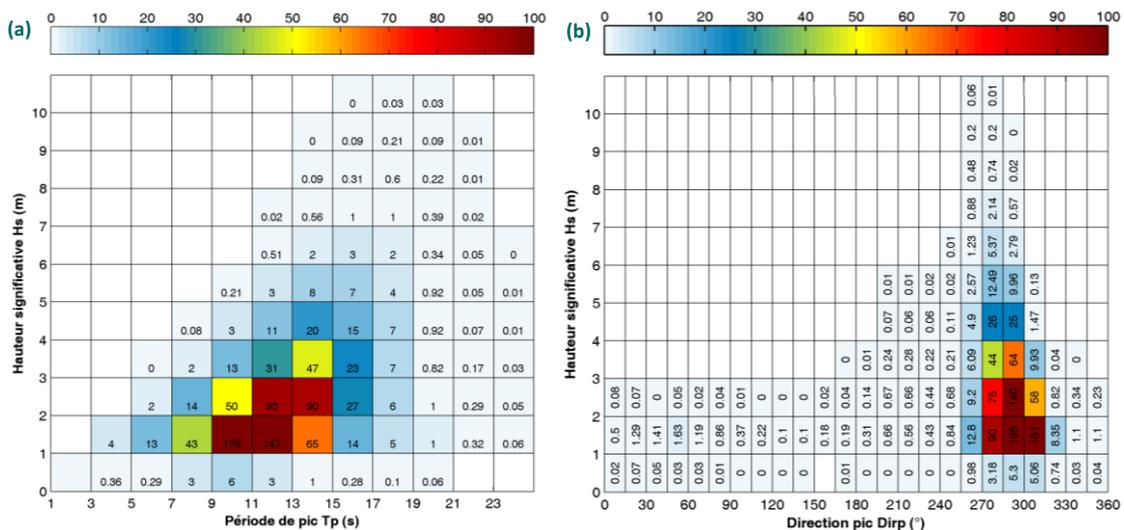


Figure 5 : Corrélogramme (a) H_s / T_p , et (b) $H_s / Dirp$ (données source BOBWA-H / HOMERE).

En complément, des classes de houle ont été définies avec une technique de segmentation (Rihouey, 2008). Le tableau ci-après présente les 10 classes définies et leurs probabilités d'occurrence.

Tableau 6 : Classes de houle définies avec une technique de segmentation par les k-moyennes et probabilités d'occurrence.

ID Classe	H_s (m)	T_p (m)	$Dirp$ (°)	Probabilité d'occurrence (%)
nord-est	1,0	5	44	0,8
sud	1,8	6	198	0,5
sud-ouest	2,6	14	257	3,8
ouest 1	2,4	13	270	22,8
ouest 2	1,6	10	278	11,4
ouest 3	2,5	13	282	10,7

¹ Hauteur significative (m)

² Période pic (s)

³ Direction pic (°)

ID Classe	Hs (m)	Tp (m)	Dirp (°)	Probabilité d'occurrence (%)
nord-ouest 1	1,7	11	289	32,7
nord-ouest 2	1,3	10	298	11,9
nord-ouest 3	1,1	9	305	5,1
nord	1,2	7	340	0,3

B. ÉTATS DE MER A LA COTE

Le modèle de propagation TOMAWAC décrit en suivant à la section 1.2.5.3C, a été mis en œuvre pour les 7 classes de houle les plus fréquentes lors d'un cycle complet de marée de vive et morte eau (Tableau 6). Des résultats d'épures de houle sont présentés en Planche 11.

Planche 11. Epures de houle au droit du littoral de Montalivet pour les classes de houle les plus énergétiques.

Au regard de cette planche, les houles arrivent globalement peu atténuées à la côte et principalement perpendiculaires à celle-ci. Des zones de déferlement peuvent être observées au niveau des bancs de sable avec des augmentations locales de la hauteur significative de la houle.

1.2.5.3. Courantologie

Les courants sont, avec l'agitation, un des facteurs majeurs des mouvements sédimentaires. Différents types de courant peuvent être distingués :

- Les courants généraux (circulations à grande échelle),
- Les courants dus au vent,
- Les courants de marée,
- Les courants dus à la houle.

Les courants généraux (faibles) et les courants dus au vent (qui concernent la couche superficielle de la masse d'eau) ont des actions « négligeables » sur les sédiments au niveau du littoral de Vendays-Montalivet. Ainsi, les courants de marée et les courants engendrés par le déferlement des vagues sont les principaux moteurs des flux sédimentaires sur le littoral.

A. COURANTS GENERAUX

Les courants généraux du type Gulf Stream mettent en jeu des circulations marines à grande échelle. Dans le golfe de Gascogne, ils sont liés aux vents régnants et restent faibles, ne dépassant généralement pas 0,1 m/s. Leur action sur les sédiments au niveau du littoral de Vendays-Montalivet est négligeable (CETMEF, 2000).

B. COURANTS DUS AUX VENTS

Des vents bien établis génèrent des courants de dérive superficiels dont la vitesse est estimée dans la littérature entre 2 et 3% de celle du vent (CETMEF, 2000). Ainsi, un vent de 10 m/s induira un courant de 0,3 m/s, un vent de 20 m/s un courant de 0,6 m/s environ. En termes de généralités, on sait que :

- La vitesse des courants dus aux vents est la plupart du temps inférieure à la vitesse des courants de marée, ne faisant que renforcer ou amortir l'effet de ces derniers,
- L'action des courants dus aux vents concerne la couche superficielle supérieure de la tranche d'eau et ne peut avoir de ce fait d'impact sur les mouvements sédimentaires que dans les zones peu profondes proches du rivage.

C. COURANTS ENGENDRES PAR LA MAREE ET LA HOULE

■ **Modèle numérique mis en œuvre**

Présentation du code de calcul

Les modélisations numériques de la houle, des courants et des transits sédimentaires ont été réalisées avec la suite logicielle **TELEMAC-TOMAWAC-SISYPHE**. Elle permet de reproduire les conditions hydro-sédimentaires du secteur à l'étude sous l'effet combiné de la marée et de la houle.

La marée astronomique, la pression atmosphérique, le vent, la houle et les courants induits sont pris en compte par le modèle. Développée par le Laboratoire National d'Hydraulique et Environnement (LNHE), la suite logicielle repose sur l'utilisation d'un maillage déstructuré adapté pour représenter les environnements complexes. Utilisée depuis de nombreuses années dans le cadre de plusieurs centaines d'études à travers le monde, elle fait référence dans le domaine des écoulements à surface libre.

○ **Module de courant : TELEMAC**

L'outil hydraulique bidimensionnel utilisé pour la représentation des circulations 2DH sera basé sur le système logiciel TELEMAC.

La force de l'approche bidimensionnelle réside dans la caractérisation complète des grandeurs principales de l'écoulement – hauteur d'eau et courant – s'appuyant sur une représentation du terrain naturel fidèle au modèle numérique de terrain (MNT) disponible. En effet, ce type de modèle se construit comme une maquette virtuelle du terrain à l'aide d'un maillage non structuré, constitué de facettes triangulaires 3D de tailles et de formes variables.

Chaque sommet de triangle constitue un point de calcul et est caractérisé par son référencement planimétrique (X, Y) et altimétrique (Z). La méthode des éléments finis sur laquelle repose TELEMAC, permet un découpage adapté de la topographie et donc la prise en compte des géométries complexes de la zone d'étude (digues, lit mineur des rivières à méandres, îles, ouvrages, routes, rues, affluents secondaires, etc.). Elle autorise de densifier le maillage, et donc d'affiner les résultats fournis par le modèle, dans les zones d'intérêt (par exemple au droit des ouvrages et des zones sensibles). La taille des mailles de calcul peut alors atteindre le mètre.

Les équations décrivant la dynamique des écoulements sont résolues intégralement sur l'ensemble des points du maillage sans hypothèse sur le sens d'écoulement ou le type de loi hydraulique. La hauteur d'eau et les deux composantes horizontales de la vitesse sont ainsi calculées à chaque pas de temps.

○ **Module de vague : TOMAWAC**

TOMAWAC est un modèle numérique de propagation de vagues qui permet d'obtenir des estimations précises sur les paramètres des vagues dans les zones côtières. Le modèle TOMAWAC est utilisé très largement par la communauté scientifique travaillant sur des problématiques côtières et a fait ses preuves depuis plusieurs années. TOMAWAC est un modèle spectral de propagation de houle 3^{ème} génération. Ce modèle résout l'équation de conservation de l'énergie de la houle aléatoire en milieu peu profond. Le résultat donne les conditions de houle sous forme de phase moyennée. Les processus de propagation des vagues suivants ont été activés dans le modèle :

- Propagation à travers un espace géographique,
- Réfraction due aux variations du fond marin,
- Phénomène de « shoaling » dû aux variations spatiales,
- Diffraction par approximation,
- Interaction non linéaire des vagues (quadruplet),
- Dissipation due au déferlement des vagues,
- Déferlement dû à la profondeur,
- Dissipation par frottement du fond marin.

o **Module de transport sédimentaire : SISYPHE**

Au sein du système TELEMAC, le modèle SISYPHE résout les équations de transport de sédiments cohésifs et non cohésifs sous l'action de la houle et des courants. Il utilise les calculs hydrodynamiques réalisés par TELEMAC et TOMAWAC. Dans ce module, les taux de transport des sédiments sont décomposés en charriage et en charge en suspension. Ils sont calculés en chaque point de la grille en fonction de divers flux (vitesse, profondeur d'eau, hauteur des vagues, etc.) et des paramètres des sédiments (diamètre des grains, densité relative, vitesse de sédimentation, etc.). La formule de transport peut également être spécifiée. Généralement, la formule de transport de Soulsby-Van Rijn (Soulsby, 1997) qui permet de calculer le transport par charriage et par suspension est utilisée.

■ **Elaboration du modèle**

Un modèle numérique 2D a été construit sur le littoral de Montalivet.

Planche 12. Maillage du modèle numérique.

Le modèle intègre comme données topo-bathymétriques le levé topographique CASAGEC 2021 (réalisé avec un scanner laser MDL Dynascan), une bathymétrie de PARALLELE 45 de 2021 et le MNT (Modèle Numérique de Terrain) estuaire de la Gironde (SHOM).

Le maillage a été raffiné (jusqu'à 1m sur les épis) notamment sur le littoral de Montalivet. *In fine*, le maillage comprend environ 49 000 nœuds de calculs soit 96 000 mailles.

De la même façon que pour les états de mer à la côte, le modèle de circulation 2DH a été mis en œuvre pour les 7 classes de houle les plus fréquentes lors d'un cycle complet de marée de vive et morte eau afin de mettre en évidence l'action couplée de la houle et des courants sur le littoral.

Les Planche 13 à Planche 19 présentent les résultats obtenus pour quatre instants du cycle de marée (PM, PM+3, BM et BM+3) pour les sept classes de houle les plus fréquentes et une marée de vive-eau.

Planche 13. Courants pour une marée de vive-eau et une houle ouest 1.

Planche 14. Courants pour une marée de vive-eau et une houle ouest 2.

Planche 15. Courants pour une marée de vive-eau et une houle ouest 3.

Planche 16. Courants pour une marée de vive-eau et une houle nord-ouest 1.

Planche 17. Courants pour une marée de vive-eau et une houle nord-ouest 2.

Planche 18. Courants pour une marée de vive-eau et une houle nord-ouest 3.

Planche 19. Courants pour une marée de vive-eau et une houle sud-ouest.

Globalement, les résultats mettent en évidence les informations suivantes :

- o Avec des houles de nord-ouest, le déferlement des vagues génère une circulation nord-sud le long du littoral sur la totalité du cycle de marée,
- o Pour des houles d'ouest, cette circulation nord-sud est moins marquée et des recirculations sont observées notamment entre les deux épis,
- o A l'inverse, pour une houle de sud-ouest, une circulation sud-nord est observée le long du littoral,
- o Les deux épis ont un impact sur les circulations uniquement autour de la pleine mer,
- o Pour des conditions peu-énergétiques, des vitesses de l'ordre de 0,5 m/s sont observées alors que pour les conditions plus énergétiques, celles-ci peuvent atteindre 1 m/s.

1.2.6. Dynamique sédimentaire

Concernant la bibliographie sur le transit longitudinal sur la zone d'étude, HOWA (1987) conclut qu'au sud de la pointe de la Négade, le transit résultant serait de 700 000 m³/an vers le sud. Plus récemment, IDIER (2013) a calculé ce transit sur l'ensemble de la façade aquitaine : au droit de la zone d'étude, le transit estimé est assez variable, entre 150 000 à 300 000 m³/an.

Le modèle numérique décrit précédemment a été utilisé pour estimer les flux sédimentaires sur le long du littoral d'étude.

Pour chaque simulation (sept classes de houle les plus probables, cf. Tableau 6 p.24), le flux sédimentaire a été récupéré au niveau des différents profils à chaque instant du cycle de marée afin d'estimer le flux sédimentaire sur un cycle de marée. Ainsi, connaissant les probabilités d'occurrence des différentes classes de houle, le flux sédimentaire à l'année a pu être estimé (cf. Planche 20).

Planche 20. Evolution du flux sédimentaire annuel modélisé le long du littoral de Montalivet.

Les travaux de modélisation montrent des flux très variables sur le littoral avec toutefois un ordre de grandeur de 100 000 à 200 000 m³/an en accord avec l'état de l'art.

De plus, la Planche 21 présente la répartition transversale du flux sédimentaire annuel à proximité de l'épi sud.

Planche 21. Evolution cross-shore du flux sédimentaire annuel au niveau du profil caractéristique de l'épi sud.

Ce travail montre que la majorité du flux sédimentaire transite dans la zone de déferlement.

En positionnant l'épi actuel dans la représentation cross-shore, le taux de captation actuel de celui-ci a pu être estimé à une valeur de 1,2% du transit global. Quant à l'épi Nord, aucun taux de captation ne ressort des calculs effectués. Son effet est quasi-nul sur la dynamique sédimentaire.

1.2.7. Evolution du trait de côte

Suite à l'avis de la MRAe en date du 18/04/2024, cette section a fait l'objet d'une réponse présentée dans l'addendum n°2 (cf. section 2 de l'addendum : Demande n°1 : Causes de l'érosion côtière actuelle et événements majeurs).

1.2.7.1. Evolution passée du trait de côte

L'évolution passée du trait de côte a été appréhendée à partir du travail bibliographique réalisé par ARTELIA dans le cadre de l'étude et assistance à maîtrise d'ouvrage d'ARTELIA de septembre 2020.

A. DONNEES PRISES EN COMPTE

La principale base de données relative à l'évolution passée du trait de côte repose sur les travaux de l'Observatoire de la Côte Nouvelle-Aquitaine (OCNA). Elle contient :

- Les traits de côte historiques établis par photo-interprétations d'ortho-photos entre 1985 et 2014 ;
- Les profils topographiques (orientés perpendiculairement au trait de côte), réalisés régulièrement dans l'espace et dans le temps sur la côte sableuse depuis 2002 par l'OCNA.

B. RECLS MOYENS DU TRAIT DE COTE PAR SECTEUR

La figure suivante présente les taux de recul moyen annuel par secteur, retenus lors de la réunion de travail de septembre 2018 puis en Comité technique d'octobre 2018. Ces données sont issues du rapport de diagnostic du fonctionnement du littoral et des risques côtiers, établi dans le cadre de la stratégie de gestion du phénomène d'érosion entre la pointe de la Négade et Naujac-sur-Mer (ARTELIA, 2020).

Au regard de la Figure 6, le taux de recul moyen du trait de côte retenu pour la zone d'étude est de -1,4 m/an et le recul lié à un événement majeur L_{max} est de 25 m.

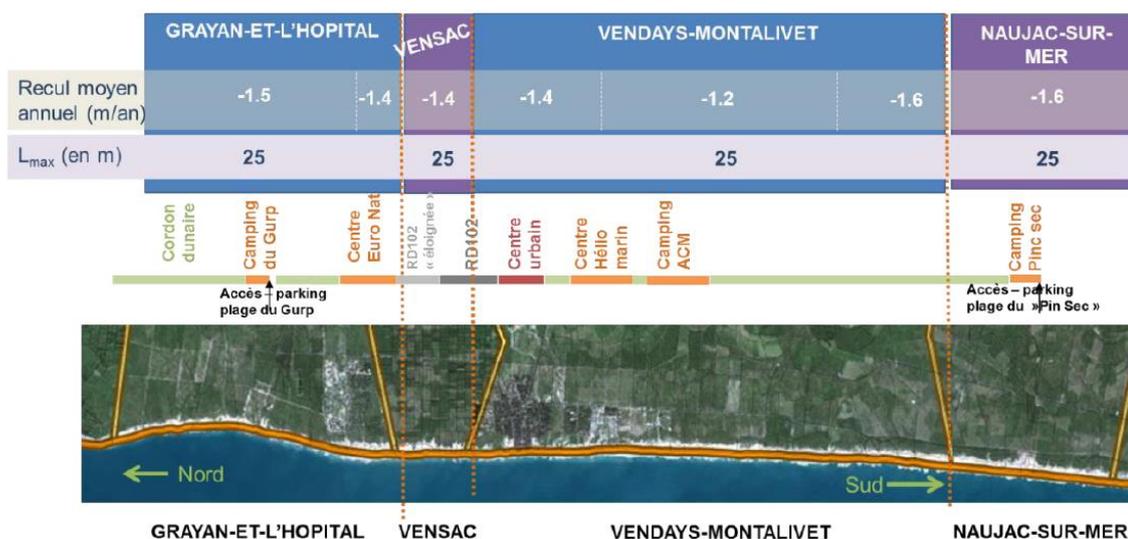


Figure 6 : Reculs moyens retenus pour la projection de la bande d'érosion (ARTELIA, 2020).

1.2.7.2. Evolution récente du trait de côte

L'évolution récente du trait de côte a été appréhendée à partir du suivi d'évolution du littoral mis en œuvre depuis 2018, par la Communauté de Communes Médoc Atlantique dans le cadre de sa stratégie locale de gestion de la bande côtière du littoral allant de Grayan-et-l'Hôpital à Naujac-sur-Mer.

A. LEVES TOPOGRAPHIQUES DISPONIBLES

Deux types de données topographiques ont été analysés dans le cadre de ce suivi :

- Levés topographiques réguliers du littoral réalisé par CASAGEC INGENIERIE dans le cadre du suivi. Ces levés sont composés de profils transverses espacés de 100 m relevés à l'aide d'un GPS-RTK centimétrique embarqué sur un quad pour la partie estran et d'un scanner complet de la face de dune ;
- Des deux profils topographiques de l'OCNA : le profil G3 (situé au niveau de la plage du Gurp) et le profil G4 (situé au Nord du centre urbain de Montalivet) levés tous les ans depuis 2008.

B. CALCULS DES INDICATEURS D'EVOLUTION DU LITTORAL

Afin d'analyser les évolutions du littoral, plusieurs indicateurs synthétiques ont été choisis. Ils permettent de suivre et quantifier les évolutions observées et d'analyser les effets des choix de gestion. Les trois indicateurs retenus dans le cadre de cette étude, et calculés à l'aide des informations de levés topographiques, sont les suivants :

- La **position du pied de dune (PDD)**, qui correspond à la rupture de pente, plus ou moins marquée, entre le front dunaire (front de dune) et la plage. A partir de levés par profils, la position du pied de dune est calculée à partir de la variation rapide de la valeur de la pente du profil sans changement de sens. Dans la plupart des cas, la rupture de pente entre le front dunaire et la plage est bien définie en particulier sur les faciès érosifs.
- Les **volumes de sables (perdus ou gagnés) sur le front dunaire entre 2 levés successifs**. Les volumes de sables ont été obtenus en fusionnant les données topographiques de l'estran et les levés du front dunaire réalisés à l'aide du scanner mobile. Des modèles numériques de terrain sont ensuite générés selon une maille de 1 m et comparés de proche en proche pour estimer les variations volumétriques par zones et sous-zones,

- **Distance entre le PDD et la route** : à l'aide de l'indicateur position du PDD définie précédemment, la distance entre le PDD et la route (bordure côté mer) est calculée pour chacun des profils.

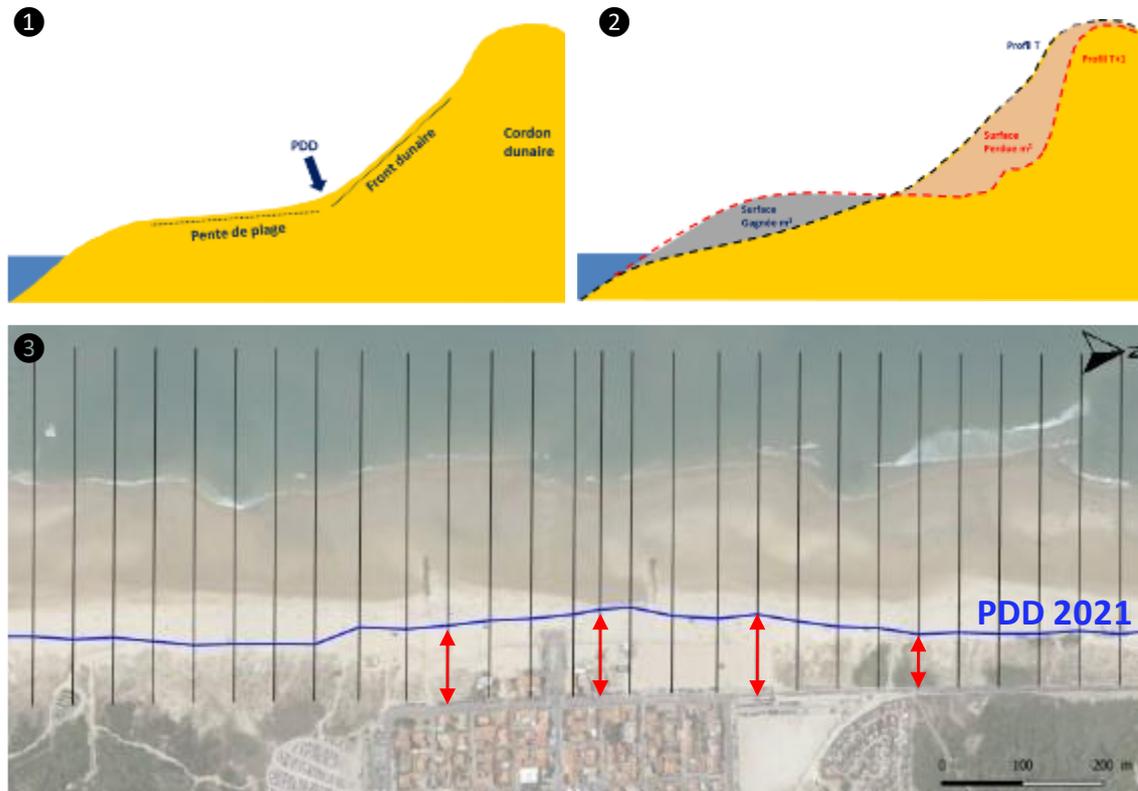


Figure 7 : Schématisation des indicateurs d'évolution calculés : (1) Pied de dune (2) volumes de sable (3) distance PDD/route

C. EVOLUTION DU LITTORAL DEPUIS 2018

Le littoral a été décomposé en plusieurs zones (cf. Figure 8) afin de faciliter l'analyse des indicateurs. Le Tableau 7 présente les résultats des indicateurs d'évolution du littoral pour chacune des zones sur la période 2018-2022.

Au regard des évolutions récentes du littoral, les taux de reculs du PDD les plus élevés sont présents de part et d'autre du centre urbain (jusqu'à environ 2 km au nord de l'épi nord et 2,5 km au sud de l'épi sud). Les reculs au niveau du centre urbain (zones 4 à 7) sont réduits par la réalisation de rechargements annuels. La zone où la proximité entre le PDD et la route est la plus critique est au niveau de la route D102E1 au nord du centre urbain jusqu'au virage qui éloigne la route du trait de côte.

Les bilans volumétriques, présentés dans le Tableau 7, ne doivent pas être comparés d'un casier à l'autre, étant donné que les surfaces de chaque casier sont différentes. Ils sont présentés pour traduire une perte globale de sables sur le littoral étudié.

Au droit du centre urbain (zones 5 à 7), un bilan volumétrique négatif est en effet observé malgré les apports de sables des rechargements réalisés tous les ans.



Figure 8 : Localisation des zones du suivi (CASAGEC, 2022).

Tableau 7 : Résultats des indicateurs d'évolution du littoral (2018-2022) par zone (CASAGEC, 2022).

Zone	Evolution de la position du PDD (en m/an)	Bilan volumétrique (en m ³ /an)	Distance minimale PDD/Route (en m)
1 - Gurp	-0,3*	+250	Absence de route
2 - EURONAT	-0,8	-29 700	
3 - Vensac	-0,7	-31 300	30,9
4 - Montalivet nord descente à bateau	-1,8**	-13 800	39,2
5 - nord épi nord	-1,3	-3 300	74,7
6 - Front de mer	-1,2	-8 600	90,8
7 - sud épi sud	-2,2	-6 100	Absence de route
8 - CHM	-2,1	-58 500	
9 - ACM	-0,7	-25 200	

* Profil G3 de l'OCNA : -0,8 m/an sur la période 2008-2021

** profil G4 de l'OCNA : -0,8 m/an sur la période 2008-2020

1.2.8. Nature des sédiments

1.2.8.1. Protocole d'échantillonnage

Des prélèvements sédimentaires ont été effectués par CASAGEC INGENIERIE sur les zones d'extraction et de rechargement, afin de caractériser la granulométrie des sables. Cette campagne de prélèvements a été effectuée le 12 septembre 2022, à marée basse. 3 radiales ont été échantillonnées sur chaque zone, chacune composée de trois prélèvements au carottier sur les différents étages de l'estran (haut de plage, mi-plage, bas de plage).

Planche 22: Plan d'échantillonnage bio-sédimentaire (CASAGEC, 2022)



Figure 9: Prélèvement au carottier à main à gauche et exemple de carotte extraite à droite.

Une fois conditionnés dans le flaconnage adapté, les échantillons prélevés ont été conservés à l'abri de la lumière dans des glacières équipées de plaques eutectiques, pour envoi au laboratoire d'analyses.

1.2.8.2. Résultats

La figure et les tableaux suivants présentent les résultats des analyses granulométriques effectuées par le laboratoire des Pyrénées et des Landes sur les sédiments de la plage. Les bordereaux d'analyse sont fournis en Annexe 1 de l'étude d'impact.

L'histogramme ci-dessous indique les proportions des différentes fractions et les points bleus représentent la médiane granulométrique (D50) des différents échantillons.

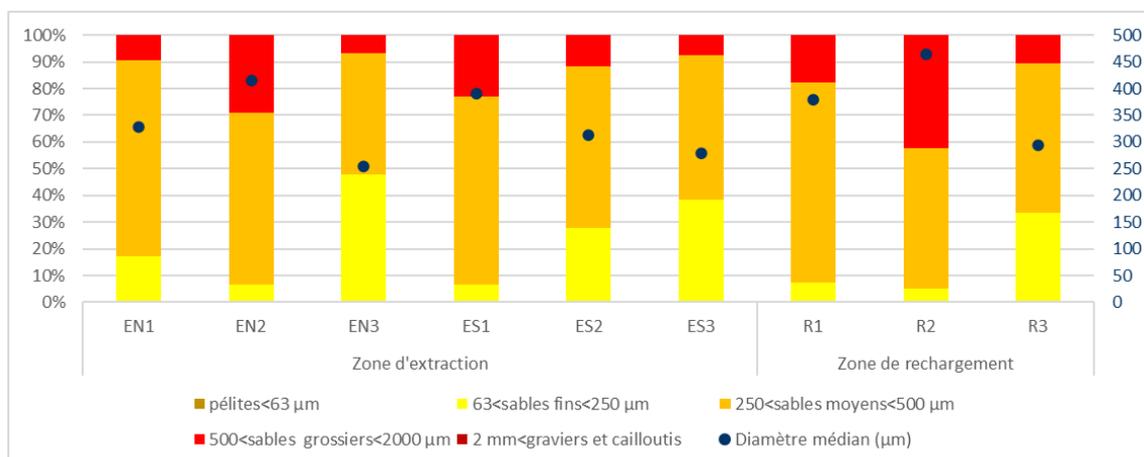


Figure 10 : Composition granulométrique et diamètre médian des sédiments de la plage.

Tableau 8 : Détails de la proportion de chacune des fractions granulométriques au sein des échantillons de la plage.

Fractions granulométriques	Zone d'extraction						Zone de rechargement		
	EN1	EN2	EN3	ES1	ES2	ES3	R1	R2	R3
X < 63 µm	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
63 < X < 250 µm	17,4	6,4	48,0	6,7	28,0	38,4	7,4	4,9	33,4
250 < X < 500 µm	73,2	64,4	45,3	70,4	60,5	54,2	74,7	52,7	56,2
500 < X < 2000 µm	9,4	29,1	6,7	22,9	11,5	7,4	17,9	42,4	10,4
2 mm < X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Les sédiments de la plage sont largement composés de sables moyens, fraction prépondérante de la majorité des échantillons sur les sites d'extraction et de rechargement. De manière générale les échantillons prélevés sur le bas estran présentent les granulométries les plus fines en lien avec une proportion non négligeable de sables fins allant de 33% en « R3 » à 48% en « EN3 ».

A l'inverse, sur les radiales « EN » et « R » le milieu de plage se distingue par une proportion de sables grossiers relativement importante, respectivement de l'ordre de 30 à 40%. Sur la radiale « ES », cette répartition granulométrique des sables ne se retrouve pas. Une diminution progressive du diamètre médian s'observe en effet depuis le haut vers le bas de plage.

Tableau 9 : Récapitulatif des D5, D16, D50, D84 et D95 pour les 12 échantillons intertidaux, exprimés en µm.

	D5	D16	D25	D50	D75	D84	D95
EN1	151,56	236,57	268,74	340,51	431,45	469,82	693,02
EN2	213,89	277,10	305,28	399,49	554,49	694,24	913,71
EN3	126,38	150,45	173,52	257,63	377,81	433,64	596,60
ES1	209,85	274,00	299,39	382,94	489,82	621,03	876,95
ES2	135,76	181,86	231,01	321,79	428,54	475,10	742,34
ES3	130,46	161,59	192,51	289,86	399,06	447,74	625,18
R1	199,84	270,79	294,36	371,17	468,02	538,22	829,44
R2	250,21	289,19	325,57	452,43	687,28	810,17	990,59
R3	133,74	170,40	207,75	306,73	417,42	466,39	717,20

1.3. QUALITE DES MILIEUX

1.3.1. Qualité des eaux

1.3.1.1. Eaux de baignade

Les données concernant la qualité des eaux de baignade sont consultables sur le site du Ministère chargé de la santé (baignades.sante.gouv.fr).

La commune de Vendays-Montalivet compte trois plages littorales, du nord et sud :

- Montalivet ;
- Centre Hélio-Marin ;
- A.C.M.

La qualité des eaux de baignade était excellente sur l'ensemble des trois plages en 2020 et 2021.

Le tableau suivant présente le classement correspondant par point de prélèvement.

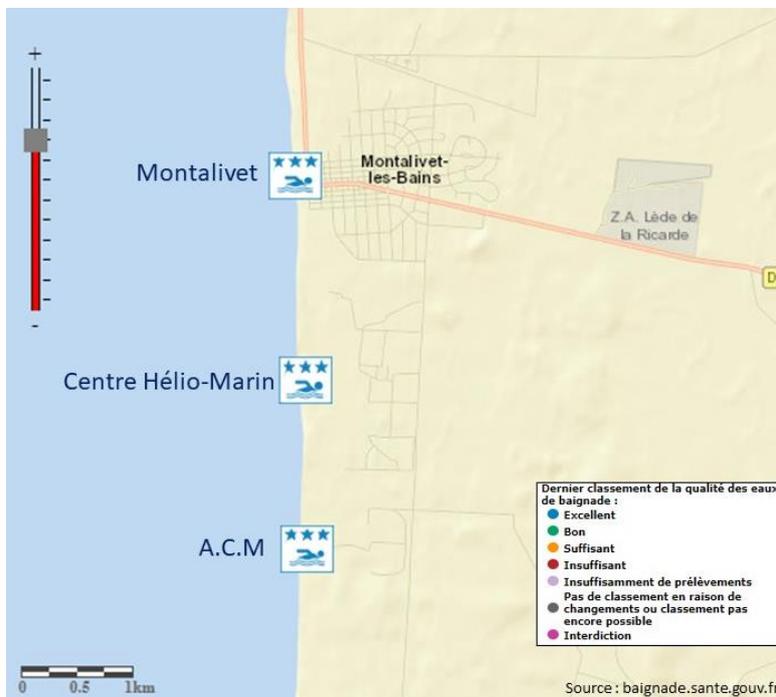


Figure 11: Qualité des eaux de baignade de Vendays-Montalivet en 2021 (source : baignade.sante.gouv.fr).

Tableau 10 : Classement de la qualité des eaux de baignade marines sur la commune de Vendays-Montalivet de 2020 à 2022. Le nombre situé avant la lettre correspond aux nombres de prélèvements effectués dans l'année. NB : lorsque la case n'est pas remplie, les résultats ne sont pas encore disponibles.

Point de prélèvement	2020	2021	2022
A.C.M	7E	7E	7E
Centre Hélio-marin	6E	6E	-
Montalivet	6E	6E	-

E	Excellente qualité	S	Qualité suffisante	P	Insuffisamment de prélèvements
B	Bonne qualité	I	Qualité insuffisante	N	Site non classé

1.3.1.2. Surveillance DCE (Directive Cadre sur l'Eau)

Les masses d'eau constituent le référentiel cartographique élémentaire de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Ces masses d'eau servent d'unité d'évaluation.

Le projet se situe dans la masse d'eau côtière FRFC05 « Côte girondine ».

D'après la carte présentée ci-contre, cette masse d'eau ne fait pas l'objet d'un suivi dans le cadre de la DCE (aucun échantillonnage n'a été effectué), mais des avis d'experts sur l'état de plusieurs compartiments sont donnés, comme présenté dans la figure suivante.

Sur la base de ces avis d'experts, la masse d'eau est ainsi classée en bon état global.

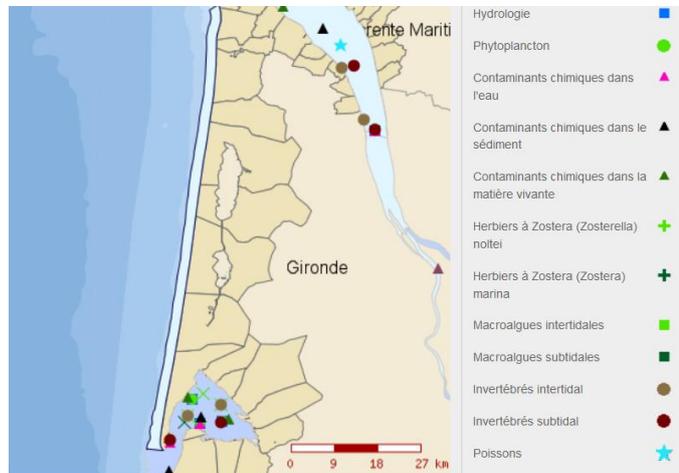


Figure 12: Localisation de la masse d'eau FRFC05 (périmètre en bleu, source : envlit.ifremer.fr)

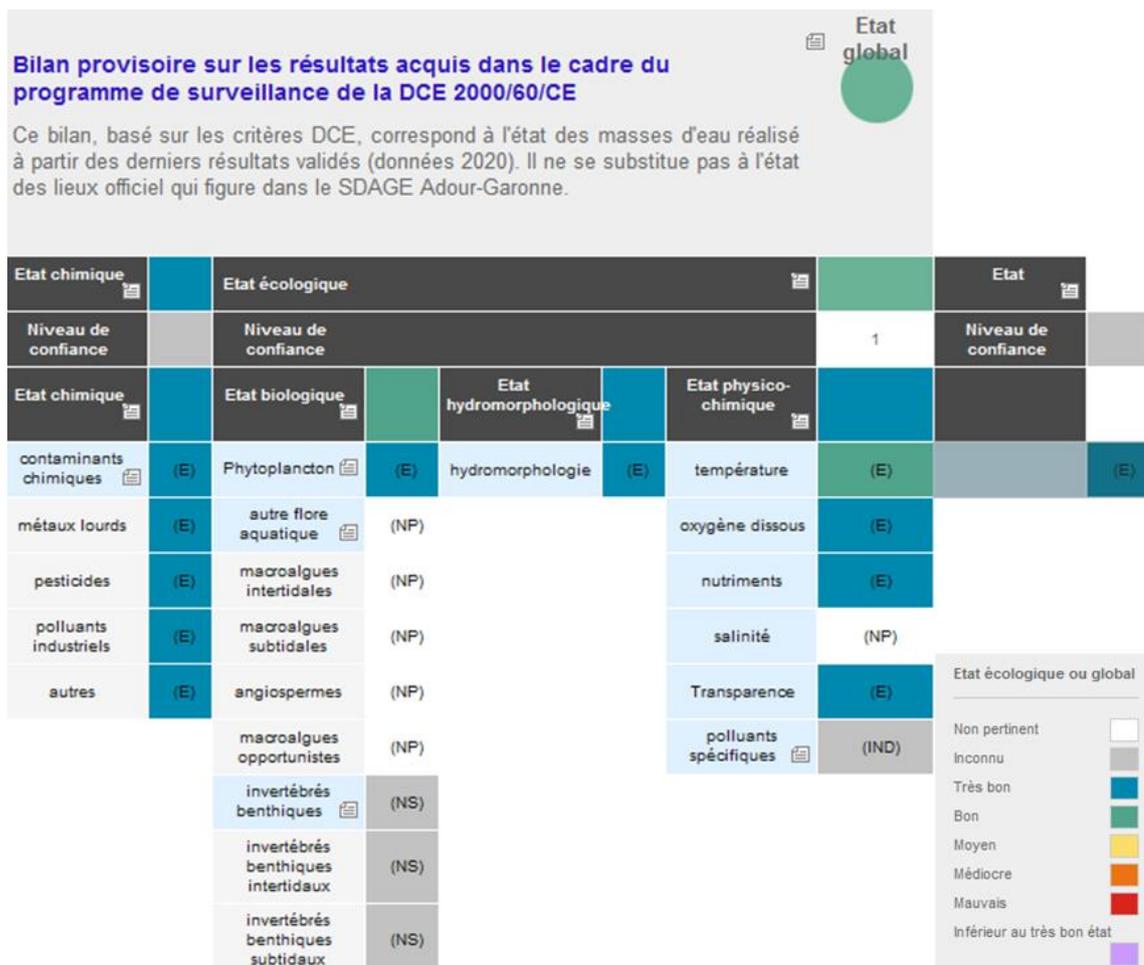


Figure 13: Bilan provisoire du programme de surveillance de la DCE pour la masse d'eau côtière FRFC05 « Côte Girondine »

1.3.2. Qualité des sédiments

1.3.2.1. Préambule – référentiel réglementaire

Le Groupe d'Étude et d'Observation sur les Dragages et l'Environnement (GEODE) a défini des valeurs de référence pour les contaminants chimiques des sédiments dragués dans les ports français, destinés à être immergés en mer. Ces valeurs ont été officialisées par l'arrêté interministériel du 14 juin 2000 et reprises dans l'arrêté du 9 août 2006, complétées par celui du 08 février 2013 et du 17 juillet 2014. Ces seuils caractérisent la qualité chimique du matériau et contribuent à déterminer la démarche à retenir en termes d'études et de solutions techniques en vue d'une immersion. Ce référentiel commun permet d'une part d'harmoniser les interventions des services chargés du contrôle de la qualité de l'eau et, d'autre part, fournit des éléments de référence clairs permettant aux maîtres d'ouvrage d'optimiser leurs projets, notamment pour leurs opérations de dragage. Ainsi, pour chaque substance, sélectionnée en fonction des connaissances et de sa représentativité en matière de potentiel d'impact, deux seuils ont été définis (N1 et N2), correspondant à des niveaux d'impact différents sur un même milieu.

Les tableaux suivants synthétisent les valeurs seuils N1 et N2 à prendre en compte pour les différentes analyses chimiques. Rappelons que le niveau N1 est la valeur plafond pour une immersion des sédiments de dragage sans étude complémentaire. Le niveau N2, quant à lui, est la valeur plafond au-delà de laquelle l'immersion des sédiments de dragage est susceptible d'interdiction, en particulier, si elle ne constitue pas la solution la moins dommageable pour le milieu marin par rapport à des solutions in situ ou terrestres. Entre ces deux niveaux, l'éventualité de l'immersion est soumise à des études complémentaires.

Concernant le niveau de contamination fécale, il n'existe pas de norme réglementaire pour les sédiments.

Tableau 11: Valeurs guides des niveaux N1 et N2 pour les métaux (mg/kg de sédiment sec) (Arrêté du 09/08/2006)

Contaminants	unités	N1	N2
Arsenic	mg/kg	25	50
Cadmium	mg/kg	1.2	2.4
Chrome	mg/kg	90	180
Cuivre	mg/kg	45	90
Mercur	mg/kg	0.4	0.8
Nickel	mg/kg	37	74
Plomb	mg/kg	100	200
Zinc	mg/kg	276	552

Tableau 12: Valeurs guides des niveaux N1 et N2 pour les congénères de polychlorobiphényles et le TBT (µg/kg de sédiment sec) (Arrêté du 17 juillet 2014 modifiant l'arrêté du 9 août 2006)

PCB	unités	N1	N2
PCB 28	µg/kg	5	10
PCB 52	µg/kg	5	10
PCB 101	µg/kg	10	20
PCB 118	µg/kg	10	20
PCB 138	µg/kg	20	40
PCB 153	µg/kg	20	40
PCB 180	µg/kg	10	20
TBT	µg/kg	100	400

Tableau 13 : Valeurs guides des niveaux N1 et N2 pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (µg/kg de sédiment sec) (Arrêté du 08/02/2013)

Contaminants	unités	N1	N2
Naphtalène	µg/kg de MS	160	1130
Acénaphthylène	µg/kg de MS	40	340

Contaminants	unités	N1	N2
Acénaphène	µg/kg de MS	15	260
Fluorène	µg/kg de MS	20	280
Phenanthrene	µg/kg de MS	240	870
Anthracène	µg/kg de MS	85	590
Pyrène	µg/kg de MS	500	1500
Benzo(a)anthracène	µg/kg de MS	260	930
Chrysène	µg/kg de MS	380	1590
Benzo(b)fluoranthène	µg/kg de MS	400	900
Benzo(k)fluoranthène	µg/kg de MS	200	400
Benzo(a)pyrène	µg/kg de MS	430	1015
Dibenzo(ah)anthracène	µg/kg de MS	60	160
Indéno(123-cd)pyrène	µg/kg de MS	1700	5650
Benzo(ghi)pérylène	µg/kg de MS	1700	5650
Fluoranthène	µg/kg de MS	600	2850

1.3.2.2. Protocole d'échantillonnage

Des prélèvements sédimentaires ont été effectués par CASAGEC INGENIERIE sur les zones d'extraction, afin de caractériser la qualité physico-chimique des sables. Cette campagne de prélèvements a été effectuée en avril 2023, à marée basse. 2 radiales ont été échantillonnées sur chaque zone d'extraction, chacune composée de trois prélèvements au carottier sur les différents étages de l'estran (haut de plage, mi-plage, bas de plage). Pour appel, le plan d'échantillonnage est présenté en Planche 22.

Une fois conditionnés dans le flaconnage adapté, les échantillons prélevés ont été conservés à l'abri de la lumière dans des glacières équipées de plaques eutectiques, pour envoi au laboratoire d'analyses.

1.3.2.3. Résultats concernant la qualité physico-chimique et microbiologique des sédiments

Les résultats des packs dragage et analyses microbiologiques effectuées par le Laboratoire des Pyrénées Atlantiques sont présentés dans le Tableau 14. Les bordereaux d'analyses sont quant à eux joints en Annexe 2. Au regard des résultats, les sédiments des zones d'extraction apparaissent exempts de toute contamination chimique. Les concentrations en métaux, PCB, HAP et TBT restent en effet strictement inférieures aux seuils réglementaires N1. Les teneurs enregistrées en *E.coli* et entérocoques restent majoritairement inférieures à la limite de quantification du laboratoire.

Tableau 14 : Résultats d'analyses de qualité chimique et microbiologiques effectuées sur les 4 échantillons moyens.

Paramètres	Unités	Seuils		EN	ES
		N1	N2		
Matière sèche	% P.B.	-	-	86,2	88
Masse volumique	g/cm ³	-	-	2,01	1,59
Aluminium (Al)	mg/kg M.S.	-	-	31000	4200
Carbone Organique Total	mg/kg M.S.	-	-	400	1640
METAUX	Réglementaires				
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	25	50	6,09	8,6
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	1,2	2,4	<0.10	<0.10
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	90	180	4,34	2,55
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	45	90	<0,2	<0,2
Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	0,4	0,8	<0.01	<0.01
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	37	74	2,18	0,883
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	100	200	3,3	1,57
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	276	552	8,2	3,34

Paramètres	Unités	Seuils		EN	ES
		N1	N2		
PCB	Réglementaires				
PCB 28	µg/kg M.S.	5	10	<1	<1
PCB 52	µg/kg M.S.	5	10	<1	<1
PCB 101	µg/kg M.S.	10	20	<1	<1
PCB 118	µg/kg M.S.	10	20	<1	<1
PCB 138	µg/kg M.S.	20	40	<1	<1
PCB 153	µg/kg M.S.	20	40	<1	<1
PCB 180	µg/kg M.S.	10	20	<1	<1
SOMME PCB (7)	µg/kg de M.S.	-	-	<7	<7
HAP	Réglementaires				
Acénaphthylène	µg/kg M.S.	40	340	<10	<10
Acénaphène	µg/kg M.S.	15	260	<10	<10
Anthracène	µg/kg M.S.	85	590	<10	<10
Benzo(a)pyrène	µg/kg M.S.	430	1015	<10	<10
Benzo(b)fluoranthène	µg/kg M.S.	400	900	<10	<10
Benzo-(a)-anthracène	µg/kg M.S.	260	930	<10	<10
Benzo(ghi)Pérylène	µg/kg M.S.	1700	5650	<10	<10
Benzo(k)fluoranthène	µg/kg M.S.	200	400	<10	<10
Chrysène	µg/kg M.S.	380	1590	<10	<10
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/kg M.S.	60	160	<10	<10
Fluoranthène	µg/kg M.S.	600	2850	<10	<10
Fluorène	µg/kg M.S.	20	280	<10	<10
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/kg M.S.	1700	5650	<10	<10
Naphtalène	µg/kg M.S.	160	1130	<10	14,2
Phénanthrène	µg/kg M.S.	240	870	<10	<10
Pyrène	µg/kg M.S.	500	1500	<10	<10
Somme des HAP	µg/kg M.S.	-	-	<160	14,2
ORGANOETAIN	Réglementaires				
Dibutylétain cation (DBT)	µg/kg M.S.	-	-	<20	<20
Monobutylétain cation (MBT)	µg/kg M.S.	-	-	<20	<20
Tributylétain cation (TBT)	µg/kg M.S.	100	400	<20	<20
NUTRIMENTS	Indicatifs				
Azote Kjeldahl	g/kg M.S.	-	-	<0.05	<0.05
Phosphore (P2O5)	mg/kg M.S.	-	-	90	43,2
MICROBIOLOGIE	Indicatifs				
Entérocoques	NPP/g	-	-	<1	<1
Escherichia coli	NPP/g	-	-	<1	<1

1.4. MILIEU VIVANT

Suite à l'avis de la MRAe en date du 18/04/2024, cette section a fait l'objet d'une réponse présentée dans l'addendum n°2 (cf. section 2 de l'addendum : Demande n°2 : Etude complémentaire sur les laisses de mer ; et section 3 de l'addendum : Demande n°3 : Carte synthétique des enjeux environnementaux).

1.4.1. Préambule

1.4.1.1. Source de données utilisées

Dans la poursuite des inventaires naturalistes effectués en 2018 et 2020 effectués par BIOTOPE et ARTELIA, la Communauté de Communes Médoc Atlantique a engagé une nouvelle campagne d'investigations naturalistes sur le cordon littoral de Vendays-Montalivet. Ces prospections et l'analyse des enjeux associés ont été effectués par les bureaux d'études NYMPHALIS (expertise naturaliste, coordination de l'ensemble des prospections), HMMG Drone (recherche de nids de Gravelots à collier interrompu et du Lézard ocellé) et SEANEO (expertise laisse de mer).

La zone prospectée s'étend sur environ 180 ha, avec une largeur moyenne de 200 à 250 m et une longueur de 6 à 7 km, comme présenté en Planche 23 .

Planche 23: Aire d'investigations de NYMPHALIS (CASAGEC / NYMPHALIS, 2022)

Préalablement aux investigations, une recherche de données bibliographiques a été menée. Elle s'est organisée de la façon suivante :

- Consultation des données antérieures acquises dans le cadre des études naturalistes menées par la CDC MA ;
- Consultation des photographies aériennes pour l'évaluation des habitats naturels (pannes dunaires, dunes grises, dunes blanches, ...), du maillage paysager local (continuités écologiques) et de la présence d'infrastructures (bâtiments, ...) ;
- Prise en compte des périmètres à statut environnemental (ZNIEFF, ZICO, sites Natura 2000, ENS, APPB, RNR, PNA, ...) et des listes d'espèces ayant motivé la désignation de ces périmètres ;
- Consultation des FSD (Formulaire Standard de Données) et des DOCOB (Document d'objectif) des sites Natura 2000 intersectés et situés à proximité des zones d'études (Zone Spéciale de Conservation FR7200678 Dunes du littoral girondin de la pointe de Grave au Cap Ferret) ;
- Consultation des bases de données naturalistes en ligne (Observatoire régional de la Biodiversité de Nouvelle-Aquitaine, FAUNA, OBV, ...).

Dans un second temps, les inventaires ont permis :

- De caractériser les milieux naturels (caractérisation qualitative et spatiale) en utilisant les typologies européennes EUNIS 2013 (pour tous les habitats) et EUR28 (pour les habitats Natura 2000) ;
- D'évaluer leur état de conservation sur la base de critères objectifs (composition floristique, végétation potentielle, composantes environnementales) ;
- De dresser une liste d'espèces végétales et animales, en portant une attention particulière sur les espèces à enjeu (espèces protégées, espèces déterminantes ZNIEFF, espèces de listes rouges, ...) ;
- D'évaluer et hiérarchiser les enjeux écologiques.

Enfin, en complément, la Communauté de Communes Médoc Atlantique a également missionné CASAGEC INGENIERIE afin d'effectuer des prélèvements et analyses de la macrofaune benthique des secteurs d'extraction et de rechargement en sable.

Les dates, objectifs et conditions météorologiques des prospections naturalistes sont détaillés dans le tableau ci-après.

Tableau 15 : Dates et détails des prospections écologiques (En gris : prospections nocturnes, sans couleurs : prospections diurnes, (N) : intervenant NYMPHALIS, (C) intervenant CASAGEC)

DATE	INTERVENANT	OBJECTIFS	CONDITIONS METEOROLOGIQUES
12-13/07/2021	Christophe SAVON (N)	Habitats naturels, Flore, Faune.	23°C, ensoleillé, vent nul.
	Lucie GARNIER (N)	Habitats naturels, flore, faune.	
13-14/07/2021	Christophe SAVON (N)	Chauves-souris, oiseaux.	15°C, nuit claire, vent nul.
15-16/09/2021	Christophe SAVON (N)	Habitats naturels, Flore, Faune.	17°C, ensoleillé, vent nul.
	Lucie GARNIER (N)	Habitats naturels, flore, faune.	
15-16/09/2021	Christophe SAVON (N)	Chauves-souris, oiseaux et amphibiens.	14°C, nuit claire et légèrement humide.
08/02/2022	Christophe SAVON (N)	Habitats naturels, Flore, Faune.	21°C, ensoleillé, vent faible.
31/03/2022	Christophe SAVON (N)	Habitats naturels, Flore, Faune.	21°C, ensoleillé, vent faible.
	Lucie GARNIER (N)	Habitats naturels, flore, faune.	
01/06/2022	Christophe SAVON (N)	Habitats naturels, Flore, Faune.	23°C, couvert, vent faible.
	Lucie GARNIER (N)	Habitats naturels, flore, faune.	
31/05-01/06/2022	Christophe SAVON (N)	Chauves-souris, oiseaux et amphibiens.	18°C, nuit claire, vent faible.
12/09/2022	Léa KAYSER (C)	Macrofaune benthique	27°C, ensoleillé, vent faible
	Théo BERLAND (C)		

L'ensemble des résultats de ces différents inventaires sont présentés dans les sections suivantes.

NB : Pour les parties habitats et flore, pour lesquelles les données récoltées sont géoréférencées, seuls les résultats associés à l'aire d'étude du présent projet seront présentés. A contrario, pour le compartiment faunistique (hors macrofaune benthique), il n'est pas possible de trier géographiquement les résultats. Ainsi les informations relatives à l'ensemble de l'aire de prospection sont pour ce groupe décrites.

1.4.1.2. Méthode d'évaluation des enjeux

Cette méthode d'évaluation est issue du rapport d'investigations naturalistes de NYMPHALIS et s'applique ainsi aux différents compartiments prospectés par NYMPHALIS.

L'objectif est de pouvoir qualifier et hiérarchiser les enjeux écologiques à l'échelle de la zone d'étude.

NYMPHALIS a développé une méthode de bio-évaluation du niveau d'enjeu, à deux échelles, se basant sur des références documentaires actualisées et qui se veulent, au maximum, objectives. NYMPHALIS définit ainsi le niveau d'enjeu selon deux échelles spatiales :

- **Le niveau d'enjeu global**, à une échelle nationale, voire régionale, ou au sein d'une aire biogéographique donnée. Ce niveau d'enjeu global est directement assimilé au niveau d'enjeu régional issu de la hiérarchisation des enjeux de conservation régionaux (FAUNA, 2020).

La grille utilisée dans le cadre de cette hiérarchisation est différente de celle proposée en Figure 14 par NYMPHALIS (absence d'enjeux faibles et nuls notamment dans la grille FAUNA). Afin de se conformer à la grille de hiérarchisation de NYMPHALIS, en vue d'une application homogène de cette hiérarchisation à l'ensemble des groupes taxonomiques, un ajustement a été fait. Ainsi, une espèce présentant un enjeu modéré selon la hiérarchisation FAUNA (niveau d'enjeu le plus faible d'après la grille) présentera un enjeu faible selon la grille de hiérarchisation en Figure 14 et une espèce à enjeu fort, un enjeu modéré.

Pour les autres espèces, notamment la flore, l'enjeu régional est calculé à partir de **facteurs de responsabilité, de dynamique de population et de sensibilité/vulnérabilité** décrits ci-après.

- **Le niveau d'enjeu local**, à l'échelle de la zone d'étude, avec pondération de l'enjeu global par le statut biologique de l'espèce et l'état de conservation de ses habitats, à l'échelle de la zone d'étude.

Pour l'évaluation de l'enjeu local, la démarche proposée par NYMPHALIS est schématisée ci-dessous. Cet enjeu est évalué pour chaque habitat et chaque espèce selon la grille qualitative présentée (encadré droit, figure ci-dessous), couramment utilisée dans le cadre d'études réglementaires.

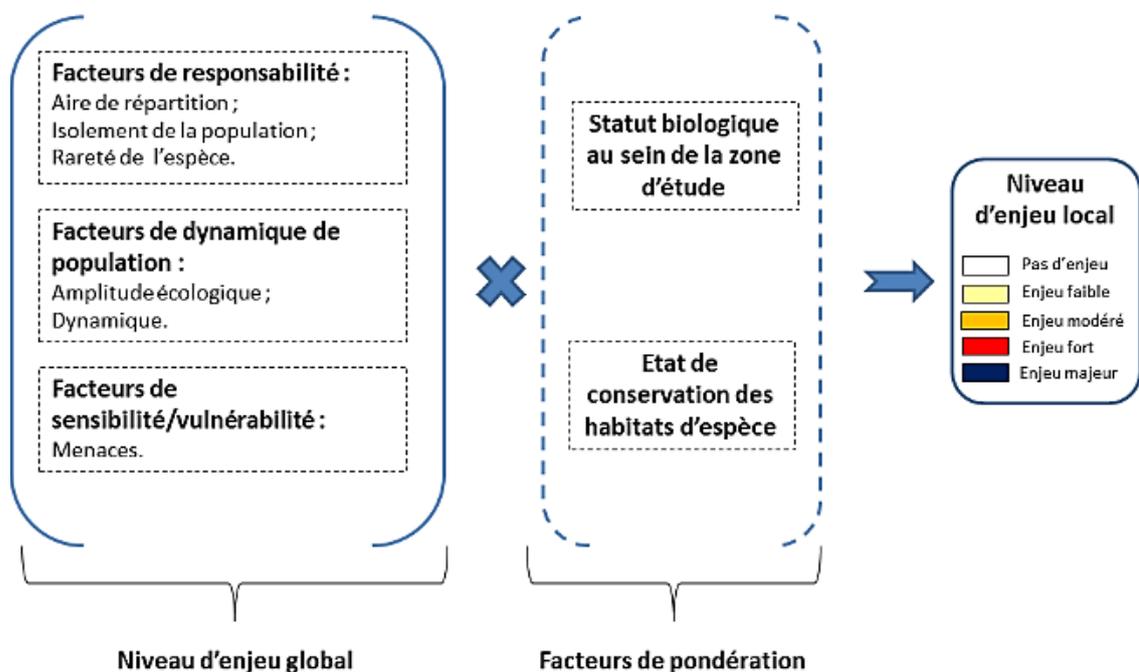


Figure 14: Méthodologie d'évaluation des enjeux (NYMPHALIS, 2022)

Les facteurs et modalités pris en compte dans l'analyse sont précisés ci-après :

- **Aire de répartition (F1) – échelle mondiale :**
 - Répartition micro-endémique (une région) (score 4).
 - Répartition endémique (un à deux pays ou sur plusieurs régions) (score 3) ;
 - Répartition sur une région biogéographique au niveau national (Méditerranéen, continental, atlantique, alpine, boréale...) mais à vaste aire mondiale (score 2) ;
 - Répartition vaste : européenne, ouest-paléarctique à cosmopolite (score 1) ;
- **Aire de répartition (F2) – échelle nationale :**
 - < ou = à 2 départements (score 5) ;
 - 3 à 10 départements (score 4) ;
 - 11 à 25 départements (score 3) ;

- 26 à 50 départements (score 2) ;
- > à 50 départements (score 1).
- **Isolement de la population (F3) :**
 - Population isolée et sans lien écologique apparent avec d'autres populations (faible capacité de dispersion d'une population, espèce sédentaire et obstacle environnementaux au mouvement des individus) (score 5) ;
 - Population isolée avec lien écologique possible avec d'autres populations (en migration notamment, espèce à forte capacité de dispersion) (score 4) ;
 - Population non isolée mais en marge de son aire de répartition (score 3) ;
 - Population non isolée dans une aire de répartition fragmentée (score 2) ;
 - Population non isolée dans une aire de répartition continue (score 1).
- **Rareté de l'espèce au sein de son aire biogéographique (à définir) (F4) :**
 - Espèce très rare (score 4) ;
 - Espèce rare (score 3) ;
 - Espèce peu commune (score 2) ;
 - Espèce commune à très commune (score 1).
- **Amplitude écologique (F5) :**
 - Espèce d'amplitude écologique très étroite liée à un seul type d'habitat pour se reproduire (espèce extrêmement spécialisée) (score 4) ;
 - Espèce d'amplitude écologique restreinte utilisant deux à trois types d'habitats pour se reproduire (espèce hautement spécialisée) (score 3) ;
 - Espèce d'amplitude écologique réduite utilisant néanmoins plusieurs types d'habitats pour se reproduire (espèce assez spécialisée) (score 2) ;
 - Espèce ubiquiste ou d'amplitude écologique large utilisant un large spectre d'habitats pour se reproduire (espèce peu spécialisée) (score 1).
- **Dynamique de l'espèce au sein de son aire biogéographique (F6) :**
 - Espèce en très fort déclin (score 5) ;
 - Espèce en déclin avéré (score 4) ;
 - Espèce en déclin probable (score 3) ;
 - Espèce stable (score 2) ;
 - Espèce en augmentation (score 1).
- **Menaces pesant sur l'espèce (F7) :**
 - Ensemble des populations mondiales de l'espèce menacé (score 5) ;
 - Population nationale de l'espèce menacée (score 4) ;
 - Population régionale de l'espèce menacée (score 3) ;
 - Population locale de l'espèce menacée (score 2) ;
 - Population locale non menacée (score 1).

Ce niveau d'enjeu global est ensuite pondéré par d'autres facteurs qui permettent de définir le niveau d'enjeu local. Ces facteurs prennent en compte le statut biologique de l'espèce au sein de l'aire d'étude ainsi que l'état de conservation des habitats de l'espèce concernée. Ils sont décrits ci-après :

- **Statut biologique au sein de l'aire d'étude :**
 - Présence vraisemblable ou avérée d'un biotope utilisé pendant la phase de reproduction de l'espèce (accouplement, parade, ponte, mise bas ou nidification) ou présence locale d'une

population sédentaire de l'espèce utilisant régulièrement des habitats dans la zone d'étude – pondération 1 ;

- Espèce non reproductrice dans la zone d'étude mais utilisant régulièrement tout ou partie de la zone d'étude durant au moins une phase importante de son cycle de développement : pour les oiseaux, il s'agit d'espèces hivernantes ou en gîte de halte migratoire ; pour les mammifères, il s'agit de territoire de chasse associé à une activité forte et régulière – pondération 0,75 ;
- Espèce observée de manière incidente (erratisme juvénile, halte migratoire, transit, territoire de chasse avec une activité moyenne à faible) et vraisemblablement non liée à la présence d'habitats particuliers qui ne seraient présents localement que dans la zone d'étude – pondération 0,5.

■ **Etat de conservation de l'habitat de l'espèce :**

- Etat de conservation favorable (bon à optimal) – pondération 1 ;
- Etat de conservation défavorable altéré ou inadéquat – pondération 0,75 ;
- Etat de conservation défavorable dégradé ou mauvais – pondération 0,5.

Afin de pouvoir mener à bien cette analyse, l'état de conservation des habitats naturels et des habitats d'espèces a été évalué. Il se base sur des indicateurs physiques et environnementaux pertinents en fonction du type d'habitat considéré (présence/absence d'espèces rudérales, présence/absence d'espèces nitrophiles, fermeture des habitats, ...).

Cet état de conservation est ensuite rapporté sur une échelle de gradation suivante :

Défavorable dégradé ou mauvais
Défavorable altéré ou inadéquat
Favorable : bon à optimal

1.4.2. Habitats et flore

1.4.2.1. Habitats observés

A. PROTOCOLE D'INVENTAIRE DES HABITATS PERMANENTS OBSERVES (NYMPHALIS)

Les habitats naturels sont définis conventionnellement par des critères botaniques. Aussi, on désigne un habitat, en écologie, par la **communauté d'espèces végétales** qui l'habite.

C'est une méthode à la fois précise et pratique :

- Précise car le nombre d'espèces végétales est grand par rapport à d'autres groupes d'êtres vivants, donc plus à même de présenter un panel d'exigences écologiques plus large ;
- Pratique car les espèces végétales sont plus faciles à évaluer, notamment par rapport aux espèces de la faune, plus mobiles, ou aux paramètres physico-chimiques, plus techniques.

En conséquence, un habitat naturel ou semi-naturel est résumé par une végétation précise : une collection d'espèces végétales qui possèdent les mêmes exigences (microclimat, type de sol, humidité, etc.).

La zone d'étude a donc été parcourue dans son ensemble par l'écologue botaniste de NYMPHALIS afin d'y décrire et caractériser les habitats naturels qui y sont présents. Une cartographie synthétique des habitats a été réalisée et permet de localiser de manière claire et précise les différents habitats qui sont décrits au sein du présent rapport d'expertise.

Concrètement, l'**identification de tous les habitats** de la zone d'étude a été réalisée à l'aide de relevés phytosociologiques sigmatistes suivant la méthode définie par Braun-Blanquet (1928,1932) et adaptée

par Royer (2009). Pour chaque communauté végétale homogène, et ce, pour les différentes strates représentées (herbacée, arbustive et arborée), un relevé correspond à un inventaire de l'ensemble des espèces floristiques présentes sur une surface déterminée en fonction de la physionomie de la végétation (microtopographie et physionomie homogènes) et auxquelles est attribué un coefficient « d'abondance/dominance ». Ce coefficient témoigne de l'abondance relative des espèces les unes par rapport aux autres au sein du relevé.

A chaque habitat est ainsi attribuée sa correspondance au sein des **classifications européennes des habitats** les plus récentes (**EUR 28 et EUNIS 2013**).

La cartographie des habitats a été menée conjointement avec leur caractérisation au sein de la zone d'étude. La méthode globale consiste à lier les relevés de végétation de terrain avec les photographies aériennes sous un système d'information géographique.

L'état de conservation de ces habitats a également été analysé selon deux grands critères : leur structure (strates de végétation, qualité du biotope en termes édaphiques et hydriques) et leur fonction (composition et relations entre les êtres vivants qu'ils hébergent).

Le rapport associé à ces investigations est présenté en Annexe 3.

B. PROCOLE D'INVENTAIRE DE L'HABITAT TEMPORAIRE DE LAISSE DE MER (SEANEO)

L'inventaire des invertébrés des laisses de mer a été réalisé par SEANEO. La cartographie a été effectuée sur 3 km (entre la D102E1 au nord et l'accès à la plage au niveau du restaurant le Gaia du centre héliomarin au sud) et 3 stations ont été échantillonnées. La cartographie et les échantillonnages se sont déroulés sur 3 jours, comme précisé dans le tableau suivant.

Planche 24 : Plan d'échantillonnage de l'inventaire des laisses de mer effectué par SEANEO (2021).

Tableau 16: Calendrier d'intervention de SEANEO (2021).

Date	Coefficient de marée	Heure BM*	Vent	Pluviométrie	STATION	Heure début	Heure fin
20/05/2021	74	14 :59	10 nds sud / sud-est	Nulle	Cartographie du littoral	13 :40	15 :50
21/05/2021	62	15 :54	10 nds sud/ sud-est	Nulle	S1 S2	10 :33 16 :30	13 :35 18 :40
22/05/2021	57	04 :31	10 nds sud / sud-est	Nulle	S3	8 :30	10 :30

*BM : basse mer

La cartographie de la laisse de mer a été effectuée à l'aide d'un GPS Trimble TDC600, permettant de :

- Se positionner au début du linéaire à prospecter. Noter la date, l'heure, et les conditions de terrain ;
- Parcourir le littoral en enregistrant le tracé des laisses de mer à l'aide du GPS ;
- Tous les 100 m environ, prendre un point GPS, effectuer une photographie et noter la largeur et l'épaisseur moyenne des laisses de mer sur la fiche terrain correspondante.

La cartographie ainsi réalisée permet de définir trois stations pour la caractérisation de l'état de conservation des laisses de mer sur la commune de Vendays-Montalivet.

Le rapport associé est présenté en Annexe 4 de l'étude d'impact.

C. RESULTATS CONCERNANT LES HABITATS PERMANENTS (NYMPHALIS)

La zone d'étude correspond à un cordon dunaire large d'environ 200 à 300 m et long de 6 à 7 km.

7 grands types d'habitats y ont été relevés, dont 6 sont d'intérêt communautaire. Les végétations dunaires au sein de la zone d'étude suivent une succession qu'il est possible de détailler ci-après :

■ La plage (l'estran)

La plage représente une limite physique entre la limite des basses marées et des hautes marées. Elle est aussi appelée estran ou zone de balancement des marées. La salinité y est trop importante et le régime de perturbation trop sévère pour qu'une végétation vasculaire puisse s'y développer. Des algues et une faune microscopique pouvant être très diversifiée peut toutefois y être rencontrés.

Sur les fronts de mer les plus impactés par l'artificialisation des sols, des enrochements artificiels sont présents, protégeant ainsi les infrastructures de potentiels affaissements sableux qui créent de véritables falaises de sables. Les causes identifiées sont notamment le nettoyage des plages, qui limite les dépôts organiques, agissant lorsque présents, comme des pièges à sables éoliens.



Figure 15 : Pratiques sportives ponctuelles et nettoyage régulier des plages qui peuvent être des causes à des phénomènes d'érosion. © NYMPHALIS, photos prises dans la zone d'étude, le 31.03.2022.

■ Les dunes embryonnaires ou avant-dunes (*Euphorbia paralias* - *Ammophiletea australis*)

En s'éloignant de la zone de balancement des marées, les espèces vivaces apparaissent, notamment l'Agropyre à feuilles de joncs *Elytrigia juncea*.

Cette espèce possède de très longs rhizomes qui peuvent s'étendre sur plusieurs mètres par an. Elle agit comme un piège à sable particulièrement efficace. Très vite recouverte par ce dernier, sa croissance stolonifère rapide lui permet de s'adapter au recouvrement par le sable en déplaçant son système aérien. Ainsi la colonne de sable s'élève peu à peu pour former un bourrelet dunaire, d'autres espèces vivaces viennent alors compléter le cortège et contribuer à l'élévation du cordon dunaire : le Liseron des dunes *Convolvulus soldanella*, l'Euphorbe des dunes *Euphorbia paralias*, ou encore la Renouée maritime *Polygonum maritimum*.



Figure 16: Deux espèces s'implantant dans les dunes embryonnaires/blanches, participant à leur formation : *Convolvulus soldanella* et *Euphorbia paralias*. © NYMPHALIS, photos prises dans la zone d'étude, respectivement le 01.06.22 et le 16.09.21.

Ce stade embryonnaire est très peu visible au sein de la zone d'étude, si bien qu'il est très difficile de le cartographier avec précision. Au regard de la morphologie actuelle du cordon dunaire, il semblerait que ce stade de végétation ait subi les effets des tempêtes et de l'érosion de la dune blanche.

■ Les roselières dunaires

Les roselières dunaires se forment au niveau de résurgences localisées au pied de la dune blanche.

Ces écoulements d'eau ferrugineuse proviennent du ruissèlement des eaux sur des podzosols souterrains à couche podzolique indurée, que l'érosion dunaire a rendu apparente. L'eau s'infiltre d'abord dans les couches de sables superficielles, très filtrantes, pour venir ruisseler sur ce paléosol imperméable. Ainsi l'eau douce ressort en pied de dune pour venir s'écouler en direction de l'océan. Ce système crée ainsi un milieu humide permettant l'installation du Phragmite et d'autres espèces hygrophiles compagnes (*Atriplex prostrata*, *Cladium mariscus*, *Bolboschoenus maritimus*).



Figure 17: Roselière et ruissèlement d'eau douce à saumâtre en direction de l'estran. © NYMPHALIS, photos prises dans la zone d'étude, respectivement le 15.09.2021 et le 12.07.2021.

■ La dune blanche ou dune mobile à Oyat (*Euphorbia paraliae* - *Ammophiletea australis*)

Si les avants-dunes à Agropyre se maintiennent, le cordon dunaire s'élève encore, permettant de mettre petit à petit à l'abri de la salinité et des embruns des espèces plus sensibles à ces contraintes. L'Oyat *Ammophila arenaria*, s'implante alors. Il s'agit d'une graminée coloniale, à souche rhizomateuse, qui comporte des adaptations physiques remarquables lui permettant de faire face à la sécheresse et au sable venant fouetter les hauts de cordon plus fort encore que les lisses d'océan, par phénomène de venturi orographique.



Figure 18: Végétation de dune blanche dominée par l'Oyat, balayée par les vents. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 12.07.2021.

La végétation ainsi formée retient le sable au sommet, donnant une petite corniche. Des bossèlements apparaissent par l'action éolienne conjointe à celle de la végétation. C'est dans ces systèmes dunaires peu fixés qu'est rencontrée la Linaire à feuilles de thym *Linaria thymifolia* et le Diotis maritime *Achillea maritima*, deux espèces protégées. La Silène de Thore *Silene uniflora* subsp. *thorei* est également présente et la Silène de Porto *Silene portensis*, également protégée au niveau régional, s'y installe parfois, mais sans former des recouvrements importants. Contrairement aux dunes plus au sud, le cortège végétal présente quelques espèces plus basophiles qu'attendu, avec notamment la Luzerne marine *Medicago marina*, espèce protégée au niveau régional préférant les sables neutrophiles à basophiles. Ces sables sont donc plus riches en calcaire, résultant de la fragmentation des coquilles de mollusques et restes marins, notamment des foraminifères. Les secteurs décalcifiés constituent des milieux xérophiles et neutrophiles oligotrophiles moins riches en bases, où la Linaire à feuilles de thym *Linaria thymifolia* et la Fétuque à feuilles de joncs *Festuca juncea* préfèrent s'implanter. L'ensemble est succédé par l'Immortelle des dunes *Helichrysum stoechas* et le Corynéphore blanchâtre *Corynephorus canescens*, qui finissent par stabiliser le milieu.

La morphologie du cordon dunaire de Vendays-Montalivet semble correspondre à une dune perchée, résultat d'une accumulation de sable par le vent au sommet d'un escarpement, souvent une falaise occasionnée par les tempêtes. Malgré le support encore très mobile, les conditions du milieu deviennent moins contraignantes, surtout avec les cassures du vent au ras du sol permises par l'Oyat et par la diminution de la salinité. Le cortège végétal change donc, apportant son lot de nouveautés. L'Euphorbe des dunes *Euphorbia paralias* est encore plus présente, toujours accompagnée du Liseron des dunes *Convolvulus soldanella* qui peut être tapissant, avec le Panicaut *Eryngium maritimum* ou encore le Gailllet des dunes *Galium arenarium*.

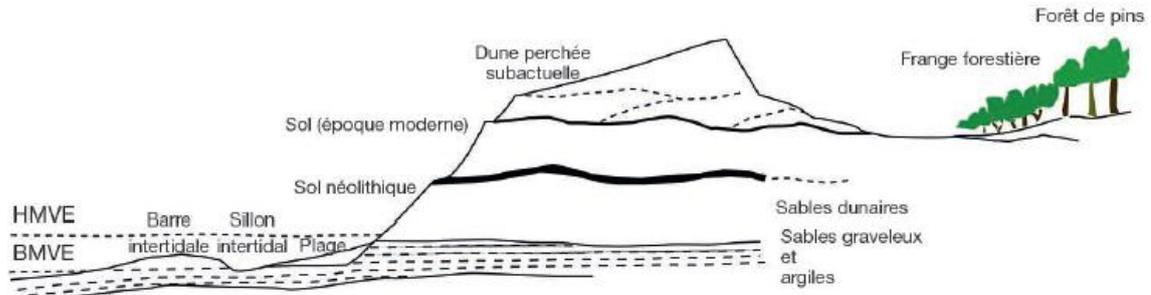


Figure 19: Schéma d'une dune perchée (Médoc). HMVE : Haute mer de vive-eau ; BMVE : Basse mer de vive-eau. Source : M.-C. Prat/EUCC-France



Figure 20: Topographie au sein de la zone d'étude d'une dune perchée, laissant clairement apparaître le sol néolithique ocre. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 31.03.2022.

■ La dune grise ou dune fixée

Lorsque le sable devient moins volatil, du fait des effets conjugués du piégeage par la végétation de la dune blanche (Oyat notamment) et par la topographie dunaire, les végétaux s'ancrent plus durablement, d'où le nom de cet habitat de dune fixée. En fait, le bourrelet dunaire créé par l'Oyat contribue à générer une ascendance orographique en amont, réduisant ainsi la force du vent en aval, favorisant le dépôt sableux. Ce phénomène est bien connu de la climatologie montagnarde et tropicale avec un versant dit « sous le vent », moins arrosé en pluies, ce qui est sans doute le cas de la dune fixée avec des espèces plus xérophiles, en tout cas moins « arrosées » en sables volatils.

Reste perceptible une légère contrainte de salinité apportée par les embruns et un saupoudrage sableux seulement lors de vents violents, occasionnant un recouvrement du milieu, pouvant créer des pourrières. Le cortège végétal se diversifie avec notamment des espèces vivaces peu tolérantes à l'érodabilité du substrat, formant des pelouses rases à plantes xérotolérantes.

Chez les plantes vasculaires, le Corynéphore blanchâtre *Corynephorus canescens*, le Céraïste diffus *Cerastium diffusum*, l'Armoise de Loyd *Artemisia campestris* subsp. *maritima*, ou encore la Jasione des montagnes *Jasione montana* et l'Hélianthème taché *Tuberaria guttata* sont observés. Les sous-arbrisseaux peuvent avoir une certaine importance avec la présence de l'Immortelle des dunes *Helichrysum stoechas*. Ce faciès donne son nom à l'habitat d'intérêt communautaire prioritaire : Dunes grises des côtes atlantiques avec végétation de l'*Euphorbia portlandicae-Helichryson stoechadis* (UE : 2130*). C'est au sein de cet habitat que la Silène de Porto trouve son optimum écologique.



Figure 21: Silène de Porto *Silene portensis* au sein d'une dune grise de la zone d'étude. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 14.07.2021.

Les dunes grises sont très peu représentées au sein de la zone d'étude, ou sous un faciès dégradé par la présence d'espèces de friches. Elles sont empiétées par les dunes blanches et l'avancée des dunes boisées. Il y a par ailleurs un faciès dégradé, au sol tassé, riche en Orpin âcre *Sedum acre*.

La particularité des dunes fixées atlantiques réside également dans la présence d'une strate bryolichénique qui permet le début de l'enrichissement trophique. Dans le cas de la zone d'étude, cette strate est quasiment absente, indicateur de la dégradation et/ou de l'évolution interrompue de l'habitat de dune grise.

L'interface entre dune blanche et dune grise apporte son lot de surprise, comme la présence de la **Morille des dunes** *Morchella dunensis*, dont l'écologie correspond exclusivement à cette zone de transition. Seules 3 stations sont connues à ce jour en France dans la base de données de l'INPN (consultée le 12/07/22) : 1 sur l'île d'Oléron, 1 à Caen et 1 à Berk. La distinction entre *M. esculenta* et *dunensis*, parfois syntopiques dans les dunes atlantiques, est peut être à l'origine de cette lacune de données. Dans notre cas, les alvéoles apparaissent bien boursouflées, avec un chapeau assez dimorphe, ce qui tend vers *M. dunensis* (Figure 22).



Figure 22: *Morchella dunensis*, au sein du périmètre d'étude, à l'interface entre dune grise et dune blanche © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 31.03.2022.

L'ensemble des habitats de la zone d'étude sont décrits de façon synthétique dans le tableau ci-après.

Tableau 17 : Grands types d'habitats présents au sein de la zone d'étude

GRANDS TYPES D'HABITATS	SOUS-TYPE D'HABITATS (CODE EUNIS – CODE EUR28)	CONTEXTE DANS LA ZONE D'ETUDE	ESPECE VEGETALE A ENJEU	ETAT DE CONSERVATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
HABITATS OUVERTS ET/OU HERBACES	 <p>Plage (estran) soumise à marnage tidal (A2.2 – 1140)</p>	<p>Surface de plage comprise entre la limite inférieure des basses marées et des hautes marées. Cet habitat, dépourvu de plantes vasculaires, est le siège d'une vie microscopique importante malgré les contraintes du milieu (en perpétuel mouvement, inondation temporaire et régulière, salinité).</p> <p>Cet habitat est habituellement constitué de lasses temporaires d'océan (débris organiques apportés par la marée et laissés sur la plage quand l'eau se retire), quand ces derniers ne sont pas nettoyés.</p>	-	ALTERE	FAIBLE
HABITATS OUVERTS ET/OU HERBACES	 <p>Dune mobile embryonnaire atlantique (B1.31 – 2110-1)</p>	<p>Formation herbacée également à recouvrement lacunaire, sur sable stabilisé, pouvant être mêlée à des lasses organiques ou des débris de coquillages. Elle représente la première véritable dune. La végétation y est bien souvent homogène, graminéenne, à espèces à feuilles jonciformes, avec l'Agropyre à feuilles de joncs <i>Elytrigia juncea</i> ou encore la Fétuque à feuilles de jonc <i>Festuca juncifolia</i>, auxquelles se mêlent la Roquette de mer, mais aussi l'Euphorbe maritime <i>Euphorbia paralias</i>. Le Liseron des dunes <i>Convovulus soldanella</i> participe également à la fixation de cette dune.</p> <p>Cet habitat joue un rôle essentiel dans la constitution de la dune blanche, en piégeant le sable grâce à sa végétation, mais également à la protection de la dune blanche contre la houle. Cette dune embryonnaire n'est pas présente sur tout le linéaire du front de mer, notamment sur les secteurs les plus fréquentés.</p>	<p><i>Linaria thymifolia</i></p> <p><i>Medicago marina</i></p> <p><i>Astragalus baionensis</i></p> <p><i>Tripolium pannonicum</i></p>	ALTERE	MODERE

GRANDS TYPES D'HABITATS	SOUS-TYPE D'HABITATS (CODE EUNIS – CODE EUR28)	CONTEXTE DANS LA ZONE D'ETUDE	ESPECE VEGETALE A ENJEU	ETAT DE CONSERVATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
HABITATS HYGROPHILES	 <p>Roselières dunaires (B1.85 – 2190-5)</p>	<p>Formation herbacée haute à phragmites appartenant à la communauté du <i>Phragmiton</i>. Elle se développe au sein des suintement d'eau douce sur une sous-couche correspond à un paléopodzsol induré de couleur ocre à noir, en fonction de la concentration en fer. Ce paléosol conduit ici l'eau infiltrée des couches superficielles sableuses perméables vers l'océan. Les déversoirs constituent des milieux humides en permanence, permettant à une végétation hygrophile de se développer. Cette végétation est halotolérante avec la présence du Scirpe maritime <i>Bolboschoenus maritimus</i> ou encore de l'Arroche hastée <i>Atriplex prostrata</i>, de la Salicorne d'Europe <i>Salicornia europaea</i> et du Plantain maritime <i>Plantago maritima</i>. Ce sont des formations principalement retrouvées en contexte de panes dunaires.</p>	-	BON	FAIBLE
HABITATS OUVERTS ET/OU HERBACES	 <p>Dune mobile à Oyat des côtes atlantiques (B1.32 – 2120-1)</p>	<p>Formation herbacée haute, pouvant atteindre 1 m à plus, paucispécifique, dominée par l'Oyat <i>Ammophila arenaria</i>. Elle correspond à la première vraie dune édifiée. Très sensible à la dynamique sédimentaire côtière, la moindre baisse du budget sédimentaire peut entraîner sa dégradation. Bien que l'Oyat soit un excellent fixateur des dunes, le caractère mobile de cet habitat est très visible sur les suivis aériens de traits de côte. La dune se déplace en fonction de la dynamique sédimentaire éolienne. Ces contraintes ont très certainement favorisé le phénomène de spéciation avec la présence d'un cortège végétal composé d'espèces euatlantiques, propres à ces habitats et à cette localité de l'Atlantique (<i>Linaria thymifolia</i>, <i>Galium arenarium</i>, <i>Erodium lebelii</i>). Cet habitat est très sensible à la sur-fréquentation. Au sein de la zone d'étude, il est globalement en état de conservation altéré, visible par les cassures omniprésentes créées par les coups de mer et les falaises de dunes en front de mer.</p>	<p><i>Linaria thymifolia</i> <i>Galium arenarium</i> <i>Achillea maritima</i> <i>Silene uniflora</i> subsp. <i>thorei</i> <i>Medicago marina</i> <i>Astragalus baionnensis</i> <i>Rumex rupestris</i></p>	ALTERE	MODERE

GRANDS TYPES D'HABITATS	SOUS-TYPE D'HABITATS (CODE EUNIS – CODE EUR28)	CONTEXTE DANS LA ZONE D'ETUDE	ESPECE VEGETALE A ENJEU	ETAT DE CONSERVATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
HABITATS OUVERTS ET/OU HERBACES	 <p>Dune grise des côtes atlantiques (B1.4 – 2130-2)</p>	<p>Formation végétale souvent rase, psammophile et xérophile. Elle se retrouve en arrière-dune, juste après le premier cordon dunaire. Le sable y est plus ou moins fixé. Un faciès est présent au sein de la zone d'étude : les pelouses dunaires à hémicryptophytes, dominées par le Corynéphore blanchâtre <i>Corynephorus canescens</i> et l'Immortelle des dunes <i>Helichrysum stoechas</i>.</p> <p>Les dunes grises au sein du périmètre d'étude sont très peu nombreuses, en partie altéré par l'évolution en friches psammophiles. Le très faible recouvrement de la strate bryolichénique est un indicateur du stade soit jeune de la dune grise (transition entre dune grise et dune blanche) soit de la dégradation de l'habitat évoluant trop rapidement vers les friches et, dans un second temps, vers les dunes boisées.</p> <p>Cet habitat est en forte régression, il représente un enjeu fort.</p>	<p><i>Silene portensis</i></p> <p><i>Sonchus bulbosus</i></p> <p><i>Erodium lebelii</i></p> <p><i>Linaria arenaria</i></p>	DEGRADE	FORT
HABITATS ANTHROPIQUES	 <p>Friche sur substrat sableux (I1.53xE1.91)</p>	<p>Formation herbacée rase de pelouses pionnières sur sable. Elle est constituée d'un contingent d'espèces oligotrophes, acidophiles et xérophiles, très souvent annuelles avec par exemple <i>Aira caryophyllea</i>, <i>Aira praecox</i>, <i>Aphanes australis</i>, <i>Tuberaria guttata</i>, <i>Ornithopus</i> spp., <i>Parapholis incurva</i>, <i>Trifolium glomeratum</i>, <i>Trifolium resupinatum</i>. Il est à noter la présence avec un recouvrement significatif de xénophytes et notamment du Sporobole fertile <i>Sporobolus indicus</i>.</p>	<p><i>Salix repens</i> var. <i>dunensis</i></p> <p><i>Silene conica</i></p> <p><i>Silene uniflora</i> subsp. <i>thorei</i></p> <p><i>Pancratium maritimum</i></p>	ALTERE	PAS D'ENJEU

La localisation de ces habitats est présentée en Planche 25, et les enjeux associés en Planche 26.

Planche 25: Typologie des habitats EUNIS sur l'aire d'étude rapprochée (CASAGEC/ NYMPHALIS, 2022)

Planche 26: Enjeux associés aux habitats (CASAGEC/ NYMPHALIS, 2022)

D. RESULTATS CONCERNANT L'HABITAT TEMPORAIRE DE LAISSE DE MER (SEANEO)

Suite à l'avis de la MRAe en date du 18/04/2024, cette section a fait l'objet d'une réponse présentée dans l'addendum n°2 (cf. section 2 de l'addendum : Demande n°2 : Etude complémentaire sur les laisses de mer).

Le littoral de Vendays-Montalivet est caractérisé par des plages sableuses avec une faible élévation qui découvrent de grandes surfaces à marée basse. La nature et la composition de la laisse de mer sont uniformes sur l'ensemble de la zone d'étude. Cette dernière est constituée de débris végétaux de type bois flotté (Figure 23). Lors des prospections, il a été remarqué que la laisse de mer présente était très sèche.



Figure 23: Nature de la laisse de mer présente sur l'estran de Vendays-Montalivet (SEANEO, 2021)

L'ensemble de la laisse de mer de la zone d'étude a pu être cartographiée.

Planche 27: Cartographie des laisses de mer du littoral Nord Médocain (SEANEO, 2021).

Sur cette zone, la laisse de mer semble avoir un tracé assez linéaire et parallèle à la côte.

Trois zones ne présentent aucune laisse de mer : une première au nord de la zone d'étude d'environ 70 m, une au centre (devant le centre-ville) d'environ 340 m et la dernière au sud de la zone d'étude d'environ 100 m. Les zones nord et sud où la laisse de mer est absente sont toutes les deux situées au niveau d'accès à la plage.

Planche 28: Absence de laisse de mer (nord de la zone d'étude, SEANEO, 2021)

Planche 29: Absence de laisse de mer (partie sud de la zone d'étude, SEANEO, 2021)

La zone centrale était dépourvue de laisse de mer dû au rechargement en sable qui était en cours. Les points apparaissant sur la Planche 27 sont les points où la laisse de mer est la plus large. Sur ces points la largeur est comprise entre 127 cm (point 98) et 524 cm (point 105).

L'épaisseur de la laisse de mer est comprise entre 0 et 20 cm. Lors de cette campagne, les points où la laisse de mer est la plus épaisse, correspondent à ceux où elle est la plus large.

Par la suite, sur la base des invertébrés rencontrés au sein de la laisse de mer, l'évaluation de l'état de conservation des trois stations échantillonnées a été réalisée, et est présentée en section 1.4.3.1B p.64.

1.4.2.2. Flore observée

A. PROTOCOLE D'INVENTAIRE

L'écologue botaniste de NYMPHALIS a procédé à un inventaire complet de la flore présente au sein de la zone d'étude.

Cet inventaire a été, en très grande partie, déjà effectif lors de la mise en œuvre de l'inventaire des habitats naturels (voir § au-dessus). Cependant, en complément, le botaniste a focalisé toute son attention dans la recherche d'espèces végétales patrimoniales : espèces protégées, menacées ou reconnues déterminantes pour la circonscription de ZNIEFF, etc...

Chaque station d'espèces végétales protégées recensée a fait l'objet d'un géoréférencement et d'une estimation de la population, soit par dénombrement absolu des individus, soit par estimation des superficies d'habitat favorable et des densités moyennes rencontrées au sein de ces habitats. Le pointage GPS des espèces protégées s'est fait de manière exhaustive.

B. RESULTATS

■ Généralités

L'inventaire a permis de mettre en évidence la présence effective de **120 espèces végétales**.

Une grande majorité de ces espèces sont communes à très communes, non menacées localement ou régionalement, typiques des milieux sableux de la zone atlantique de la vaste région eurosibérienne, partagées avec les grands massifs siliceux de France (Bretagne, Plateau des Landes de Gascogne, Massif-Central, Provence cristalline, Pyrénées centro-orientales).

A ces espèces se joignent des espèces euryméditerranéennes, de répartition méditerranéo-atlantique avec *Quercus ilex*, *Brassica tournefortii*, *Cynosurus echinatus*, *Parapholis incurva*, ...) et des espèces de répartition euatlantique cantonnées aux espaces dunaires (*Erodium lebelii*, *Herniaria ciliolata*, *Linaria thymifolia*, *Galium arenarium*).

En fonction de la nature chimique du substrat, plus ou moins calcaire, le cortège d'espèces varie : les sables calcaires présentent la particularité d'accueillir une flore qui se cantonne en grande partie dans le nord du Médoc de la côte atlantique aquitaine avec *Astragalus baionensis*, *Medicago marina*, *Artemisia campestris* subsp. *maritima*, *Centaurea aspera* et *Solidago virgaurea* subsp. *macrorhiza*.

La flore locale se structure également en fonction des contraintes du milieu. La zone d'étude, composée de milieux dunaires, est ainsi soumise aux contraintes exposées ci-dessous :

- **L'érodabilité du substrat** : les sables sont de granulométrie fine, sensibles à l'érosion éolienne, créant ainsi des instabilités du substrat ;
- **La salinité** : répartie selon un gradient d'exposition aux embruns et aux marées. Deux espèces y sont particulièrement adaptées : la Salicorne d'Europe *Salicornia europaea* et la Soude brûlée *Salsola kali* ;



Figure 24: Deux espèces halophiles présentes au sein de la zone d'étude : à gauche *Salicornia europaea* ; à droite *Salsola kali*. © NYMPHALIS, photos prises dans la zone d'étude, le 15.09.2021

- **La xéricité** : le substrat sableux a une très faible capacité de rétention d'eau. Cette dernière associée à un déficit de pluviosité estivale et à des vents parfois violents, accentuent le phénomène de xéricité édaphique ;
- **L'oligotrophie** : les milieux dunaires, à l'exception des secteurs de laisses d'océan, sont pauvres en éléments nutritifs.

■ Espèces à statut

L'inventaire floristique a permis de relever la présence de **11 espèces végétales protégées** au niveau national et/ou régional, sur l'aire d'investigation de NYMPHALIS. 9 de ces espèces sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée.

Elles sont présentées ci-après par ordre alphabétique du nom scientifique :

- **La Diotis cotonneuse *Achillea maritima***

Espèce cantonnée en France aux côtes méditerranéennes et atlantiques, exclusivement aux dunes blanches à Oyat au sein de la zone d'étude.

Sa densité de poils forme un épais duvet remarquable, lui permettant de s'adapter à la sécheresse et aux dégradations par le vent. Il lui permet également de retenir l'humidité nocturne en été, adaptation nécessaire dans ce milieu à sécheresse estivale très marquée.

Les populations de la zone d'étude sont dans un état de conservation altéré, regroupées en quelques localités.

L'espèce présente un enjeu fort.

- **L'Astragale de bayonne *Astragalus baïonensis***

Avec sa tige grisâtre et son inflorescence pauciflore violette, elle se distingue très bien des autres espèces de fabacées. Son aspect grisâtre est dû à la fine couche de poils duveteux répartie le long de sa tige et sur ses feuilles.

L'espèce est cantonnée à la franche atlantique, française et espagnole. Sa répartition est plutôt discontinue : trois populations disjointes sont répertoriées : une vers Caen, une en Bretagne et la seconde sur la frange sud-ouest Landes-Gironde. **Les populations de la zone d'étude présentent un bon état de conservation. L'espèce représente un enjeu fort.**



Figure 25 : Diotis cotonneuse en fleur © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 12.07.2021.



Figure 26: Belle population d'Astragale de Bayonne, formant parfois de véritables petits buissons prostrés. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 14.07.2021.

o **La Linaire des sables *Linaria arenaria***

La Linaire des sables est une espèce annuelle affectionnant les sables neutrophiles à basoclines. Répartie sur le littoral atlantique entre Dunkerque et la Gironde, cette espèce reste très rare. La floraison de l'année 2022, à la fin du mois de mars, était particulièrement précoce, habituellement plutôt comprise entre mai et juillet. Ce phénomène est très certainement dû aux températures particulièrement élevées et au stress hydrique marqué de cette année.



Figure 27: *Linaria arenaria* juste en marge de la zone d'étude. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 31.03.2022.

La population est en état de conservation plutôt altéré au vu du faible nombre de pieds existants, observés en marge de l'aire d'étude. **Cette espèce présente un enjeu fort.**

o **La Linaire à feuilles de thym *Linaria thymifolia***

Espèce euatlantique, ses populations s'étendent de Biarritz à l'île d'Oléron. Quelques stations sont mentionnées en Bretagne (OpenObs, consulté le 12/07/2022), l'espèce y semblant naturalisée (Dupont, 2015). Elle occupe les dunes blanches et arrières-dunes blanches, lorsque celles-ci n'ont pas évolué en dunes grises fixées. Les populations de la zone d'étude sont en bon état de conservation et recouvrent quasiment l'ensemble des dunes blanches du périmètre, ainsi que quelques stations arrière-dunaires sur les falaises de dunes, au pied des banquettes à *Elytrigia juncea*.

L'espèce présente un enjeu modéré.



Figure 28: Belles populations de Linaire à feuilles de thym sur les dunes blanches de la zone d'étude. © NYMPHALIS, photos prises dans la zone d'étude, le 13.07.2021.

o **La Luzerne marine *Medicago marina***

La Luzerne marine est typique des sables du littoral, elle forme des colonies très importantes au sein de la zone d'étude. L'état de conservation des populations est particulièrement bon au sein des dunes blanches de la zone d'étude.



Figure 29: Luzerne maritime s'installant sur des sables légèrement riches en bases. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 12.07.2021.

Cette espèce présente un enjeu modéré.

o **Le Lys de mer *Pancratium maritimum***

Le Lys maritime est une espèce vivace du littoral méditerranéen, s'étendant sur la frange atlantique de la France. Espèce xérophile et psammophile, elle possède la capacité de s'enterrer plus profondément en cas d'éolisation du sable, ou d'allonger sa tige en cas de recouvrement trop important. Ses adaptations lui permettent de jouer un rôle dans la stabilisation des zones sableuses. La population est constituée de 2 pieds au sein de la zone d'étude, en état de conservation altéré, en marge des aménagements routiers de la station balnéaire. **Elle représente un enjeu modéré.**

o **L'Oseille des rochers *Rumex rupestris***

Espèce typiquement atlantique, l'Oseille des rochers est répartie sur la frange atlantique nord, de la Rochelle à Cherbourg, avec une population disjointe en Gironde.

Espèce préférant les rochers soumis aux embruns, elle est très tolérante à la salinité et ne peut vivre que dans une atmosphère à humidité élevée.

La population de Gironde comprend, selon l'INPN (consulté le 12.07.2022), 4 stations. Celle de Vendays-Montalivet est donc une nouvelle découverte. Son état de conservation est cependant altéré, avec une population d'une dizaine de pieds en marge d'un accès à la plage qui fait l'objet d'un entretien régulier.



Figure 30: Oseille des rochers au sein de la zone d'étude. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 12.07.2021.

L'enjeu de cette espèce est jugé fort.

o **La Silène conique *Silene conica***

Petite silène au calice renflé et à corolle rose fuchsia, la Silène conique apprécie les champs sablonneux et les alluvions des rivières. Plutôt xérophile, elle s'implante principalement sur les littoraux, autant méditerranéens qu'atlantiques. Cependant, n'étant pas tolérante à la salinité, elle se retrouve dans les secteurs protégés des embruns ou en arrière-dunes.

La population au sein de la zone d'étude est localisée uniquement en dune grise. **Cette espèce représente un enjeu modéré.**

o **Le Crépis bulbeux *Sonchus bulbosus***

Espèce protégée au niveau régional, de répartition euryméditerranéenne, elle est commune sur le croissant méditerranéen français et en Corse, occupant aussi bien les plages sableuses, les bords de rivières que les peuplements à lentisques et caroubiers. C'est une espèce qui supporte peu la concurrence végétale et s'installe donc plutôt sur des sols sableux nus, dans le cas du littoral atlantique. L'espèce est moins fréquente en Atlantique, à effectifs plus réduits, et occupe exclusivement les dunes blanches et grises. Sa floraison est plutôt précoce et très éphémère.



Figure 31: Feuilles de Crépis bulbeux émergentes du sable. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 13.07.2021.

L'espèce présente un enjeu modéré.

■ Autres espèces observées

En complément des 11 espèces protégées, **10 espèces sont classées déterminantes ZNIEFF au niveau régional** : le Panicaut de mer *Eryngium maritimum*, le Gaillard des sables *Galium arenarium*, le Chêne vert *Quercus ilex*, la Silène de Thore *Silene uniflora* subsp. *thorei*, le Criste marine *Crithmum maritimum*, la Matthiole à feuilles sinuées *Matthiola sinuata*, le Saule des dunes *Salix repens* var. *dunensis*, l'Aster maritime *Tripolium pannonicum*, la Jacinthe d'Espagne *Hyacinthoides hispanica* et *Solidago virgaurea* subsp. *macrorhiza*.

Parmi les espèces ZNIEFF, seule la Jacinthe d'Espagne ne représente pas d'enjeu de conservation. Elle est notamment classée comme espèce exotique envahissante potentielle. Les 9 autres correspondent à des espèces typiquement littorales, avec pour une grande partie une répartition euatlantique. Cette répartition nationale et mondiale très restreinte sur des milieux subissant une très forte pression anthropique confère à toutes un enjeu écologique de conservation *a minima* faible.



Figure 32: *Galium arenarium* © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 12.07.2021.



Figure 33 : *Silene uniflora* subsp. *thorei* © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 12.07.2021.



Figure 34 : Répartition française du Gaillard des sables. Source : INPN.



Figure 35 : Répartition française de la Silène de Thore. Source : INPN.



Figure 36: Tapis de *Solidago virgaurea* subsp. *macrorhiza* au port prostré caractéristique. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 16.09.2021.

Enfin, une espèce sans statut particulier mérite cependant que l'on y prête une attention particulière : il s'agit du **Bec de grue glutineux** *Erodium lebelii*. Espèce exclusivement psammophile et de répartition euatlantique, fréquentant notamment les dunes blanches, ses populations sont assez limitées et localisées. Une vingtaine de pieds ont été observés dans les milieux arrière-dunaires de la zone d'étude. **L'espèce représente un enjeu modéré.**



Figure 37: *Erodium lebelii* au sein de la zone d'étude. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, le 31.03.2022.

Les espèces végétales présentant un enjeu sont décrites dans le tableau ci-après. La localisation des espèces protégées est quant à elle présentée en Planche 30 et les enjeux associés en Planche 31.

Planche 30: Flore protégée sur l'aire d'étude rapprochée (CASAGEC/NYMPHALIS, 2022)

Planche 31: Enjeux floristiques sur l'aire d'étude rapprochée (CASAGEC/ NYMPHALIS, 2022)

ESPECE	STATUT*	CONTEXTE DANS LA ZONE D'ETUDE	STATUT BIOLOGIQUE	ETAT DE CONSERVATION	ENJEU
 <p>Diotis maritime <i>Achillea maritima</i></p>	LRN(LC), LRR(LC), PR, ZNIEFF(R)	<p>Biologie : Astéracée vivace de petite taille (20 cm à 50 cm), pouvant former des colonies très cotonneuses et aromatiques. Floraison estivale (juillet à août). Reproduction par graines. Dispersion anémochore. Stolonifère.</p> <p>Aire de distribution mondiale : France, sur la côte atlantique et méditerranéenne.</p> <p>Répartition en France : Côte atlantique, Méditerranée et Corse. Quelques stations connues du côté de la Manche.</p> <p>Ecologie : Espèce xérophyte, psammophyte, croissant uniquement sur dune blanche, milieu pour lequel elle semble parfaitement adaptée, grâce à son voile cotonneux.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : 340 pieds ont été comptabilisés, sous la forme de 17 stations de 20 pieds en moyenne chacun, dont certaines stations sont présentes en contexte dégradé (cf. photo ci-contre). Ces stations sont regroupées au nord de la zone d'étude.</p> 	RESIDENT	ALTERE	FORT
 <p>Astragale de Bayonne <i>Astragalus baionensis</i></p>	LRN(LC), LRR(LC), PN(NV1), ZNIEFF(R)	<p>Biologie : Fabacée vivace de petite taille (10 cm à 40 cm), pouvant former des colonies très recouvrante. Floraison de juin à août, assez discrète.</p> <p>Aire de distribution mondiale : France et Espagne, sur la côte atlantique.</p> <p>Répartition en France : Côte atlantique, de la Bretagne à Bayonne, en populations disjointes.</p> <p>Ecologie : Espèce xérophile, psammophile, croissant uniquement sur dune mobile des côtes atlantiques.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : 7 000 pieds ont été comptabilisés, représentant 7 stations de 1 000 pieds en moyenne chacune.</p>	RESIDENT	BON	FORT

ESPECE	STATUT*	CONTEXTE DANS LA ZONE D'ETUDE	STATUT BIOLOGIQUE	ETAT DE CONSERVATION	ENJEU
 <p>Linnaire des sables <i>Linaria arenaria</i></p>	LRN(LC), LRR(EN), PR, ZNIEFF(R)	<p>Biologie : Petite plante annuelle de la famille des plantaginacées, pubescente visqueuse. Floraison printanière et estivale (mai - septembre). Reproduction par graines. Dispersion barochore.</p> <p>Aire de distribution mondiale : Littoral du Nord de la France</p> <p>Répartition en France : Littoral du Nord de la France, en limite sud de répartition en Aquitaine.</p> <p>Ecologie : Espèce psammophile, particulièrement adaptée au manque de matière organique. Elle ne s'installe que dans les milieux sablonneux des bords de mer, en arrière-dune cependant car peu tolérante à la salinité.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : Une station de 4 pieds a été observée en marge de la zone d'étude.</p>	RESIDENT	ALTERE	FORT
 <p>Linnaire à feuilles de thym <i>Linaria thymifolia</i></p>	LRN(LC), LRR(LC), PN(NV1), ZNIEFF(R)	<p>Biologie : Petite espèce (10 à 30 cm) bisannuelle ou vivace de la famille des Plantaginacées. Floraison estivale (juin-août). Reproduction par graines. Dispersion anémochore.</p> <p>Aire de distribution mondiale : Littoral français.</p> <p>Répartition en France : Littoral atlantique stricte, de La Rochelle à Biarritz.</p> <p>Ecologie : Elle s'installe en milieu dunaire, principalement en dune blanche.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : 306 pointages ont été effectués, avec en moyenne 10 pieds par pointage. La population est estimée à 3 060 pieds, bien répartis sur l'ensemble des dunes blanches de la zone d'étude, dont certaines sont altérées à dégradées. La région Nouvelle-Aquitaine porte une grande responsabilité dans la conservation de cette espèce à enjeu modéré.</p>	RESIDENT	BON	MODERE
 <p>Luzerne marine <i>Medicago marina</i></p>	LRN(LC), LRR(LC), PR, ZNIEFF(R)	<p>Biologie : Plante vivace de 20 à 50 cm de la famille des fabacées, pouvant localement former de belles colonies. Floraison printanière (avril - juin). Reproduction par graines. Dispersion barochore.</p> <p>Aire de distribution mondiale : Littoral nord de la méditerranée, littoral atlantique de l'Espagne, de l'Angleterre et de la France.</p> <p>Répartition en France : Littoral français, atlantique comme méditerranéen, Corse comprise.</p> <p>Ecologie : Espèce psammophile, xérophile, adaptée aux conditions des littoraux.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : 209 pointages ont été effectués, avec en moyenne 10 pieds par pointage. La population est estimée à 2 090 pieds, répartis au nord de la zone d'étude au sein des dunes blanches.</p>	RESIDENT	BON	MODERE

ESPECE	STATUT*	CONTEXTE DANS LA ZONE D'ETUDE	STATUT BIOLOGIQUE	ETAT DE CONSERVATION	ENJEU
 <p>Lys de mer <i>Pancratium maritimum</i></p>	LRN(LC), LRR(NT), PR, ZNIEFF(R)	<p>Biologie : Plante vivace de 30 à 60 cm de la famille des amaryllidacées. Floraison estivale (juillet - septembre). Reproduction par graines. Dispersion barochore.</p> <p>Aire de distribution mondiale : littoraux européens.</p> <p>Répartition en France : Littoral français, atlantique comme méditerranéen, Corse comprise.</p> <p>Ecologie : Espèce psammophile, xérophile, adaptée aux conditions des littoraux.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : 2 pieds ont été comptabilisés sur site, en lisière de route. Les stations peuvent être sujettes à des dégradations en raison de leur proximité avec des aménagements touristiques.</p>	RESIDENT	ALTERE	MODERE
 <p>Oseille des rochers <i>Rumex rupestris</i></p>	LRN(LC), LRR(CR), PN(NV1),DH (4), DH(2), ZNIEFF(R) ZH	<p>Biologie : Plante vivace de 30 à 80 cm de la famille des Polygonacées. Floraison estivale (Juillet-Septembre). Reproduction par graines. Dispersion barochore.</p> <p>Aire de distribution mondiale : littoraux français atlantiques, îles anglo-normandes, Espagne occidentale.</p> <p>Répartition en France : Littoral français atlantique, de la Gironde à la Manche</p> <p>Ecologie : Espèce affectionnant les roches marins soumis aux embruns.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : Une station de quelques pieds relevés au sein de la zone d'étude, en partie nord, en lisière d'un chemin d'accès à une plage.</p>	RESIDENT	DEGRADE	FORT
 <p>Silène conique <i>Silene conica</i></p>	LRN(LC), LRR(LC), PR, ZNIEFF(R)	<p>Biologie : Plante annuelle pubescente de 10 à 30 cm de la famille des Caryophyllacées. Floraison printanière à estivale (mai - juillet). Reproduction par graines. Dispersion barochore.</p> <p>Aire de distribution mondiale : Europe occidentale tempérée, quelques données ponctuelles en orient.</p> <p>Répartition en France : Littoral français, atlantique comme méditerranéen, bassin parisien et Centre, plaine valencienne et Alpes-Maritimes.</p> <p>Ecologie : Espèce psammophile des milieu sableux stabilisés, préférentiellement à tendance calcaire.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : 30 pieds ont été comptabilisés avec 6 pointages de 5 pieds en moyenne. Ils sont disposés sur l'unique dune grise (ou dune blanche en transition) de la zone d'étude.</p>	RESIDENT	ALTERE	MODERE

ESPECE	STATUT*	CONTEXTE DANS LA ZONE D'ETUDE	STATUT BIOLOGIQUE	ETAT DE CONSERVATION	ENJEU
 <p>Silene de Porto <i>Silene portensis</i></p>	LRN(LC), LRR(LC), PR, ZNIEFF(R)	<p>Biologie : C'est une caryophyllacée annuelle de taille moyenne (10 à 40 cm) qui fleurit en été. Pollinisation entomophile. Reproduction par graines. Dispersion barochore.</p> <p>Aire de distribution mondiale : Méditerranéo-atlantique.</p> <p>Répartition en France : La répartition française connue couvre essentiellement le littoral sud-atlantique (elle est rare en zone méditerranéenne française). Elle est plus commune au sud de son aire de répartition, notamment en Espagne ou au Maroc. L'espèce est commune sur les dunes actives littorales des Landes et de la Gironde.</p> <p>Ecologie : Elle affectionne les sables oligotrophiles xérophiles, naturellement présents au niveau des systèmes dunaires littoraux et fluviaux et des secteurs à sous-sol donnant par désagrégation des sols sableux (granits, alluvions, etc.).</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : 3 stations de quelques pieds, dont une au sein d'un secteur de dune grise. Cette dernière comprend une soixantaine de pieds, alors que les deux autres, localisées en secteur de dune blanche dégradée, ne comptabilisent que quelques pieds chacune.</p>	RESIDENT	BON	MODERE
 <p>Crépis bulbeux <i>Sonchus bulbosus</i></p>	LRN(LC), LRR(LC), PR, ZNIEFF(R)	<p>Biologie : C'est une asteracée vivace bulbeuse de petite taille (5 à 15 cm) qui forme des colonies de rosettes feuillées qui fleurissent sporadiquement. Pollinisation entomophile. Reproduction par graines et stolons. Dispersion anémochore.</p> <p>Aire de distribution mondiale : Sténoméditerranéenne.</p> <p>Répartition en France : La répartition française connue couvre essentiellement la région méditerranéenne où elle apparaît d'autant plus commune que l'on se rapproche du littoral (espèce thermophile). Elle est plus rare sur le littoral atlantique.</p> <p>Ecologie : En zone méditerranéenne, elle est assez ubiquiste au niveau de biotopes ouverts et secs : pelouses sèches écorchées, dunes, pinèdes claires, etc. Sur l'Atlantique, elle semble présente seulement au sein des habitats les plus chauds et ouverts d'une bande littorale très ténue.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : 85 pointages ont été effectués, avec une moyenne de 100 pieds par pointage, dont une évaluée à 1 000 pieds. Au total, la population de la zone d'étude est évaluée à 1 850 pieds, majoritairement sur la partie nord du périmètre d'étude, avec deux stations distinctes sur la partie sud.</p>	RESIDENT	BON	MODERE

1.4.3. Espèces faunistiques

1.4.3.1. Invertébrés terrestres

A. INVERTEBRES DES MILIEUX DUNAIRES

■ Protocole d'inventaire

Lors des prospections réalisées par NYMPHALIS, l'attention a été portée sur les lépidoptères (papillons de jour principalement), les orthoptères (criquets et sauterelles), les odonates, les hétéroptères, les mollusques gastéropodes (escargots et limaces) et également les coléoptères. Plusieurs techniques ont été mises en œuvre pour l'inventaire de la faune invertébrée à savoir :

- L'identification à vue dans la majorité des cas ;
- La fauche de la végétation herbacée, arbustive et arborée à l'aide d'un filet à papillon avec battage de la végétation arborée notamment ;
- La capture au filet à papillon pour une identification sur place, avec fauche de la végétation herbacée, arbustive et arborée ;
- La récolte d'individus d'identification délicate ;
- La recherche de traces et indices de présence notamment pour les coléoptères, plus particulièrement les coléoptères à larves saproxylophages ;
- La recherche de coquilles pour les gastéropodes ;
- Le soulèvement des éléments grossiers de la zone d'étude (pierriers, tas de bois) pour la recherche d'espèces lapidicoles ou détritivores ;
- Le tamisage du sable de la dune blanche.

■ Résultats

Une liste de **32 espèces d'invertébrés** a été dressée à l'issue des prospections naturalistes comprenant 4 espèces de gastéropodes, et 28 espèces d'insectes dont 8 espèces de coléoptères, 6 espèces d'hémiptères, 2 espèces d'hyménoptères, 7 espèces de lépidoptères et 5 espèces d'orthoptères.

Les espèces se partagent, entre :

- Des espèces à large répartition euro-sibérienne, avec toutefois une préférence pour les milieux xérophiles sablonneux ;
- Des espèces de répartition euatlantique, avec notamment un cantonnement aux habitats dunaires littoraux, comme la punaise *Eurydema herbacea* ou encore le coléoptère *Tentyria interrupta*.

La richesse spécifique en invertébrés est faible et pourrait être expliquée par l'expertise de seulement quelques habitats dunaires, principalement la dune mobile, dont les conditions environnementales y sont très sélectives. Elle peut également être expliquée par l'état de conservation des habitats, altéré en plusieurs localités de la zone d'étude (érosion).

Concernant les mollusques gastéropodes, les espèces dominantes au sein des espaces dunaires sont la Caragouille rosée *Theba pisana* ou encore le Cornet étroit *Cochlicella acuta* et l'Hélicette carénée *Xeroplexa intersecta*.

Concernant les coléoptères, les espèces recensées sont un mélange d'espèces strictement inféodées aux habitats dunaires, en tout cas sableux (*Cicindela hybrida*, *Phylan gibbus*, *Tentyria interrupta*), avec d'autres espèces plus euryèces comme *Rhagonycha fulva* et *Tropinota hirta*. L'absence de *Philopodon plagiatum*, dont les larves vivent aux dépens de l'Oyat, espèce pourtant commune dans les dunes, est sans doute un témoin de l'état de conservation altéré des dunes mobiles à Oyat.

Concernant les hémiptères, la présence d'une espèce de répartition euratlantique, monophage est à noter. Celle-ci est inféodée aux dunes embryonnaires riches en Roquette de mer *Cakile maritima* : *Eurydema herbacea*. L'espèce a été observée en seulement deux localités de la zone d'étude, alors que la Roquette de mer est assez abondante. Cette espèce semble donc rare localement, comme évoqué par Lupoli & Dusoulier (2015).

L'espèce était en syntopie avec deux autres espèces d'*Eurydema* : *Eurydema oleracea* et *E. ornata*.



Figure 38 : *Eurydema herbacea* (Hemiptera – Pentatomidae), individu observé sur une feuille de Roquette de mer. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 14.07.2021.

Du point de vue des lépidoptères, les espèces recensées sont communes à très communes localement, à l'exception de l'azuré du genet *Plebejus idas*, qui est d'ailleurs classé dans la catégorie EN (en danger) selon la liste rouge régionale. Au sein des départements littoraux, selon la base de données FAUNA, l'espèce semble cantonnée aux dunes. Son écologie semble mal connue, avec une action au sein du plan national d'actions des papillons de jour en aquitaine visant à une « amélioration de la connaissance de l'écologie de *Plebejus idas* en milieu dunaire ». Elle peut utiliser comme plante-hôte et nourricière le lotier corniculé *Lotus corniculatus*.



Figure 39 : *Plebejus idas* (Lepidoptera – Lycaenidae), individu observé au sein de la zone d'étude. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 14.07.2021.

Enfin, concernant les orthoptères, les espèces dominantes sont des espèces de milieux lacunaires en végétation, notamment des œdipodes avec l'œdipode turquoise *Oedipoda caerulea* ou encore l'œdipode aigue-marine *Sphingonotus caerulea*, mais aussi le Criquet de Jago *Doclostaurus jagoi*, espèce de répartition méditerranéo-atlantique, dont les données en Nouvelle-Aquitaine se situent seulement dans le Médoc et sur le littoral charentais.



Figure 40 : *Doclostaurus jagoi* (Orthoptera – Acrididae), individu juvénile observé au sein de la dune mobile à Oyat. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 14.09.2021.

Aucune espèce protégée n'a été mise en évidence dans le cadre de l'inventaire et n'est attendue au sein de la zone d'étude.

B. INVERTEBRES DE LA LAISSE DE MER

Suite à l'avis de la MRAe en date du 18/04/2024, cette section a fait l'objet d'une réponse présentée dans l'addendum n°2 (cf. section 2 de l'addendum : Demande n°2 : Etude complémentaire sur les lasses de mer).

■ Protocole d'inventaire

L'entomofaune de la laisse de mer est observée afin de caractériser l'état de conservation de la laisse de mer. Pour cela, un quadrat en bois (33 x 33 cm) et des tamis mailles 3,93 et 1,62 mm sont utilisés au-dessus d'un drap blanc (Figure 41). Une fois sur la station, une série de photographies 360° est faite de l'environnement proche afin d'évaluer visuellement l'évolution du milieu à proximité.



Figure 41: Quadrat de 33 x 33 cm et tamis utilisé (SEANEO, 2021)

Les échantillons sont prélevés à l'aide d'un quadrat en bois de 33 cm de côté et de 10 cm de hauteur. Les opérateurs veillent à ne pas perturber le milieu afin de pouvoir faire les répliqués (piétinement, etc.). Une fois le quadrat posé, un point GPS du répliquat est enregistré et une photographie est prise. La laisse de mer est ensuite découpée sur les bords du quadrat à l'aide du couteau à scie. Le mélange laisse/sable est alors prélevé jusqu'à 2-3 cm de profondeur et posé puis tamisé sur les tamis superposés (1,62 mm et 3,93 mm) au-dessus du drap blanc. La présence des espèces cibles sur le drap blanc et dans le petit tamis (temps de recherche limité à 5 minutes maximum) est ensuite notée. Ces relevés sont renouvelés 20 fois sur la station. Le protocole est renouvelé en se déplaçant de 5 m.

L'indice GRETIA est ensuite calculé sur la base des espèces observées (Figure 42).

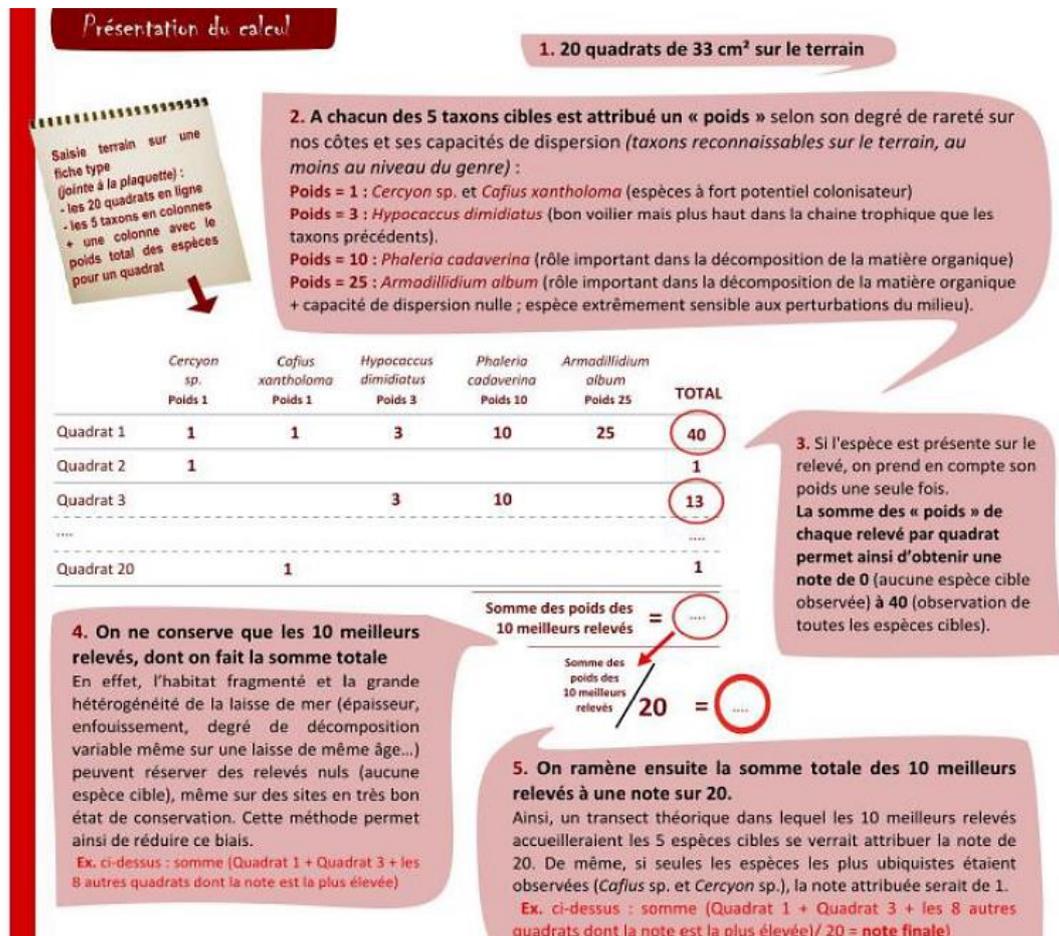


Figure 42: Méthode de calcul de l'indice d'après le protocole GRETIA

■ Résultats

○ Caractérisation de l'entomofaune

La caractérisation de l'entomofaune présente au sein de la laisse de mer s'est faite sur trois stations présentant le plus de laisse de mer (cf. Planche 24).

Dans un premier temps, il est nécessaire pour obtenir l'indice, de calculer le poids total de la station en additionnant le poids de chaque espèce trouvée, le total est ensuite divisé par 20 conformément à la méthodologie présentée en Figure 42.

Tableau 18: Calcul du poids total des stations (SEANEO, 2021)

Réplicat	<i>Cercyon sp</i> (pds 1)	<i>Phaleria cadaverina</i> (pds 10)	Total
STATION 1			
4	1		1
7	1	10	11
11		10	10
17		10	10
Total			32
Résultat de l'indice			1,6
STATION 2			
3		10	10
9		10	10
20		10	10
Total			30
Résultat de l'indice			1,5
STATION 3			
3		10	10
9		10	10
Total			20
Résultat de l'indice			1



Figure 43: Exemple de laisse de mer échantillonnée pour la station 1, SEANEO, 2021.

o Interprétation de l'indice GREZIA

Le protocole GREZIA propose une interprétation de l'indice calculé pour la conservation de la laisse de mer.

Interprétation de l'indice

Nous partons du postulat qu'un site dans un très bon état de conservation abritera toutes les espèces cibles et ce, de façon abondante.

- un site en bon état de conservation serait une plage ayant une occurrence de 1 pour chacune des espèces cibles dans chacun des relevés et aurait donc la note maximale.

- un site perturbé, qui aurait subi des ramassages réguliers des lisses, aura vu ses espèces sténoèces disparaître et n'abritera que les taxons à fort pouvoir colonisateur (*Cafius* sp. et *Cercyon* sp.). Sa note sera donc proche de 1.

Ainsi, après une modification des pratiques de gestion (passage d'un ramassage régulier à un ramassage sélectif ou arrêt du ramassage), on pourrait s'attendre à revoir les espèces sténoèces recoloniser progressivement ce site. On pourra donc considérer que l'habitat « lisses de mer » noté de 0 à 10 sera dans un état dégradé. Une note de 10 à 15 révélera un bon état de conservation. Une note supérieure à 15 correspondra à un optimum « cible » révélant un état de conservation proche des sites non perturbés.



Figure 44: Interprétation de l'indice calculé (GREZIA, 2015)

Grâce au calcul de l'indice, l'évaluation de l'état de conservation des trois stations échantillonnées a pu être réalisée. L'ensemble des stations est caractérisé par une laisse de mer dans un état de conservation dégradé.

Tableau 19: Espèces échantillonnées, note et état de conservation des stations (SEANEO, 2021)

N° station	Espèce indicatrice	Espèce complémentaire	Note	Evaluation de l'état de conservation de la station				
				Dégradé				Optimal
1	2	0	1,6	X				
2	1	0	1,5	X				
3	1	1	1	X				

Les faibles épaisseurs et largeurs de la laisse de mer, associées aux fortes chaleurs précédant la campagne, peuvent expliquer l'état dégradé de la laisse de mer. En effet, les activités se déroulant sur les plages de Vendays-Montalivet ne permettent pas aux espèces sensibles de s'installer. Les fortes chaleurs ont eu pour conséquence une sécheresse au sein des lisses de mer mais aussi du sable, engendrant l'absence des espèces sensibles. Au regard de ces éléments, l'enjeu associé à cet habitat temporaire est considéré faible.

1.4.3.2. Macrofaune benthique

A. PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE

Des prélèvements biosédimentaires ont été effectués par CASAGEC INGENIERIE sur les zones d'extraction et de rechargement, afin de caractériser les communautés benthiques des sables. Cette campagne de prélèvements a été effectuée le 12 septembre 2022, à marée basse. 3 radiales ont été échantillonnées sur chaque zone (deux zones d'extraction et une zone de rechargement), chacune composée de trois prélèvements au carottier sur les différents étages de l'estran (haut de plage, mi-plage, bas de plage). Pour rappel, le plan d'échantillonnage est présenté en **Planche 22**.

3 réplicats ont été conservés par station. Les échantillons ont été tamisés sur site dans de l'eau de mer (maille carrée de 1 mm).

Le refus de tamis a ensuite été placé dans un récipient adapté et identifié au marqueur indélébile, mentionnant la date, le site et le numéro du réplicat, et fixé à l'éthanol afin d'assurer la conservation des échantillons.



Figure 45 : Exemple de refus de tamis avant conditionnement

B. DENOMBREMENT ET IDENTIFICATION DES INDIVIDUS ECHANTILLONNES

Les échantillons fixés ont été conservés à l'abri de la lumière puis triés. La faune a été transférée dans l'alcool à 70° dès son arrivée au laboratoire.

L'analyse et le dénombrement des individus échantillonnés ont été réalisés sous lampe binoculaire Leica série EZ4. L'identification des taxons a été poussée au niveau le plus fin possible, en fonction de la nature et de l'état des animaux (Figure 46).



Figure 46 : Exemples d'espèces identifiées dans les différents échantillons (de gauche à droite : *Bathyporeia pelagica*, *Gastrosaccus spinifer*, *Haustorius arenarius*)

Cette détermination taxonomique s'est basée sur une littérature (HAYWARD, FAUVEL, LINCOLN, ...) et des sites de référence dans le domaine benthique, conformément aux procédures en vigueur (ERMS : European Register of Marine Species ; WORMS : World Register of Marine Species).

La liste systématique des différentes espèces identifiées est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 20 : Espèces de macro invertébrés identifiées dans les 9 échantillons moyens.

Phylum	Classe	Espèce	Rechargement			Extraction					
			R1	R2	R3	EN1	EN2	EN3	ES1	ES2	ES3
Arthropodes	Malacostracés	<i>Bathyporeia pelagica</i>	0	0	1	1	0	1	Azoïque	4	2
		<i>Eurydice naylori</i>	0	1	0	0	0	0		1	1
		<i>Gastrosaccus sanctus</i>	0	0	0	0	0	2		0	0
		<i>Gastrosaccus sp.</i>	2	0	0	0	0	5		0	0
		<i>Gastrosaccus spinifer</i>	1	1	0	0	0	128		1	4
		<i>Haustorius arenarius</i>	0	3	0	1	0	2		5	3
		<i>Pontocrates arenarius</i>	0	0	1	0	0	2		1	0
		<i>Portunus latipes</i>	0	1	0	0	0	1		1	2

Phylum	Classe	Espèce	Rechargement			Extraction					
			R1	R2	R3	EN1	EN2	EN3	ES1	ES2	ES3
Annélides	Polychètes	<i>Lagis koreni</i>	0	0	1	0	0	0		0	0
		<i>Nephtys cirrosa</i>	0	0	0	0	0	0		1	0
		<i>Ophelia radiata</i>	0	20	1	0	20	0		5	7
		<i>Scolelepis squamata</i>	0	2	6	0	13	4		2	6
Mollusques	Bivalves	<i>Donax trunculus</i>	0	0	0	0	0	0		8	0
Nemertea	Nemertea spp.		0	3	1	0	0	1		0	0

C. DESCRIPTEUR DES DONNEES BIOLOGIQUES

■ Descripteurs statistiques utilisés

Afin de décrire la structure des peuplements, divers paramètres, tels que la richesse spécifique, l'abondance, ainsi que des indices de diversité ont été utilisés.

- Richesse spécifique (S) : correspond au nombre total d'espèces récoltées par unité de surface.
- Abondance moyenne (A) est le nombre d'individus par unité de surface.
- Indice de diversité de Shannon et Weaver (H')

$$H' = - \sum ((Ni/N) \times \log_2 (Ni/N))$$

Ni : nombre d'individus d'une espèce donnée

N : nombre total d'individus

H' est nul si tous les individus du peuplement appartiennent à une seule espèce. Il est minimal si une espèce domine le peuplement et il est maximal à $H'_{max} = \log_2 S$, valeur obtenue lorsque tous les individus sont répartis de façon égale au sein des différentes espèces.

- Indice d'équitabilité de Piélou (J) qui représente le rapport de H' sur l'indice maximal théorique dans le peuplement (Hmax) :

$$J = H'/H_{max} = H'/\log_2 S$$

L'équitabilité varie de 0 à 1 : elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une même espèce et elle est de 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance.

■ Résultats concernant la richesse spécifique et l'abondance

Les valeurs de richesse spécifique et d'abondance sont faibles sur la zone, typiques des peuplements macrobenthiques des plages sableuses de mode battu. Elles sont respectivement comprises entre 2 à 10 espèces et 2 à 146 individus/ 0,087 m². Les échantillons en haut de plage présentent de manière générale très peu d'espèces et d'individus. La stations ES1 s'avère d'ailleurs azoïque.

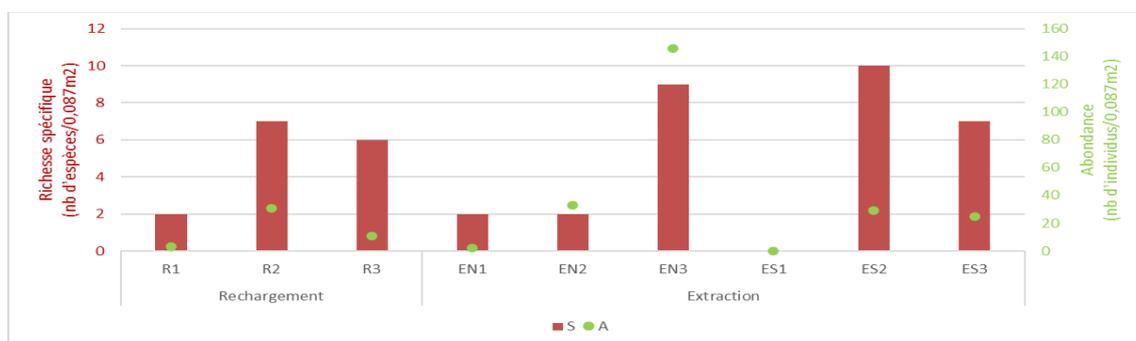


Figure 47 : Richesses spécifiques et abondances au niveau des 9 stations de prélèvements réparties sur les zones d'extraction et de rechargement.

■ Résultats concernant l'indice de diversité de Shannon et Weaver (H') et l'indice d'équitabilité de Piélou

Le Tableau 21 présente les résultats obtenus pour les deux indices de diversité, Shannon et Piélou, au niveau de chacun des 9 échantillons moyens prélevés au niveau des zones de rechargement et d'extraction.

Tableau 21 : Détail des valeurs d'indices de diversité obtenues pour les 9 stations de prélèvement.

	Rechargement			Extraction					
	R1	R2	R3	EN1	EN2	EN3	ES1	ES2	ES3
Shannon Weaver : H'	0,9	1,8	2,1	1,0	1,0	0,9	Azoïque	2,9	2,6
H'max	1,0	2,6	2,3	1,0	1,0	3,0		3,3	2,8
Piélou : J'	0,9	0,7	0,9	1,0	1,0	0,3		0,9	0,9

En raison du faible nombre d'espèces présentes, les valeurs de l'indice de diversité de Shannon sont modérées. Néanmoins, à l'exception du point EN3 localisé en bas de plage sur la zone, les valeurs prises par l'indice de Piélou traduisent une bonne répartition des individus au sein des espèces. Sur la station EN3, du fait de la large prédominance du crustacé de type crevette *Gastrosaccus spinifer*, espèce caractéristique des sables propres mobiles infralittoraux à faune clairsemée, l'indice de Piélou est très faible. Cette espèce représente en effet à elle seule 88% des individus échantillonnés sur cette station.

D. ETAT ECOLOGIQUE DES PEUPEMENTS

Conformément au contrôle de surveillance DCE pour les masses d'eaux côtières de la façade atlantique, l'indicateur retenu ici pour l'évaluation du paramètre invertébré benthique de substrat meuble est le M-AMBI (Multivariate-AMBI).

■ Méthode de calcul M-AMBI

Cet indice marin multimétrique (Muxika *et al.*, 2007), version améliorée de l'indice AMBI, développé par A. Borja et son équipe (Borja *et al.*, 2000, Borja & Muxika, 2005), repose sur :

- **La valeur prise par l'AMBI** : Cet indice repose sur la reconnaissance parmi les espèces constitutives des communautés benthiques des cinq groupes écologiques de polluo-sensibilités différents (Tableau 22 page suivante). L'AMBI est basé sur la pondération de chaque groupe écologique par une constante qui représente le niveau de perturbation auquel les espèces sont associées, selon la formule :

$$AMBI = [(0 \times \%GI) + (1,5 \times \%GII) + (3 \times \%GIII) + (4,5 \times \%GIV) + (6 \times \%GV)] / 100$$

Avec GI, GII, GIII, GIV et GV : proportion en abondance d'individus de chacun des groupes écologiques (Tableau 22).

La répartition des taxa au sein de chacun des groupes et le calcul de l'indice ont été effectués à partir du logiciel AMBI 6.0 mis à disposition par l'AZTI (<http://ambi.azti.es/>). Le logiciel a été mis à jour en décembre 2020 et attribue un groupe écologique à près de 10 640 taxons.

- **La richesse spécifique**, ou nombre d'espèces (S). La richesse spécifique se définit classiquement comme le nombre d'espèces recensées à une échelle d'espace déterminée ;
- **L'indice de diversité de Shannon-Weaver** : La diversité (H'), intégrant d'une part la richesse spécifique et d'autre part l'abondance relative des espèces, reflète l'équilibre dynamique de la biocénose et permet d'estimer le degré d'évolution entre les stades pionnier et mature d'une communauté. L'indice le plus couramment utilisé en écologie est celui de Shannon (1948) ; par analogie avec la théorie de l'information, ce dernier exprime la diversité d'une communauté en fonction du nombre d'espèces récoltées et du nombre d'individus de chaque espèce (Frontier & Pichod-Viale, 1991).

Tableau 22: Groupes écologiques de polluo-sensibilités différentes (d'après Hily, 1984).

Groupe	Type d'espèces	Caractéristiques	Groupes trophiques
I	Sensibles à une hypertrophisation	- largement dominantes en conditions normales - disparaissent les premières lors de l'enrichissement du milieu - dernières à se réinstaller	Suspensivores, carnivores sélectifs, quelques dépositives tubicoles de subsurface
II	Indifférentes à une hypertrophisation	Espèces peu influencées par une augmentation de la quantité de MO	Carnivores et nécrophages peu sélectifs
III	Tolérantes à une hypertrophisation	Naturellement présentes dans les vases, mais, leur prolifération étant stimulée par l'enrichissement du milieu, elles sont le signe d'un déséquilibre du système	Dépositives tubicoles de surface profitant du film superficiel chargé de MO
IV	Opportunistes de second ordre	Cycle de vie court (souvent <1 an) proliférant dans les sédiments réduits	Dépositives de subsurface
V	Opportunistes de premier ordre	Prolifèrent dans les sédiments réduits sur l'ensemble de leur épaisseur jusqu'à la surface	Dépositives

Ces paramètres sont calculés pour tous les points de prélèvement. Avec le jeu de données résultant, une Analyse Factorielle des Correspondances est réalisée, déterminant trois axes perpendiculaires minimisant le critère des moindres carrés (Bald *et al.*, 2005).

La projection dans ce nouveau repère des deux points de référence correspondant à l'état le plus dégradé et l'état le meilleur, permet de définir un nouvel axe sur lequel est projeté l'ensemble des points (Figure 48).

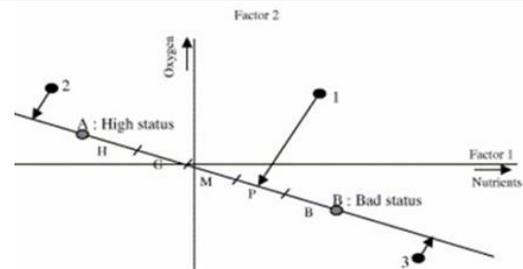


Figure 48. Définition du statut des points échantillonnés par projection sur l'axe factoriel défini par les conditions de référence (d'après Bald *et al.*, 2005).

Pour chacun d'eux est calculée la distance qui le sépare du point le plus dégradé, en considérant que le segment de droite du point le plus dégradé à celui du meilleur état, à une longueur de 1. Cette distance bornée par 0 et 1 est le M-AMBI.

Les 9 points de prélèvement se réfèrent à un type d'environnement hydrosédimentaire « sables fins battus » pour lequel des conditions de référence pour le calcul de la valeur du M-AMBI dans les eaux côtières ont été définies dans le cadre de l'application de la Directive Cadre sur l'Eau (Tableau 23). Les valeurs de richesse spécifique (S) utilisées pour la définition des Etats de Référence correspondent à une surface échantillonnée d'environ 0,2 m² en intertidal. Ainsi dans la suite, afin de raisonner à des échelles comparables, les valeurs de M-AMBI seront calculés par radiale, respectivement « EN » et « ES » pour les zones d'extraction et « R » pour celle de rechargement, représentant chacune une surface d'échantillonnage de 0,26 m².

Tableau 23: Conditions de référence retenues pour le calcul de la valeur de M-AMBI dans les eaux côtières.

Environnement Hydrosédimentaire	Etat	Richesse spécifique	Diversité de Shannon-Weaver	AMBI
Sables fins battus	Très bon	15	3.5	1
	Très mauvais	1	0	6

Enfin, la grille de lecture du M-AMBI, retenue pour cette étude est identique à celle adoptée par la France dans le cadre de l'évaluation DCE des masses d'eau côtières :

Tableau 24 : Grille de lecture utilisée pour qualifier l'état écologique en fonction de la valeur du M-AMBI.

Classes	[0 – 0,2]]0,2 – 0,39]]0,39 – 0,53]]0,53 – 0,77]]0,77 – 1]
Etat écologique	Très mauvais	Médiocre	Moyen	Bon	Très bon

■ Résultats du calcul du M-AMBI

La faune invertébrée benthique des plages de Vendays-Montalivet consiste majoritairement en des taxons considérés comme appartenant aux groupes écologiques I et II, c'est à-dire des espèces respectivement considérées comme sensibles ou indifférentes à une hypertrophisation de leur milieu (Figure 49a). La zone de rechargement et notamment l'échantillon du bas-estran (« R3 ») se distingue par la forte proportion du polychète *Scolelepis squamata*, espèce appartenant au groupe écologique III. La présence également d'un représentant de l'espèce *Lagis koreni*, espèce opportuniste de second ordre (groupe écologique IV) fait augmenter d'autant la valeur de l'AMBI sur cette station. La plus forte valeur d'AMBI reste néanmoins attribuée à la station « ES1 » du fait de l'absence totale de faune (azoïque).

Au regard des valeurs prises par l'AMBI, la richesse spécifique et l'indice de diversité de Shannon, la Figure 49b présente les résultats du calcul du M-AMBI. Sur les 2 transects des sites d'extraction, les valeurs du M-AMBI restent très proches, avec des valeurs respectives de 0,69 et 0,71 au nord et sud faisant référence à un état écologique qualifié de bon. La zone de rechargement, avec une valeur de M-AMBI de 0,77, atteint la limite inférieure du très bon état.

La communauté benthique en présence sur l'aire d'étude, typique des plages sableuses de mode battu, reflète un bon écologique du milieu au regard des valeurs prises par le M-AMBI.

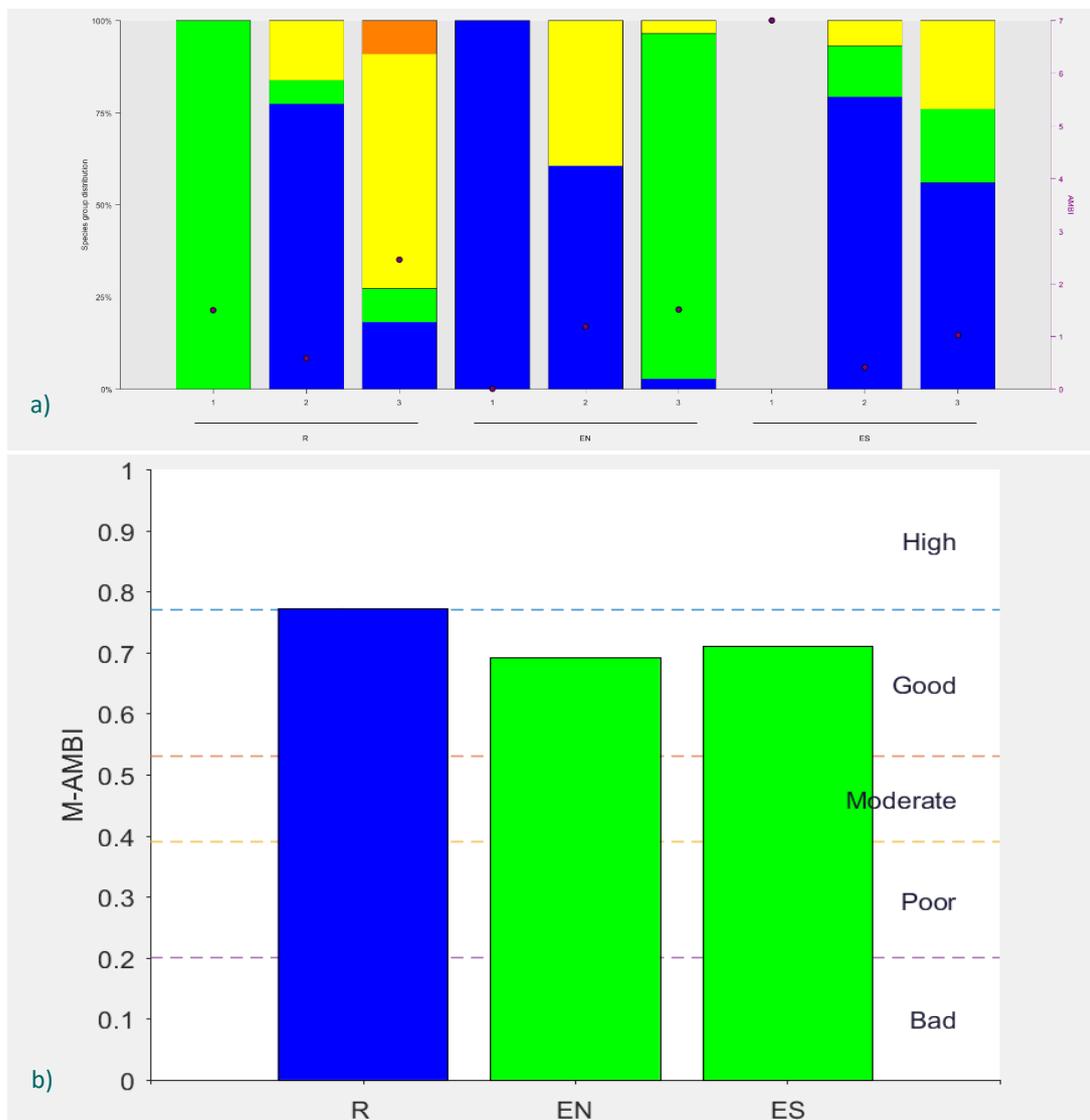


Figure 49 : a) Proportion des différents groupes écologiques (I à V) de l'AMBI en haut et b) Valeurs du M-AMBI prises sur la zone de rechargement « R » et sur chacune des zones d'extraction nord « EN » et sud « ES » en bas.

1.4.3.3. Amphibiens et reptiles

A. PROTOCOLE D'INVENTAIRE

■ Amphibiens

Les amphibiens ont été recherchés de jour comme de nuit, en phase terrestre et en phase aquatique par NYMPHALIS.

L'inventaire a tout particulièrement ciblé les individus en phase aquatique (reproduction) avec prospections à l'ouïe et à vue, à l'aide d'une lampe torche. En l'absence de pièces d'eau au sein de la zone d'étude, la recherche a porté, à l'aide d'une lampe torche, sur la recherche d'individus en phase terrestre.

Une attention particulière a été portée au Pélobate cultripède *Pelobates cultripes*.

■ Reptiles

Les reptiles ont été recherchés par l'intermédiaire de plusieurs techniques par NYMPHALIS :

- La recherche d'individus en comportement de fuite lors de l'approche de l'observateur ;
- La recherche à vue à l'aide de jumelles pour les espèces les plus discrètes utilisant notamment certains types de gîtes particuliers (blocs rocheux, tas de bois, racines de pins anémomorphés, ...) ;
- La recherche de traces et indices de présence (mues, fèces, individus morts, ...) ;
- Le soulèvement des éléments grossiers de la zone d'étude (pierriers, tas de bois).

Une attention particulière a été accordée à la recherche du Lézard ocellé *Timon lepidus*. L'espèce a été spécifiquement recherchée à l'aide d'une paire de jumelles au niveau des abords des terriers de lapins et par l'intermédiaire des traces et indices de présence facilement identifiables sur le sable (fèces, empreintes). Enfin, les jeunes, qui représentent la phase dispersive de l'espèce, ont été recherchés à l'automne au sein de la zone d'étude.

B. RESULTATS

Aucune espèce d'amphibien n'a été relevée dans le cadre des inventaires naturalistes diurnes et nocturnes, du fait notamment de l'absence de pièces d'eau favorables à leur reproduction.

Seuls des individus en phase de dispersion terrestre peuvent être rencontrés au sein de la zone d'étude, tout particulièrement des individus de Crapaud épineux *Bufo spinosus*, espèce assez vagabonde en phase terrestre. Selon la base de données naturalistes FAUNA, les données de Pélobate cultripède *Pelobates cultripes* sont soit plus méridionales, soit plus septentrionales que le littoral de Vendays-Montalivet. L'espèce, en l'absence de lettres dunaires proches de la zone d'étude, n'est pas attendue au sein de la zone d'étude.

Seule une espèce de reptile a été relevée dans le cadre des inventaires naturalistes : le **Lézard des murailles** *Podarcis muralis*. Plusieurs individus de l'espèce ont été relevés en quelques localités de la zone d'étude.

Une attention particulière a été portée au Lézard ocellé *Timon lepidus*. Plusieurs protocoles d'inventaires ont d'ailleurs été mis en œuvre :

- Prospection pédestre pour inventorier les individus en insolation ou en déplacement, avec notamment un inventaire automnal pour les individus juvéniles qui représentent la phase dispersive de l'espèce ;
- Recherche de traces et indices de présence, notamment les empreintes et les fèces de l'espèce ;
- Recherche d'individus en insolation par drone.

Aucun des protocoles mis en œuvre n'a permis de mettre en évidence la présence de l'espèce au sein de la zone d'étude. Selon la bibliographie, la présence et l'abondance de l'espèce sont étroitement liées à la présence de gîtes naturels et/ou artificiels (Castilla & Bauwens, 1992 ; Diaz *et al.*, 2006). En contexte dunaire, la bibliographie informe de l'importance des terriers de lapins et des trous de rongeurs (Grillet *et al.*, 2010 ; Doré *et al.*, 2011). Les opportunités de gîtes au niveau de la zone d'étude sont nulles à très réduites, en l'absence de terriers de lapins. C'est plutôt au niveau des dunes grises, sur sable stabilisé, ou à l'interface entre la dune boisée et la dune grise, que les opportunités de gîte sont les plus importantes. Au sein de la zone d'étude, seuls des individus en dispersion sont donc attendus, mais avec une probabilité faible.

Aussi, les enjeux de la zone d'étude concernant les amphibiens et les reptiles sont jugés très faibles à nuls, en l'absence de gîtes favorables pour l'abri des reptiles.

1.4.3.4. Avifaune

A. PROTOCOLE D'INVENTAIRE

La méthode utilisée par NYMPHALIS dans le cadre des prospections ornithologiques a été celle des « plans quadrillés » ou des « quadrats » qui est une méthode de recensement absolue.

Elle consiste à parcourir une surface prédéfinie (appelée quadrat, ici la zone d'étude), plusieurs fois pendant la saison de reproduction et de géolocaliser tous les contacts visuels et sonores avec les oiseaux (mâle chanteur, mâle criant, joute entre deux mâles, nid, transport de matériaux, nourrissage, simulation de blessures pour le Gravelot à collier interrompu par exemple, ...).

L'avantage de cette méthode réside dans la précision des résultats. Elle permet, en effet, de produire une carte détaillée de la répartition et de la taille des territoires de l'avifaune reproductrice, mais aussi d'étudier les liens entre la distribution des oiseaux et l'habitat. Elle est donc plus robuste que les points d'écoute couramment utilisés (IPA, STOCEPS).

Les prospections ont été effectuées à l'aide d'une paire de jumelles. Le statut biologique de chaque espèce a été renseigné.

Une attention particulière a été portée au Gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus* et au Pipit rousseline *Anthus campestris*.

B. RESULTATS

Une liste de **34 espèces d'oiseaux** (Tableau 25) a été dressée à l'issue des prospections naturalistes. Cette liste précise le statut local de chaque espèce au sein de la zone d'étude.

Tableau 25 : Statut biologique des espèces d'oiseaux recensées au sein de la zone d'étude (source : NYMPHALIS, 2022)

Espèce (nom scientifique)	Espèce (nom vernaculaire)	Statut biologique au sein de la zone d'étude
<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	Alouette des champs	Migrateur – hivernant.
<i>Anthus campestris</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit rousseline	Nicheur possible.
<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit farlouse	Migrateur – hivernant.
<i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus, 1758)	Tournepierre à collier	Migrateur – hivernant.
<i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764)	Bécasseau sanderling	Migrateur – hivernant.
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant	Recherche alimentaire.

Espèce (nom scientifique)	Espèce (nom vernaculaire)	Statut biologique au sein de la zone d'étude
<i>Charadrius alexandrinus</i> Linnaeus, 1758	Gravelot à collier interrompu	Nicheur certain (simulation de blessure)
<i>Charadrius hiaticula</i> Linnaeus, 1758	Grand Gravelot	Migrateur – hivernant.
<i>Chroicocephalus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766)	Mouette rieuse	Recherche alimentaire.
<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Pigeon ramier	Recherche alimentaire.
<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	Corneille noire	Recherche alimentaire.
<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de fenêtre	Recherche alimentaire.
<i>Emberiza cirius</i> Linnaeus, 1766	Bruant zizi	Nicheur possible.
<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier	Recherche alimentaire.
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Pinson des arbres	Recherche alimentaire.
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Hirondelle rustique	Recherche alimentaire.
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i> (Temminck, 1820)	Mouette mélanocéphale	Migrateur – hivernant.
<i>Larus fuscus</i> Linnaeus, 1758	Goéland brun	Recherche alimentaire.
<i>Larus marinus</i> Linnaeus, 1758	Goéland marin	Recherche alimentaire.
<i>Larus michahellis</i> Naumann, 1840	Goéland leucopnée	Recherche alimentaire.
<i>Morus bassanus</i> (Linnaeus, 1758)	Fou de Bassan	Recherche alimentaire.
<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette grise	Nicheur certain (alarme)
<i>Motacilla flava</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette printanière	Migrateur – hivernant.
<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758)	Traquet motteux	Migrateur – hivernant.
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique	Nicheur probable.
<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	Grand Cormoran	Recherche alimentaire.
<i>Rissa tridactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Mouette tridactyle	Migrateur – hivernant.
<i>Saxicola rubicola</i> (Linnaeus, 1766)	Tarier pâtre	Nicheur possible.
<i>Streptopelia decaocto</i> (Frigvaldszky, 1838)	Tourterelle turque	Recherche alimentaire.
<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	Tourterelle des bois	Recherche alimentaire.
<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet	Recherche alimentaire.
<i>Thalasseus sandvicensis</i> (Latham, 1787)	Sterne caugek	Recherche alimentaire.
<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon	Migrateur – hivernant.
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merle noir	Recherche alimentaire.

Les différentes sessions d'inventaires ont permis de relever aussi bien des espèces nicheuses que des espèces migratrices et hivernantes.

Parmi les espèces migratrices/hivernantes, la zone d'étude se positionne au sein d'un couloir migratoire largement emprunté par de nombreuses espèces de passereaux, limicoles et laridés notamment. L'estran constitue un habitat de halte migratoire et de repos apprécié par de nombreux laridés et un habitat de recherche alimentaire favorable aux limicoles.



Figure 50 : Stationnement d'un groupe de laridés avec des individus de Sterne caugek, Mouette mélanocéphale, Mouette tridactyle, Goéland cendré et Mouette rieuse. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 31.03.2022.



Figure 51: Groupe de 3 individus de Mouette tridactyle en déplacement. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 31.03.2022.



Figure 52: Stationnement et quête alimentaire d'un groupe de Bécasseau sanderling et d'un individu de Grand gravelot au sein de la zone d'étude. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 15.09.2021.

Les dunes constituent également un habitat de halte migratoire pour de nombreuses espèces migratrices, plus particulièrement des passereaux.

Concernant les espèces nicheuses, la diversité de la zone d'étude est assez faible, en lien avec la nature des habitats qui impose aux oiseaux une nidification au sol, et donc un certain mimétisme pour se prémunir des prédateurs. Seules six espèces sont jugées nicheuses au sein de la zone d'étude, avec des niveaux variables de probabilité. Parmi ces espèces, deux présentent un enjeu notable : **le Pipit rousseline** et **le Gravelot à collier interrompu**.

Le **Gravelot à collier interrompu** est une espèce qui fréquente les estrans sableux, les zones de galets et les dunes à végétation lacunaire (Alrashidi, 2016), au sein d'espaces à bonne visibilité des prédateurs éventuels (Gomez-Serrano & Lopez-Lopez, 2014). L'espèce préfère nicher au pied des plantes et arbustes halophiles ou dunaires, avec une fidélité importante, tant au partenaire qu'au site de nidification (Alrashidi *et al.*, 2011), fidélité sans doute conditionnée par le succès reproducteur.

La zone d'étude (secteur d'investigation, cf. Planche 23) accueille deux à trois sites de reproduction de l'espèce. Ces secteurs sont localisés en dehors de l'aire d'étude rapprochée du présent projet. Des individus mâles et femelles ont été observés et une simulation de blessure par la femelle a permis de statuer sur une nidification certaine de l'espèce au sein de la zone d'étude.



Figure 53: Individu mâle de Gravelot à collier interrompu. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 01.06.2022.



Figure 54: Habitat supposé de nidification d'un couple de Gravelot à collier interrompu. © NYMPHALIS, photo prise dans la zone d'étude, 01.06.2022.

La prospection aidée d'un drone n'a pas permis de localiser précisément les lieux de nidification. Il s'agit d'une espèce difficile à détecter malgré les moyens mis en place.

Concernant le **Pipit rousseline**, l'espèce de mœurs steppiques, niche en France dans les pelouses sèches méditerranéennes, les dunes et les agrosystèmes, tout particulièrement les cultures d'été (maïs, tournesol) qui à l'arrivée de l'espèce de migration, présentent une végétation rase et lacunaire, mimant les pelouses steppiques, qui sont les habitats originels de l'espèce. Un mâle chanteur a été contacté au mois de juillet 2021, juste en marge de la zone d'investigation (Planche 32), laissant supposer une nidification locale de l'espèce.

Ces deux espèces sont présentées dans le Tableau 26.

Parmi les secteurs à enjeux fléchés pour l'avifaune, seuls deux habitats de nidification du Gravelot à collier interrompu ont été identifiés. Etant localisés en dehors de l'aire d'étude du présent projet, ils sont présentés à titre indicatif dans la Planche 32.

Planche 32: Localisation des secteurs à enjeux pour l'avifaune (CASAGEC / NYMPHALIS, 2022)

Tableau 26 : Récapitulatif des espèces d'oiseaux à enjeu avérées dans la zone d'étude (LRN : Liste Rouge Nationale, PN : Protection Nationale. NO3 = protection Habitat + Individu, DO : Protection au titre de la Directive Oiseaux, ZNIEFF ® : Espèce dont la présence significative sur un territoire permet de le classer au sein de l'inventaire scientifique ZNIEFF). Source : NYMPHALIS, 2022.

ESPECE	STATUT*	CONTEXTE DANS LA ZONE D'ETUDE	ENJEU GLOBAL	STATUT BIOLOGIQUE	ETAT DE CONSERVATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
 <p>Gravelot à collier interrompu <i>Charadrius alexandrinus</i></p>	LRN(VU), PN(NO3), DO, ZNIEFF(R)	<p>Biologie : Petite espèce de limicole, migratrice ou sédentaire. La femelle dépose 1 à 2 pontes annuelles à même le sol. Chacune compte 2 à 3 œufs. La couvaison est assurée conjointement pendant 3 à 4 semaines. Les jeunes prennent leur envol au bout de 26 à 31 jours. Il se nourrit d'insectes, de petits crustacés, de mollusques et de vers.</p> <p>Aire de distribution mondiale : Grande partie du Paléarctique, régions méditerranéennes, tempérées, steppiques. Présent jusqu'en Chine, Japon, Inde, Sri-Lanka notamment.</p> <p>Répartition en France : Exclusivement côtier en France.</p> <p>Ecologie : En période de reproduction, le Gravelot à collier interrompu fréquente les vasières des étangs et lagunes côtières, les marais salants, les plages de sable, graviers et galets de bord de mer et de grands cours d'eau. Les habitats fréquentés en hiver sont similaires à ceux qui le sont en été.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : Deux à trois territoires de nidification sont présents en partie sud de la zone d'étude. Plusieurs individus mâles et femelles ont été relevés en période de nidification, avec des comportements trahissant une nidification (alarme, simulation de blessure). Son habitat correspond à l'interface entre l'estran et la dune embryonnaire, au niveau d'un secteur pauvre en végétation.</p>	TRES FORT	NICHEUR CERTAIN	BON	TRES FORT
 <p>Pipit rousseline <i>Anthus campestris</i></p>	LRN(LC), PN(NO3), DO, ZNIEFF(R)	<p>Biologie : Passereau de morphologie élancée, se reproduisant au sol, avec une ponte de 4 à 5 œufs et une incubation de 13 à 14 jours. Il se nourrit d'insectes, d'araignées, de vers et de graines.</p> <p>Aire de distribution mondiale : Moitié nord de l'Afrique, péninsule ibérique, Grèce, Turquie, sud de l'Ukraine et de la Russie.</p> <p>Répartition en France : Répartition méridionale.</p> <p>Ecologie : Il habite les prairies sèches, les terres cultivées, les dunes sablonneuses, les rives sableuses des cours d'eau, les plateaux semi-arides, les versants de montagne, les terrains en friche, les landes de bruyère.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : Un individu mâle contacté au chant en juillet 2021 aux abords de la zone d'étude. L'espèce s'y reproduit possiblement à hauteur d'un couple.</p>	MODERE	NICHEUR POSSIBLE	BON	MODERE

1.4.3.5. Mammifères

A. PROTOCOLE D'INVENTAIRE

Lors des prospections diurnes effectuées par NYMPHALIS, les mammifères ont parfois été inventoriés à vue mais, surtout, par l'observation d'indices de présence (traces, fèces, crotties, individus morts, ...).

Les chiroptères (chauves-souris), en lien avec leur écologie, ont été étudiés au travers d'une méthodologie spécifique. En effet, les chauves-souris s'orientent dans l'espace et détectent leurs proies par écholocation. Ainsi, il est possible de capter les signaux émis et d'identifier les espèces à distance.

Un enregistreur en continu de type Song Meter 4 Bat a été positionné au sein de la zone d'étude, permettant d'enregistrer tous les sons de chauves-souris passant à portée lors des nuits de juin, juillet et septembre 2021 et 2022.

Seul un enregistreur a été positionné au regard de l'homogénéité des habitats de la zone d'étude, permettant ainsi une extrapolation des données à l'ensemble de la zone d'étude.

A l'issue de cette prospection, les séquences enregistrées, stockées aux formats « .wav », ont été transformées en format « .ZCA » pour le tri des séquences enregistrées (dépouillement) sur le logiciel Analoop. Le dépouillement permet un classement des séquences par espèce ou groupe d'espèces. Les séquences ainsi triées ont été ensuite écoutées au format .wav (expansion de temps x10) et mesurées sur le logiciel Batsound. L'écoute des séquences permet de rechercher les critères acoustiques de détermination. Ces critères acoustiques, associés aux prises de mesure sur le logiciel Batsound, permettent la détermination des espèces. La référence utilisée pour la détermination des chauves-souris en expansion de temps est le guide « Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe » de Michel Barataud.

Toutefois, l'analyse acoustique possède certaines limites méthodologiques : la méthode d'identification développée par Michel Barataud permet d'identifier 90% des espèces. Mais il arrive que certaines séquences acoustiques en recouvrement interspécifique, parfois la mauvaise qualité de réception, conduisent à légèrer des fichiers au niveau du genre (*Myotis* et *Plecotus* surtout) ou à affecter une probabilité à l'espèce.

A partir des données brutes obtenues, les niveaux d'activité ont pu être évalués. Les résultats enregistrés sont exprimés en nombre de contacts par nuit et par espèce. Ils sont comparés au référentiel d'activité régulièrement mis à jour par la Muséum National d'Histoire Naturelle (Bas *et al.*, 2020).

Cette méthode est utilisée pour les écoutes passives et est inspirée de celle développée au sein de la thèse EPHE « Actichiro, référentiel d'activité des chiroptères, éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française » (Haquart, 2013).

Ce référentiel est basé sur l'analyse statistique de la plus grande base de données française actuelle d'enregistrements de cris de chauves-souris et qui est régulièrement mis à jour. Les indices d'activité sont exprimés en nombre de contacts par nuit (un contact = séquence sonore de 5 secondes). Cet indice est rapporté à un abaque présentant différents seuils de référence matérialisés par les quantiles de la distribution statistique des valeurs de niveau d'activité par espèce au sein de la base utilisée.

Le tableau ci-contre indique les valeurs seuil des quantiles en relation avec la qualification du niveau d'activité :

	Très Faible	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
Valeur seuil du quantile	< 2 %	2 et 25 %	25 et 75 %	75 et 98 %	> 98 %

Le positionnement de l'enregistreur est porté sur la Planche 23.

B. RESULTATS

■ Chauves-souris

Les résultats bruts des écoutes ultrasonores menées au sein de la zone d'étude aux mois de juillet et septembre 2021 et mai 2022 sont portés au tableau ci-après. Les résultats enregistrés sont exprimés en nombre de contacts/nuit et par espèce, afin de pouvoir être comparés au référentiel d'activité régulièrement mis à jour par le Muséum National d'Histoire Naturelle (Bas *et al.*, 2020). Pour rappel, un enregistreur de type SM4 bat a été positionné au sein d'une dune blanche de la zone d'étude, permettant d'enregistrer en continu tous les sons de chauves-souris passant à portée.

Tableau 27 : Nombre de contacts de chauves-souris enregistrés au niveau des points d'enregistrement et évaluation des niveaux d'activité (source NYMPHALIS, 2022)

Point d'écoute [n°]	Date	Nombre de séquences enregistrées	Espèces contactées	Niveau d'activité
SM4	13-14.07.2021	2079	Pipistrelle commune (1054)	Fort
			Pipistrelle de Kuhl (1022)	Fort
			Sérotine commune (3)	Faible
	15-16.09.2021	69	Pipistrelle de Kuhl (40)	Moyen
			Pipistrelle commune (14)	Faible
			Noctule de Leisler (9)	Moyen
			Sérotine commune (6)	Moyen
	31.05-01.06.2022	83	Noctule de Leisler (51)	Fort
			Sérotine commune (13)	Moyen
			Noctule commune (10)	Moyen
Pipistrelle de Kuhl (7)			Faible	
Pipistrelle commune (2)			Faible	

Sur les cinq espèces contactées dans le cadre des écoutes ultrasonores, quatre le sont assez régulièrement à l'échelle du massif des Landes de Gascogne : Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, Sérotine commune *Eptesicus serotinus*, Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*, Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*. A ces espèces vient se joindre la Noctule commune *Nyctalus noctula*, espèce contactée en période de transit automnal.

Les résultats des écoutes ultrasonores (Figure 57) montrent une forte disparité avec des niveaux d'activité et une diversité en chauves-souris variables en fonction des périodes du cycle biologique des chauves-souris. Les niveaux d'activité les plus élevés, notamment du point de vue des pipistrelles, ont été relevés en période de mise bas, mais c'est également à ce moment de l'année où la richesse spécifique est la moins élevée.

La Sérotine commune a été contactée aussi bien en période de migration qu'en période de mise-bas. Les noctules (Noctule de Leisler et Noctule commune) fréquentent la zone d'étude seulement en période de migration, avec peut-être l'apport d'individus migrants en provenance d'Europe centrale.

L'analyse acoustique plus approfondie montre une dominance des sons de type « Fréquence Modulée » en période estivale et des sons de type « Quasi Fréquence Constante » en période de transit. La zone

d'étude est donc utilisée comme terrain de chasse et de transit par les chauves-souris avec des disparités intra-annuelles importantes. En été, la zone d'étude est utilisée comme terrain de chasse par deux espèces de pipistrelles, et au printemps et à l'automne, elle est utilisée comme terrain de chasse et de transit. En fait l'utilisation de la zone d'étude va dépendre de la disponibilité trophique, et donc de l'émergence en insectes au sein de la dune mobile.

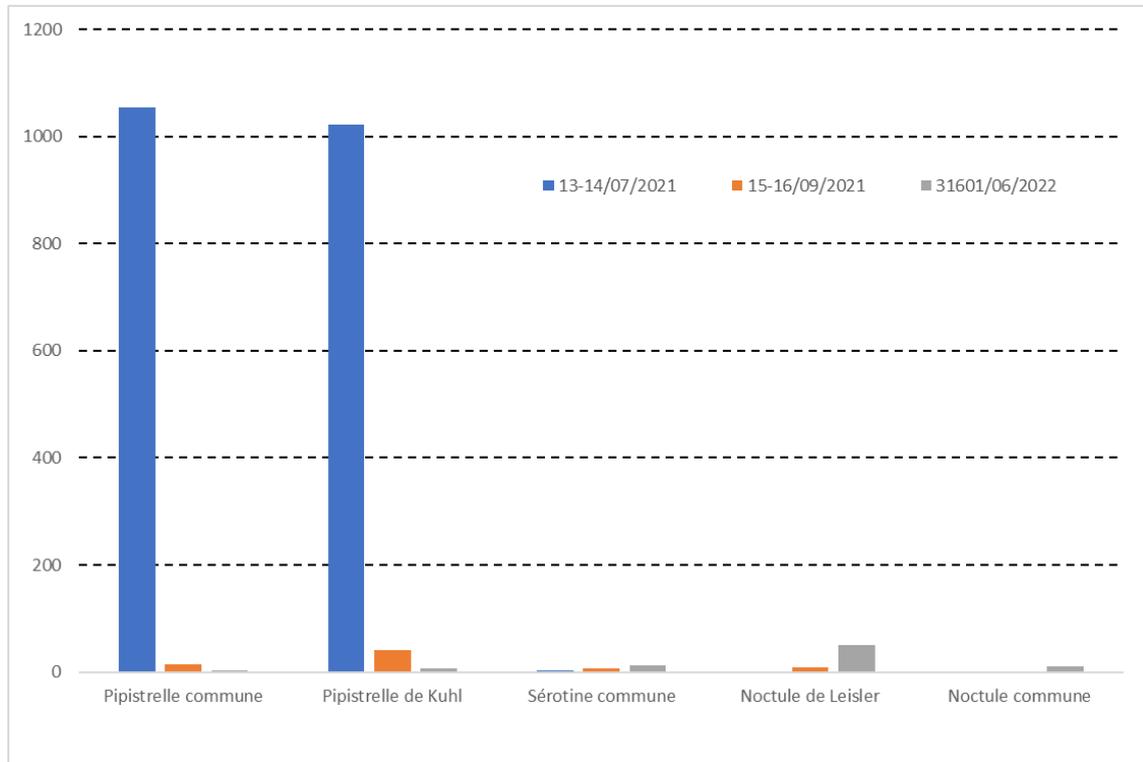


Figure 55 : Résultats des écoutes ultrasonores par espèce de chauves-souris et par date d'inventaire (NYMPHALIS, 2022).

La zone d'étude n'accueille aucun support anthropique et arboricole favorable au gîte diurne des chauves-souris.

Parmi les espèces recensées, certaines présentent un enjeu au niveau régional : Noctule de Leisler et Noctule commune. Elles sont décrites dans le tableau en page suivante.

■ Autres mammifères

En plus des chauves-souris, deux autres espèces de mammifères ont été contactées : le Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* et le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*.

Ce dernier est protégé, mais commun, et fréquente divers types d'habitats, même des habitats « jardinés » au sein de secteurs anthropisés. Un cadavre de Hérisson d'Europe a été relevé à proximité du bourg de Montalivet au mois de mars 2022. L'espèce peut fréquenter les espaces verts et les jardins des secteurs urbains, mais également les fourrés de ronces au sein des espaces dunaires évolués.

Aucune espèce de mammifère, autre que les chauves-souris, ne présente d'enjeu au sein de la zone d'étude.

Tableau 28 : Récapitulatif des espèces de mammifères à enjeu avérées dans la zone d'étude (LRN : Liste Rouge Nationale, LRR : Liste Rouge Régionale, PN : Protection Nationale. NM2 : NM2 = protection Habitat + Individu, DH : Protection au titre de la Directive Habitats, ZNIEFF : : Espèce dont la présence significative sur un territoire permet de le classer au sein de l'inventaire scientifique ZNIEFF). Source : NYMPHALIS, 2022.

ESPECE	STATUT*	CONTEXTE DANS LA ZONE D'ETUDE	ENJEU GLOBAL	STATUT BIOLOGIQUE	ETAT DE CONSERVATION	NIVEAU D'ENJEU LOCAL
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	LRN(NT), LRR(LC), PN(NM2), PNA, DH(4), ZNIEFF(R)	<p>Biologie : Chauve-souris massive et puissante de la famille des vespertilionidés. Elle est connue pour être une des espèces dont les migrations sont aussi importantes que celles des oiseaux. Elle possède un axe de migration sud-ouest/nord-est. Espèce arboricole pour ses gîtes, elle est opportuniste du point de vue alimentaire.</p> <p>Aire de distribution mondiale : Centrée sur le paléarctique occidental, son aire de répartition s'étend sur toute l'Europe, l'Asie centrale et jusqu'en Inde.</p> <p>Répartition en France : L'espèce est assez commune dans la moitié sud de la France au sein de laquelle les mâles et certaines populations sédentaires demeurent toute l'année.</p> <p>Ecologie : Elle chasse en plein ciel ou au-dessus de la canopée, le plus souvent au niveau de ripisylves ou de milieux comportant des arbres. Elle s'abrite et élève sa progéniture préférentiellement dans des cavités arboricoles. Elle peut effectuer des déplacements de plusieurs kilomètres pour rallier ses terrains de chasse.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : Espèce contactée en période de transit printanier et automnal, en chasse et en transit, avec des niveaux d'activité variable, en adéquation avec son régime alimentaire opportuniste.</p>	MODERE	TRANSIT & CHASSE	BON	MODERE
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	LRN(VU), LRR(VU), PN(NM2), PNA, DH(4), ZNIEFF(R)	<p>Biologie : Chauve-souris de la famille des vespertilionidés. Eté comme hiver, elle colonise les cavités arboricoles. En été, elle colonise volontiers les nichoirs, les coffres de stores, ou encore les toitures, etc. Très grande migratrice, elle est capable de parcourir de longues distances, jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres.</p> <p>Aire de distribution mondiale : Répartition dans toute l'Europe occidentale, jusqu'en Sibérie occidentale et en Chine et en Grande Bretagne.</p> <p>Répartition en France : Présente sur tout le territoire, l'espèce est plus rare au sud et sur le littoral, de la Bretagne au Pas-de-Calais.</p> <p>Ecologie : Espèce forestière qui s'est toutefois adaptée à la vie urbaine. Sa présence est également liée à la proximité de l'eau. Durant sa quête alimentaire elle survole plusieurs types d'habitats : massifs forestiers, prairies, étangs, vastes étendues d'eau calme, alignements d'arbres, etc.</p> <p>Effectifs et état des populations sur le site : Espèce contactée seulement en période de transit printanier.</p>	MODERE	TRANSIT & CHASSE	BON	MODERE

1.5. PATRIMOINE NATUREL, PROTECTIONS PATRIMONIALES ET PAYSAGE

1.5.1. Patrimoine naturel

1.5.1.1. Parc Naturel Marin (PNM)

D'une superficie de 6 500 km² s'étendant de l'estuaire du Payré au nord à la pointe de la Négade au sud, le Parc Naturel Marin de l'estuaire de la Gironde et de la Mer des Pertuis (PNM EGMP) est le deuxième plus vaste parc naturel marin métropolitain.

Il est localisé à plus de 5 km de l'aire d'étude éloignée du présent projet.

La Planche 33 présente à titre indicatif l'emprise maritime sud du PNM EGMP par rapport à l'aire d'étude éloignée du projet.

Planche 33: Emprise maritime sud du PNM EGP au regard de l'aire d'étude éloignée du projet (CASAGEC, 2022)

1.5.1.2. Inventaires scientifiques

A. ZNIEFF

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) est un programme initié par le ministère en charge de l'environnement et lancé en 1982 par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). Il correspond au recensement d'espaces naturels terrestres remarquables dans les 22 régions métropolitaines ainsi que les Départements d'Outre-Mer (DOM).

2 types de ZNIEFF existent :

- Les ZNIEFF de type I, de superficie réduite, sont des territoires formés d'une ou plusieurs unités écologiques homogènes abritant obligatoirement une espèce et/ou un habitat rare ou menacé, d'une valeur patrimoniale plus élevée que celle des milieux environnants ;
- Les ZNIEFF de type II sont de grands ensembles naturels riches, ou peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des zones de type I et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère (Circulaire n°91-71 du 14 mai 1991 à l'attention des préfets de région).

L'inventaire ZNIEFF est réalisé à l'échelle régionale par des spécialistes dont le travail est validé par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) nommé par le Préfet de région. Les données sont transmises au Muséum National d'Histoire Naturelle pour validation et intégration au fichier national. Dans chaque région, le fichier régional est disponible à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL).

Outil de la connaissance de la biodiversité, l'inventaire ZNIEFF n'est pas juridiquement un statut de protection. Les ZNIEFF constituent cependant un élément d'expertise pour évaluer les incidences des projets d'aménagements sur les milieux naturels, pris en considération par la jurisprudence des tribunaux administratifs et du Conseil d'État (statistiques.developpement-durable.gouv.fr/).

Depuis l'élaboration du premier inventaire dans les années 1990 en Aquitaine, les connaissances naturalistes et scientifiques ont progressé, le territoire a été modifié que ce soit naturellement ou sous l'effet du changement des pratiques agricoles et forestières, de l'urbanisation ou des nouvelles infrastructures. De la même façon, la perception des milieux naturels par les différents acteurs de l'environnement a nettement évolué. Le ministère chargé de l'environnement a donc engagé en 1995 la modernisation de l'inventaire des ZNIEFF en vue de produire un inventaire dit « de deuxième génération » (donnees.aquitaine.developpement-durable.gouv.fr).

Dans les environs du projet, les ZNIEFF suivantes sont recensées, comme présenté dans la Planche 34:

- La ZNIEFF de type 2 « Dunes littorales entre le Verdon et Cap Ferret », incluse au sein de l'aire d'étude,
- Les ZNIEFF de type 1 et 2 « Marais de la Perge et du Gua » et « Marais de l'arrière littoral du Nord-Médoc », localisées à environ 3 km dans les terres de l'aire d'étude,
- La ZNIEFF de type 1 « Dunes littorales du Gurg », située à 4 km au nord de l'aire d'étude.

Planche 34: Localisation des ZNIEFF au regard de l'aire d'étude éloignée (CASAGEC, 2022)

La ZNIEFF « Dunes littorales entre le Verdon et Cap Ferret », incluse dans l'aire d'étude rapprochée, est décrite dans le paragraphe suivant (d'après inpn.mnhn.fr).

La ZNIEFF « Dunes littorales entre le Verdon et Cap Ferret » est caractérisée par la succession plage / cordon dunaire / arrière-dune / dune boisée de l'Aquitaine, qui constitue un ensemble écodynamique semi-naturel remarquable de la façade Atlantique. Cet ensemble présente, de l'estuaire de la Gironde (Gironde) jusqu'à l'Adour (Landes), une grande diversité de faciès morphodynamiques et de cortèges végétaux.

En Gironde, de l'estuaire au bassin d'Arcachon, le cordon dunaire au sens large, en constante évolution, est composé de différents milieux très interdépendants les uns des autres. Plusieurs associations végétales se succèdent et constituent de nombreux habitats prioritaires pour leur conservation. La flore y est très spécialisée, très diversifiée et riche en endémiques, dont la linaria à feuilles de thym (*Linaria thymifolia*) et la linaria des sables (*Linaria arenaria*).

Pour la faune, il s'agit de milieux pouvant offrir des biotopes particuliers et originaux, permettant la présence et l'installation d'espèces d'intérêt patrimonial (entre autres pour certains amphibiens affectionnant les lettres humides) ou d'espèces en limites d'aires de répartition comme le lézard ocellé (*Lacerta lepida*).

L'entomofaune du littoral dunaire présente également un intérêt patrimonial important en raison de la présence d'espèces endémiques et de nombreuses espèces caractéristiques de ces habitats dunaires.

Bien que l'ensemble du littoral présente un intérêt fort et une sensibilité importante, le secteur de Montalivet à Soulac reste particulièrement sensible : l'érosion est constante et forte et ce secteur offre une flore particulièrement riche en espèce végétale avec un groupement original plutôt xérophile et neutrophile parfois carbonaté à chêne vert (*Quercus ilex*), centaurée rude (*Centaurea aspera*), garou (*Daphne gnidium*) et troëne (*Ligustrum vulgare*). La mycoflore et l'entomofaune y sont également originales en raison de l'abondance des espèces méridionales et méditerranéennes. Malgré une gestion douce menée par l'ONF depuis plusieurs années, il subsiste des problèmes importants menaçant le milieu : fréquentation non contrôlée, véhicules tout terrain, nettoyage drastique.

B. ZICO

L'inventaire des Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), réalisé en 1992, découle de la mise en œuvre d'une politique communautaire de préservation de la nature : la Directive Oiseaux (79/409 du 6/4/1979). Il recense en effet les zones les plus importantes pour la conservation des oiseaux de l'annexe 1 de la Directive, ainsi que les sites d'accueil d'oiseaux migrateurs d'importance internationale. Il s'agit de la première étape du processus pouvant conduire à la désignation de Zones de Protection Spéciales, sites effectivement préservés pour les oiseaux et proposés pour intégrer le réseau NATURA 2000. Les États peuvent faire l'objet de sanctions pour insuffisance de protection des ZICO (plusieurs arrêts de la Cour de Justice Européenne en ce sens sont connus). Il appartient donc notamment aux services de l'État dans leur ensemble, de veiller au respect de cette conservation des ZICO.

L'aire d'étude éloignée est localisée à plus de 10 km de la ZICO « Marais du Nord Médoc dont Marais du Conseiller ».

1.5.1.3. Réseau Natura 2000

Le réseau NATURA 2000 est un réseau européen de sites naturels protégés. Il a pour objectif de préserver les espèces et les habitats menacés et/ou remarquables, notamment dans l'espace rural et forestier. L'enjeu de ces sites est de promouvoir une gestion adaptée des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages, tout en respectant les exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que les particularités régionales et locales de chaque Etat membre. Le réseau NATURA 2000, articulé autour de deux Directives européennes, prévoit deux types de zones naturelles protégées :

- Les Zones de Protection Spéciale (ZPS) issues de la Directive "Oiseaux" n° 79/409/CEE du 2 avril 1979, concernant la conservation des oiseaux sauvages,
- Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) issues de la Directive "Habitats" n° 92/43/CEE du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvages.

La Directive « Oiseaux » comprend plusieurs annexes, dont :

- L'annexe I, qui recense les oiseaux d'intérêt européen devant faire l'objet de mesures spéciales de conservation, en particulier, en ce qui concerne leurs habitats. Ces espèces justifient la désignation d'une Zone de Protection Spéciale.
- L'annexe II, qui regroupe les espèces d'oiseaux pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conservation des espèces.

La Directive « Habitats » comprend plusieurs annexes, dont :

- L'annexe I, qui désigne les types d'habitats dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation. Certains de ces habitats sont dits prioritaires, du fait de leur état de conservation très préoccupant. L'effort de conservation et de protection doit être particulièrement intense en faveur de ces habitats ;
- L'annexe II, qui désigne les espèces animales et végétales dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation. Certaines de ces espèces sont dites prioritaires, du fait de leur état de conservation très préoccupant. L'effort de conservation et de protection doit être particulièrement intense en faveur de ces espèces ;
- L'annexe IV, qui désigne les espèces animales ou végétales qui nécessitent une protection stricte.

L'aire d'étude rapprochée du projet recoupe la Zone Spéciale de Conservation « FR7200678 – Dunes du littoral Girondin de la pointe de Grave au Cap Ferret », comme présenté en Planche 35. Une évaluation spécifique des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 est présentée en section 5 p.145.

Planche 35: Localisation des sites du Réseau Natura 2000 au regard des aires d'étude (CASAGEC, 2022)

1.5.1.4. Parc Naturel Régional du Médoc

La Commune de Vendays-Montalivet fait partie intégrante du Parc Naturel Régional Médoc validé par décret ministériel en date du 24 mai 2019.

Le périmètre du PNR Médoc porte l'identité historique, géographique, naturelle et culturelle de toute la presqu'île médocaine. Il est composé des 51 communes regroupées à travers les 4 communautés de communes : Médoc Atlantique, Médoc Coeur de Presqu'île, Médullienne et Médoc Estuaire.

Il a pour objectif d'accompagner les projets de développement économique et social qui s'appuient sur une gestion durable et une valorisation de l'ensemble des patrimoines.

Il est localisé en Planche 36.

Planche 36: Localisation du PNR Médoc au regard des aires d'étude (CASAGEC, 2023).

1.5.2. Sites du Conservatoire du Littoral

Le Conservatoire du Littoral (CdL) est l'un des acteurs chargés de la mise en œuvre de la politique spécifique d'aménagement et de mise en valeur du littoral pour le compte de l'État, des collectivités et pour l'ensemble de la Nation. Établissement public de l'État créé en 1975, il mène une politique foncière visant à la protection définitive des espaces naturels et des paysages sur les rivages maritimes et lacustres.

L'aire d'étude éloignée du projet se superpose à quelques parcelles propriétés du Conservatoire du Littoral, situées sur la commune de Vensac. Elles correspondent au site des dunes de Vensac, caractérisé par la route départementale 102, construite sur une ancienne piste allemande de la seconde guerre mondiale, parallèle au rivage et en bordure immédiate de la plage. Une fois la route traversée, la dune grise fait la transition avec la forêt. Bien que très proches, ces parcelles ne recoupent cependant pas les zones d'intervention, comme présenté en Planche 37.

Planche 37: Localisation des sites du Conservatoire du littoral au regard des aires d'étude (CASAGEC, 2022)

1.5.3. Analyse paysagère et patrimoine

1.5.3.1. Analyse paysagère

D'après l'atlas paysager de la Gironde, l'aire d'étude du projet de protection du littoral de Montalivet se situe au sein de l'ensemble paysager « Le littoral atlantique ».

La bande littorale s'étire en une immense plage de sable rectiligne du Verdon-sur-Mer au nord à l'embouchure de l'Adour. En arrière, les dunes puis le massif forestier se succèdent, l'ensemble allant jusqu'à une douzaine de kilomètres à l'intérieur des terres (Figure 56).

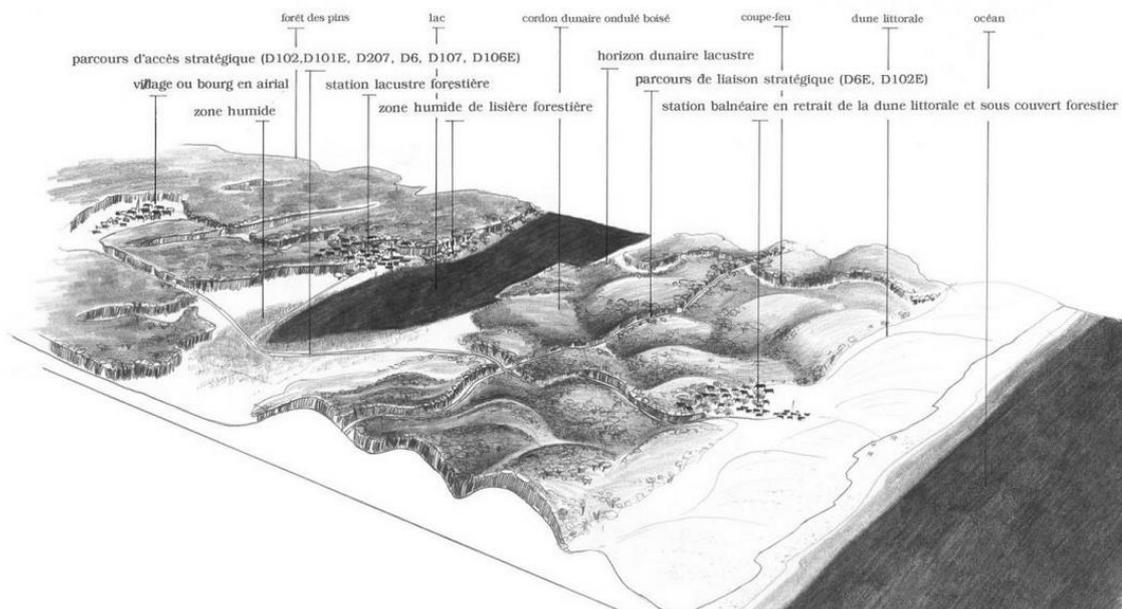


Figure 56: Succession de paysages observés sur le littoral atlantique (Atlas des Paysages de Gironde, <https://www.gironde.fr/environnement/unites-de-paysage>)

Au regard de la Planche 38, les enjeux localisés à distance de l'aire d'étude sont notamment les marais de la Perge et du Gua, ou encore l'étang de la Barreyre. Une coupure d'urbanisation, traversant les marais, est observée entre Montalivet-les-bains et Vendays-Montalivet.

Planche 38: Enjeux paysagers sur l'aire d'étude, d'après l'atlas des paysages de Gironde (<https://www.gironde.fr/environnement/unites-de-paysage/j-le-littoral-atlantique>)

1.5.3.2. *Archéologie*

Dans le cadre des investigations archéologiques réalisées par le laboratoire AUSONIUS de l'Université Bordeaux Montaigne, la plage de Montalivet a fait l'objet d'une prospection le 18/03/2019.

Aucun indice archéologique n'y a été retrouvé.

1.5.3.3. *Sites classés et inscrits*

Les seuls sites classés et inscrits aux alentours de la zone d'étude sont localisés à Hourtin, Carcans, et Lacanau. Il s'agit des sites classé et inscrit des étangs girondins, situés à plus de 15 km de l'aire d'étude éloignée du projet.

1.6. MILIEU HUMAIN

1.6.1. Population et tourisme

1.6.1.1. Evolution démographique

L'évolution de la population de la commune de Vendays-Montalivet entre 1968 et 2019 est présentée dans le Tableau 29.

D'après ce tableau, il ressort que le nombre d'habitants est en légère diminution depuis 2013.

Tableau 29: Evolution démographique de 1968 à 2019 sur la commune de Vendays-Montalivet (source : INSEE).

Année	1968	1975	1982	1990	1999	2008	2013	2018	2019
Nombre d'habitants	1 630	1 597	1 636	1 681	1 827	2 167	2 463	2 426	2 410
Densité moyenne (hab/km ²)	16,1	15,7	16,1	16,6	18,0	21,4	24,3	23,9	23,8

1.6.1.2. Logement : résidence principale et de tourisme

La commune de Vendays-Montalivet constitue une station balnéaire prisée pour ses plages océanes. Ainsi, la population estivale totale peut atteindre 4 300 personnes, soit plus de 2 fois la population permanente.

Tableau 30: Evolution du nombre de logements de 1968 à 2019 sur la commune de Vendays-Montalivet (source : INSEE).

	1968	1975	1982	1990	1999	2008	2013	2018	2019
Ensemble	1 202	1 395	2 484	2 874	3 353	4 385	4 015	4 315	4 347
Résidences principales	556	592	653	734	821	1 029	1 186	1 272	1 282
Résidences secondaires et logements occasionnels	604	734	1 751	2 078	2 396	3 223	2 659	2 865	2 886
Logements vacants	42	69	80	62	136	134	170	178	180

1.6.2. Usages du milieu

Outre les trois plages océanes (Montalivet, Centre Hélio marin et ACM) que compte la commune de Vendays-Montalivet et les activités balnéaires qui peuvent s'y dérouler, il existe également sur la commune un club de pêche. Une cale de mise à l'eau facilite l'accès à l'océan pour ces différents usages.

Les ports les plus proches sont situés au niveau du Verdon-sur-Mer et au niveau de Lège-Cap Ferret (Port de la Vigne).

1.6.3. Risques naturels et technologiques

D'après la fiche communale d'information sur les risques naturels et technologiques, la commune de Vendays-Montalivet est soumise aux aléas inondation, littoral (aléa recul du trait de côte et avancée dunaire) et feu de forêt.

Chacun a fait l'objet d'un plan de prévention des risques (PPR) :

- PPR Inondation, approuvé le 25/10/2002,
- PPR Recul du trait de côte et avancée dunaire, approuvé le 31/12/2001,
- PPR Incendie de forêt, prescrit le 01/10/2001.

1.6.4. Ambiance sonore

De manière générale, la route est la principale nuisance sonore identifiée par les populations, devant les activités industrielles et le bruit de voisinage. L'axe routier le plus important sur la commune est la départementale 102, qui rejoint le bourg de Vendays-Montalivet à la plage.

1.6.5. Qualité de l'air

En France, le suivi de la qualité de l'air est confié par l'Etat à des associations loi 1901, agréées par le Ministère en charge de l'Ecologie. Ces associations constituent le réseau national ATMO de surveillance et d'information sur l'air. Aucune station de mesure de la qualité de l'air n'est localisée à proximité immédiate de Vendays-Montalivet. La station de mesure la plus proche se trouve sur la commune du Temple, à près de 70 km. Les résultats d'analyse de cette station sembleraient donc peu représentatifs de la qualité de l'air de la commune. Le site ATMO présente de façon journalière une qualité de l'air moyenne à bonne, le paramètre déclassant étant l'Ozone.

1.7. BILAN DES ENJEUX

1.7.1. Définition

L'analyse de l'état initial a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet.

Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé » (MEDDE). À partir de la description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, les principaux enjeux environnementaux sont identifiés et hiérarchisés, selon l'échelle suivante.

Tableau 31: Echelle de définition des enjeux.

Enjeu	Signification
Fort	L'enjeu est fort lorsque le paramètre considéré est très sensible. Le risque d'altération du paramètre est fort et potentiellement permanent
Moyen	L'enjeu est moyen lorsque le paramètre considéré est sensible. Le risque d'altération du paramètre est présent.
Faible	L'enjeu est faible lorsque le paramètre considéré est peu sensible. Les altérations potentielles du paramètre sont considérées comme faibles.
Nul, Négligeable ou non déterminé	L'enjeu est nul, négligeable, ou non déterminé (cas des paramètres invariables ou qui contextualisent le secteur) pour le paramètre considéré. Pas de sensibilité.

Pour rappel, les enjeux associés au milieu vivant ont été définis selon la méthodologie spécifique proposée par NYMPHALIS en section 1.4.1.2 p.39.

1.7.2. Enjeux identifiés dans le cadre du présent projet

Le tableau suivant présente les enjeux associés aux différentes thématiques traitées dans l'état initial.

Tableau 32: Enjeux identifiés dans le cadre du projet

Paramètre	Description	Niveau d'enjeu
Milieu physique		
Situation géographique, climat	Climat océanique typique des milieux littoraux en bordure de l'Atlantique. → Ce paramètre contextualise le projet mais ne présente pas de sensibilité particulière.	Non déterminé
Contexte géologique	Formations géologiques récentes. → Ce paramètre contextualise le projet mais ne présente pas de sensibilité particulière.	Non déterminé
Conditions océano-climatiques	Marée semi-diurne. Houle en provenance de l'ouest à l'ouest-nord-ouest, Hs comprise entre 1 et 4 m. → Les courants de marée et le déferlement des vagues, moteurs des flux sédimentaires observés, présentent peu de sensibilité	Faible
Evolution du trait de côte	Taux de recul moyen de 1,4 m/an. → Les évolutions récentes indiquent des reculs importants de part et d'autre du centre urbain et donc une forte sensibilité du paramètre	Fort
Transport hydrosédimentaire	Flux très variables sur le littoral de Vendays-Montalivet, dépendant de la dérive littorale. → Ce paramètre présente donc une certaine sensibilité	Moyen
Nature des sédiments	Sables moyens sur les zones d'extraction et de rechargement. → Ce paramètre présente peu de sensibilité sur le secteur	Faible
Qualité des milieux		
Qualité des eaux	Qualité des eaux de baignade excellente. Masse d'eau en bon état global. → Ce paramètre présente toutefois une sensibilité forte aux évolutions locales	Fort
Qualité des sédiments	Sédiments exempts de contamination. → Ce paramètre présente toutefois une sensibilité forte aux évolutions locales	Fort
Milieu vivant		
Habitats et flore	Habitats d'intérêt communautaire, flore protégée présents dans l'aire d'étude rapprochée. → Ce paramètre présente toutefois une sensibilité forte aux perturbations	Fort
Faune	Espèces d'avifaune d'intérêt communautaire présentes, dont le Gravelot à collier interrompu. Enjeu estimé modéré pour les chiroptères. Peu ou pas d'enjeu pour les autres groupes faunistiques. → Ce paramètre présente toutefois une sensibilité forte aux perturbations	Fort

Patrimoine naturel et paysages		
Patrimoine naturel	ZNIEFF « Dunes littorales entre le Verdon et Cap Ferret » caractérisée par une succession d'habitat littoraux, qui constitue un ensemble écodynamique semi-naturel remarquable de la façade Atlantique Site N2000 « FR7200678 – Dunes du littoral Girondin de la pointe de Grave au Cap Ferret » (ZSC) caractérisé par des habitats et des espèces d'intérêt communautaire →Ce paramètre présente toutefois une certaine sensibilité aux perturbations	Moyen
Protection par maîtrise foncière	Sites du Conservatoire « Dunes de Vensac », caractérisé par la départementale construite sur une ancienne piste allemande, l'enchaînement dune grise et forêt →Ce paramètre présente toutefois une certaine sensibilité aux perturbations	Moyen
Paysages	Ensemble paysager du littoral atlantique. →Ce paramètre, assez généraliste, présente une sensibilité faible aux perturbations	Faible
Milieu humain		
Population et tourisme	Nombre d'habitants en diminution. Station balnéaire qui double sa population en période estivale. →Ce paramètre présente une certaine sensibilité aux perturbations	Moyen
Usages du milieu	Station balnéaire. →Ce paramètre présente une certaine sensibilité aux perturbations	Moyen
Risques naturels et technologiques	Risque inondation, recul du trait de côte et avancée dunaire, incendie de forêt. →Ce paramètre présente une sensibilité forte aux perturbations	Fort
Ambiance sonore	Commune calme, peu d'infrastructures bruyantes. →Ce paramètre présente toutefois une certaine sensibilité aux perturbations	Moyen
Qualité de l'air	Qualité de l'air moyenne à bonne. →Ce paramètre présente toutefois une certaine sensibilité aux perturbations	Moyen

1.8. PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT CONCERNÉES PAR LE PROGRAMME DE TRAVAUX SI CELUI-CI N'ÉTAIT PAS MIS EN ŒUVRE

1.8.1. Concepts généraux d'évolution des systèmes côtiers

Les environnements côtiers sont des milieux dynamiques contrôlés par un large spectre spatio-temporel de forçages :

- La tectonique, responsable de la dynamique des bassins, contrôle l'évolution du littoral à l'échelle géologique,
- L'eustasie, évolution d'ensemble du niveau marin, contrôle l'évolution du littoral à l'échelle « pluri-séculaire »,
- L'hydrodynamique, caractérisée par les processus côtiers (vagues, marées, courants) fonction de la climatologie locale (vents dominants, fréquence des tempêtes), contrôle l'évolution du littoral à l'échelle du « temps historique ».

Les évolutions des environnements côtiers considérées à l'échelle du « temps historique » sont fonction des flux sédimentaires. Ces flux entraînent des réponses du milieu qui se manifestent également à différentes échelles de temps et d'espace :

- Phénomènes à micro-échelle et instantanés, tels que l'évolution des rides sédimentaires au passage d'une vague ou la construction de figures sédimentaires par les courants,
- Phénomènes à méso-échelle et moyen terme, tels que l'évolution des barres littorales qui répondent à des processus de type événementiel (tempête) ou périodiques (cycle tidal et cycle météorologique saisonnier),
- Phénomènes à macro-échelle, annuel à pluriannuel, tels que l'évolution du trait de côte incluant les variations environnementales long terme et l'action anthropique.

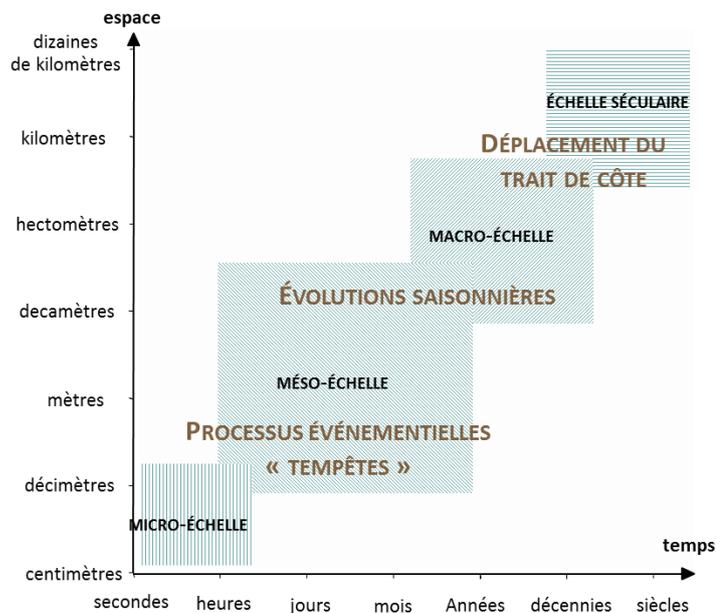


Figure 57 : Relation spatio-temporelle des systèmes morphodynamiques côtiers.

A chaque échelle de temps est associée une échelle spatiale fonction de l'amplitude des changements morphologiques considérés. En supposant que les échelles de temps et d'espace sont liées par des relations linéaires croissantes (De Vriend, 1991), il est possible conceptualiser les systèmes côtiers et leurs évolutions comme un emboîtement (Figure 57) de compartiments spatio-temporels (Kroon, 1994).

1.8.2. Perspectives d'évolution en l'absence de mise en œuvre du projet

Le présent projet de protection du littoral de Vendays-Montalivet découle de la stratégie de gestion du trait de côte entre La Négade et Naujac-sur-Mer, élaborée par ARTELIA en 2020. Ainsi, à l'issue du diagnostic du territoire, de la définition des objectifs, et de la mise au point des scénarios de gestion sur chaque commune du territoire, l'analyse multicritères a permis de sélectionner les mesures de gestion les plus pertinentes pour le littoral de chacune des communes.

Dans le cadre de cette stratégie, et conformément aux prescriptions, (stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte (MEDDTL, 2012)), les scénarios élaborés par secteurs ont été comparés à une situation de référence, le scénario d'inaction. Le scénario « au fil de l'eau » décrit quant à lui l'évolution des différents secteurs en cas de poursuite des modes de gestion actuels.

Ces deux scénarios apportent ainsi une perspective d'évolution du littoral à l'étude, en l'absence de la mise en œuvre du projet de protection du littoral de Vendays-Montalivet, et sont ainsi présentés dans les paragraphes suivants.

■ Scénario d'inaction pour le secteur Vendays-Montalivet – Front urbain :

Pour ce scénario, aucune intervention humaine n'est envisagée. Le recul du trait de côte sera identique à la situation actuelle. Les biens menacés par l'érosion seront progressivement perdus.

Tableau 33: Caractéristiques du scénario d'inaction (ARTELIA, 2020).

Type de scénario	A - Inaction
Principes	Arrêt de toute intervention (entretien des ouvrages, transfert de sables...) Hypothèse pour la VAN : reconstruction des aménagements eaux pluviales*
Conséquences	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alignement du trait de côte avec l'amont et l'aval avec un recul annuel : -1,4 m/an (Lmax : 25 m) ■ Contournement des ouvrages puis ruine ■ Perte très rapide des biens : hélicoptère, toilettes publiques, front de mer, aménagement de la Colonne, club...
Coût	Hypothèse pour la VAN : reconstruction des aménagements eaux pluviales (1M€) Nota : Le coût du traitement des infrastructures tombées sur la plage n'est pas nul et est plus important que le démantèlement anticipé

* Il a été considéré que cet ouvrage hydraulique est indispensable pour la commune et devait être reconstruit ou protégé quel que soit le scénario envisagé

■ Scénario « poursuite des pratiques actuelles » pour le secteur de Vendays-Montalivet – Front urbain :

Ce scénario permet d'appréhender les perspectives d'évolution, en cas de poursuite des travaux de rechargements en sable, sans intervention sur les ouvrages.

Tableau 34: Caractéristiques du scénario de poursuite des pratiques actuelles (ARTELIA, 2020).

Type de scénario	B – «Poursuite des pratiques actuelles »
Principes	Maintien des pratiques actuelles : rechargement 30 000m ³ /an Perte des biens dont la Colonne Hypothèse pour la VAN : reconstruction des aménagements eaux pluviales*
Conséquences	<p>A très court terme :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Maintien du recul annuel -1,4 m/an à l'amont et l'aval du front urbain. Au droit du front urbain, les travaux de rechargement permettent de réduire ce taux. ■ Perte des biens : Colonne et réseaux associés, aménagements du front de mer, hélicoptère, club de surf au niveau de la plage sud.

Type de scénario	B – «Poursuite des pratiques actuelles »
	<p>A court terme (< 5 ans) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Contournement des ouvrages (protection longitudinale et épis) ■ Réalignement des traits de côte avec la position nord et sud (soit une augmentation du recul du TDC pendant la période transitoire) ■ Perte des biens : toilettes, poste de secours ■ A moyen-long terme (+10 à + 30 ans) : perte de l'ensemble des biens de 1ère ligne
Coût	<p>Entretien : rechargement 90k€ /an</p> <p>Hypothèse pour la VAN : reconstruction des aménagements eaux pluviales de la Colonne (1M€)</p>

** Il a été considéré que cet ouvrage hydraulique est indispensable pour la commune et devait être reconstruit ou protégé quel que soit le scénario envisagé*

Les opérations de rechargement telles que pratiquées actuellement, permettent de retarder la perte de certains biens. Cependant, à l'horizon 2050, l'étude d'ARTELIA précise qu'il faut considérer la perte de l'ensemble du front urbain.

L'objet du présent projet est ainsi de préserver ces enjeux ; via la poursuite des rechargements d'entretien annuels, la protection de l'ouvrage de la colonne et l'allongement de l'épi sud. Ces opérations sont pour rappel, la première étape dans la stratégie d'actions envisagée pour ce secteur. Il s'agira ensuite, à plus long terme, d'envisager la mise en œuvre de travaux plus conséquents en fonction de la dynamique évolutive du trait de côte.

2. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES ENVISAGÉES

2.1. PREAMBULE

En France, près d'un quart du littoral recule du fait de l'érosion côtière. Dans le prolongement des recommandations du « Grenelle de la Mer », et sur propositions de groupes de travail, la France s'est dotée en 2012 d'une Stratégie Nationale de Gestion Intégrée du Trait de Côte. Par la suite, afin d'affiner les principes définis dans cette stratégie nationale, une Stratégie Régionale de Gestion de la Bande Côtière a été établie sur le territoire Aquitain, issue de réflexions entre le GIP Littoral, l'Etat et les collectivités. Ce sont sur ces bases que la stratégie de gestion du phénomène érosion entre la pointe de la Négade et la commune de Naujac-sur-Mer, intégrant le littoral de Vendays-Montalivet, a été établie (ARTELIA, 2020).

Le projet de protection du littoral de Vendays-Montalivet face à l'érosion marine découle de ces différents documents de référence, détaillés dans les sections suivantes.

2.1.1. Stratégie Nationale de Gestion Intégrée du Trait de Côte

Face au recul d'une partie des côtes françaises, phénomène naturel accentué par le changement climatique et la montée du niveau des mers, et à une occupation humaine toujours plus grande du littoral, il est apparu indispensable d'appréhender différemment l'aménagement des territoires littoraux pour mieux prendre en compte ces évolutions. Dans cet objectif, la France s'est dotée d'une stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte.

Un premier programme d'actions a été mené sur la période 2012-2015 avec pour ambition, d'une part, d'améliorer et de mieux partager la connaissance sur les évolutions en cours et, d'autre part, de définir des stratégies à l'échelle des territoires pour favoriser leur adaptation. Celui-ci est structuré de la manière suivante :

- Axe A : Développer et partager la connaissance sur le trait de côte,
- Axe B : Élaborer et mettre en œuvre des stratégies territoriales partagées,
- Axe C : Evoluer vers une doctrine de recomposition spatiale du territoire,
- Axe D : Identifier les modalités d'intervention financière,

Afin de conforter les efforts entrepris durant la période 2012-2015, pour améliorer la connaissance des dynamiques littorales et pour développer les outils nécessaires à l'élaboration et à la réalisation de stratégies territoriales pour la gestion du trait de côte, la France s'est dotée d'un nouveau programme d'actions 2017-2019.

L'objectif principal de ce nouveau programme est de promouvoir une approche globale sur la gestion intégrée du trait de côte. Il est défini selon les axes précisés dans le tableau suivant.

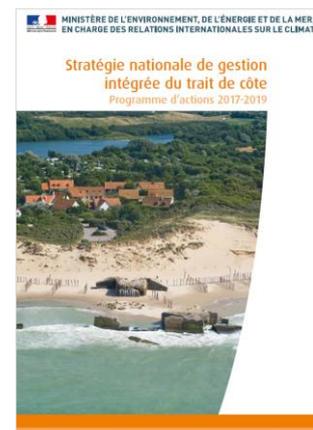


Tableau 35 : Définition des axes de développement du programme d'actions 2017-2019

Axe A : Développer et partager la connaissance sur le trait de côte	Action 1 : Mettre en place le réseau national des observatoires du trait de côte
	Action 2 : Améliorer à l'échelle nationale la connaissance du recul du trait de côte et des enjeux potentiellement impactés
	Action 3 : Développer la connaissance de la dynamique littorale
Axe B : Élaborer et mettre en œuvre des stratégies territoriales partagées	Action 1 : Planifier en intégrant la gestion du trait de côte
	Action 2 : Améliorer les outils pour intégrer la gestion du trait de côte
	Action 3 : Valoriser le rôle des espaces naturels et agricoles littoraux dans la gestion du trait de côte
Axe C : Développer les démarches expérimentales sur les territoires littoraux pour faciliter la recomposition spatiale	Action 1 : Poursuivre et valoriser les expérimentations menées dans le cadre de l'appel à projet « expérimentation de la relocalisation des activités et des biens : vers une recomposition spatiale des territoires exposés aux risques littoraux »
	Action 2 : Favoriser l'émergence et la mise en œuvre d'opérations de recomposition spatiale
Axe D : Identifier les modalités d'intervention financière	Action 1 : Identifier les fonds mobilisables et leurs critères d'éligibilité
	Action 2 : Faciliter l'articulation des financements publics
	Action 3 : Organiser l'évolution des dispositifs de financements

2.1.2. Stratégie Régionale de Gestion du Risque Erosion Côtière

Lancée en juillet 2009 et finalisée en juin 2012, la démarche stratégique de gestion de la bande côtière élaborée par le GIP Littoral Nouvelle Aquitaine s'est appuyée sur une étude menée sur les sites tests de Lacanau, Contis et Ciboure.

À partir des résultats obtenus, la stratégie propose à l'ensemble des acteurs publics du littoral aquitain une vision partagée permettant de faire face aux risques d'érosion côtière. Première démarche de ce type en France, respectueuse des principes de la stratégie nationale, elle traduit une ambition collective à l'échelle régionale et offre une boîte à outils pour mettre en œuvre, localement, une gestion durable de la bande côtière.

La stratégie régionale met en avant le principe de prévention, encourage à développer la connaissance et la culture du risque et engage à étudier toutes les possibilités techniques pour gérer un risque existant, sans exclusion ni tabou, notamment sur le repli stratégique. Elle offre également un cadre de gouvernance pour des prises de décisions partagées et concertées au niveau local.

C'est un véritable changement de paradigme dans la gestion d'un risque littoral. Dans le respect des politiques nationales et européennes de gestion des risques naturels, cinq grands principes, déclinés en objectif et actions, sont ainsi édictés sur le plan régional :

- Prévoir le risque, améliorer la connaissance et développer la culture du risque,
- Prévenir le risque,
- Gérer de façon optimale les situations existantes,
- Préparer et gérer les crises,
- Faciliter la mise en œuvre et la cohérence des actions de gestion.

2.1.3. Stratégie locale de gestion du phénomène d'érosion entre la pointe de la Négade et Naujac-sur-Mer

2.1.3.1. Préambule

En accord avec la stratégie nationale et régionale, et au regard des enjeux liés à l'aléa érosion, une stratégie de gestion du phénomène d'érosion entre les communes de Grayan-et-l'Hôpital au nord et Naujac-sur-Mer au sud, incluant le secteur de Vendays-Montalivet, a été validée en novembre 2020.

Elle a consisté, pour chaque commune concernée, à effectuer un diagnostic détaillé du fonctionnement du littoral et des risques côtiers, puis à la définition d'objectifs territoriaux et la proposition de scénarios de gestion adaptés. La figure ci-contre présente la localisation de ces différentes communes, des cellules sédimentaires et des enjeux socio-économiques associés aux différentes portions du trait de côte.

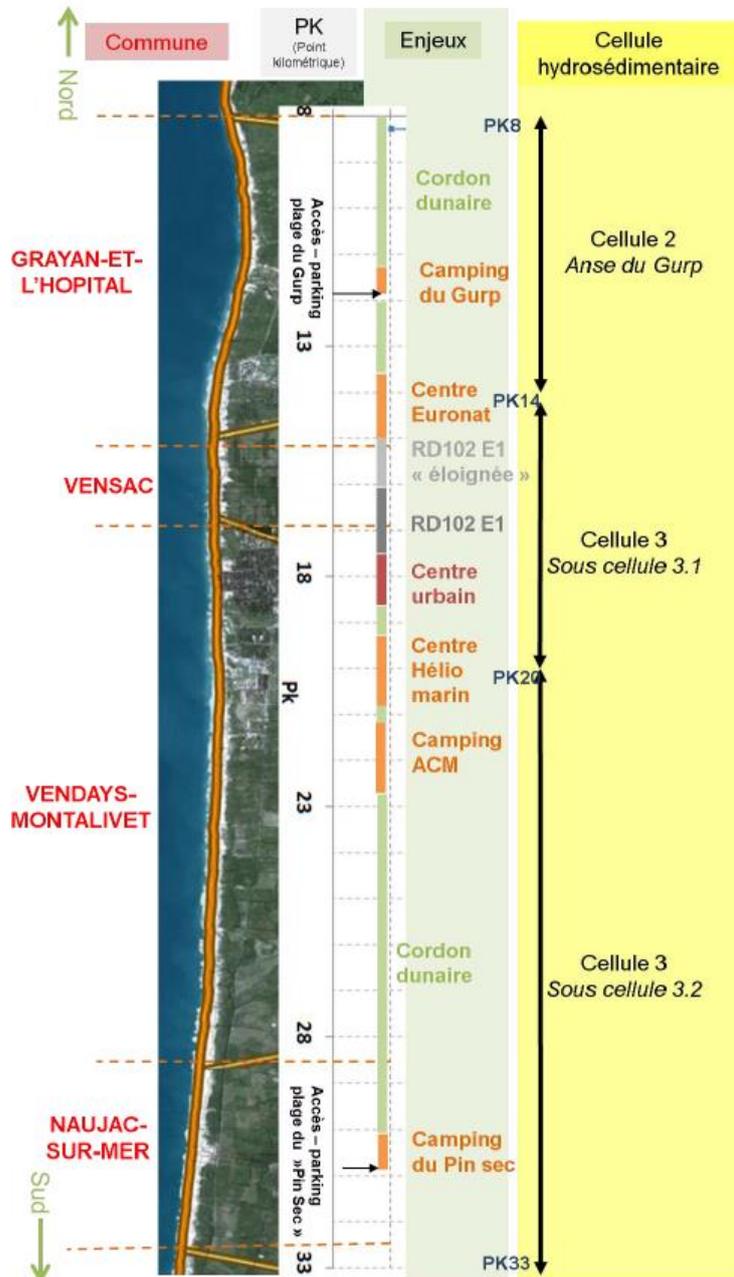


Figure 58: Localisation des communes, des enjeux, des points kilométriques et des cellules hydrosédimentaires sur le secteur de la stratégie (ARTELIA, 2020).

2.1.3.2. Historiques des modes de gestion et chronologie du risque érosion sur la bande côtière de Vendays-Montalivet

Le recul moyen annuel du trait de côte sur la commune de Vendays-Montalivet est estimé à -1,4 m / an en moyenne.

Depuis plusieurs décennies, la commune a mené une politique de protection contre l'érosion dont les principales étapes sont précisées ci-après :

- Avant 1996 : Mise en place de protection modeste constituée essentiellement de pieux bois (renouvellement à plusieurs reprises), accompagnée de travaux de reprofilage à partir de 1988 : 30 000 à 50 000m³ sont empruntés en bas de plage et remontée ; la fréquence des opérations reste imprécise ;
- A partir de 1996 : construction de plusieurs épis ayant abouti en 2014-2015 (suite aux tempêtes hivernales de 2013/2014) à la configuration actuelle, à savoir :
 - Deux épis en enrochements d'une longueur de 75m espacés d'environ 270m ;
 - D'un perré en enrochements (40 m) sur le pied de dune de l'îlot central « La Colonne ».
- De plus, des travaux réguliers de reprofilage de plage sont réalisés chaque année (déplacement ~30 000 m³/an au maximum) au droit du centre urbain (prélèvement : bas estran ou bancs de sable à proximité).

Ce système de protection actuel est schématisé ci-contre.



Figure 59: Schématisation du système de lutte contre l'érosion actuelle (CDC MA, 2020)

Sur tous les secteurs à l'exception du front urbain du littoral de Vendays-Montalivet, qui présente un enjeu patrimonial et socio-économique fort, (« centre urbain » sur la Figure 58), la stratégie de gestion de la bande côtière consiste à accompagner les processus naturels d'évolution du trait de côte (suivi topographique des évolutions du trait de côte, gestion de la fréquentation dunaire, travaux de reprofilage et de stabilisation dunaire).

La stratégie locale ne prévoit donc pas d'actions dites de lutte active sur les secteurs nord du front du mer ainsi qu'au droit du centre hélio-marin (CHM) et du camping ACM.

L'érosion du trait de côte au niveau du front de mer de Vendays-Montalivet peut entraîner des risques qui ont été définis de la manière suivante :

- **A très court terme** (chaque hiver) : le trait de côte au droit du front de mer cherche à se réaligner avec sa position naturelle du nord et du sud de la station. Ce réalignement pourrait engendrer la destruction d'une partie de la colonne, de l'héliport, des toilettes enterrées, des réseaux et mobiliers urbains de première ligne,
- **A moyen terme** (d'ici à 10 ans et si l'ensemble des actions actuelles de gestion de l'érosion marine venaient à être arrêtées) : le trait de côte pourrait se situer au droit immédiat de la première ligne urbaine menaçant directement ces biens de destruction. Le poste de secours serait quant à lui déjà détruit,
- **A plus long terme** (d'ici à 30 ans et si l'ensemble des actions actuelles de gestion de l'érosion marine venaient à être arrêtées) : le trait de côte pourrait se situer au niveau du boulevard du front de mer. L'ensemble de la première ligne est donc située dans la bande de vulnérabilité à l'érosion marine à horizon +30 ans.



Figure 60: Prévisions d'évolution du trait de côte au niveau du front de mer de Vendays-Montalivet (CDC MA, 2020)

2.1.3.3. Etude de scénarii de gestion du risque érosion marine au droit du front de mer de Vendays-Montalivet

Afin d'apporter une solution face au risque d'érosion marine au droit du front de mer de Vendays-Montalivet, plusieurs scénarii ont été envisagés (le scénario « au fil de l'eau » correspondant à la poursuite des actions actuelles ne pouvant donner satisfaction) :

- Le scénario « Enrochements » consistant à la mise en place d'un ouvrage longitudinal au-devant de l'ensemble du front de mer (linéaire 0,7 km),
- Le scénario « Protection en enrochements évolutive avec différentes variantes de repli », consistant à protéger les biens de première ligne dans un premier temps, puis de se donner le temps pour choisir la variante en tenant compte des évolutions,
- Le scénario « Protection en enrochements avec épi long », consistant à la mise en place d'un épi long et d'un ouvrage de protection de la colonne, permettant de protéger les biens de première ligne,
- Le scénario « Repli », consistant en un démantèlement de l'ensemble des ouvrages de protection.

Afin de faciliter la prise de décision, une analyse multicritères de ces différents scénarios (présentée en Figure 62 page 100) a été effectuée.

A l'issue de cette analyse, la Communauté de Communes Médoc Atlantique a choisi de retenir la solution suivante permettant à la fois de répondre aux risques à très court terme mais aussi de laisser le temps de continuer la réflexion sur la solution à plus long terme. Cette solution est issue du scénario « Protection en enrochements avec épi long » des études de la stratégie de 2020 :

- **AXE LUTTE ACTIVE PAR OUVRAGES** : protection des parements nord et sud de la colonne (30m maximum au nord et au sud), démantèlement intégral de l'épi nord, allongement de l'épi sud, reconfiguration de l'enracinement de l'épi sud pour le passage des tombereaux pour les rechargements annuels (et les engins de secours et d'entretien des plages) ;
- **AXE RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ** : Suppression des toilettes enterrées, déplacement de l'héliport lorsque nécessaire, déplacement des candélabres et du cheminement piétons et des bancs lorsque nécessaires, déplacement du club de surf lorsque nécessaire
- **AXE RECHARGEMENT EN SABLES** : rechargements printaniers à hauteur de 30 000 m³/an au maximum depuis les bancs de sables intertidaux, retroussages automnaux et printaniers pour sécuriser des stocks sableux en cas de fortes tempêtes hivernales

L'objectif de ces axes stratégiques est d'améliorer le système de lutte contre l'érosion actuel afin de mieux étudier les choix structurants à venir pour faire face à l'érosion marine dans un contexte d'évolution rapide sous les effets du changement climatique.

Ils sont schématisés ci-dessous.

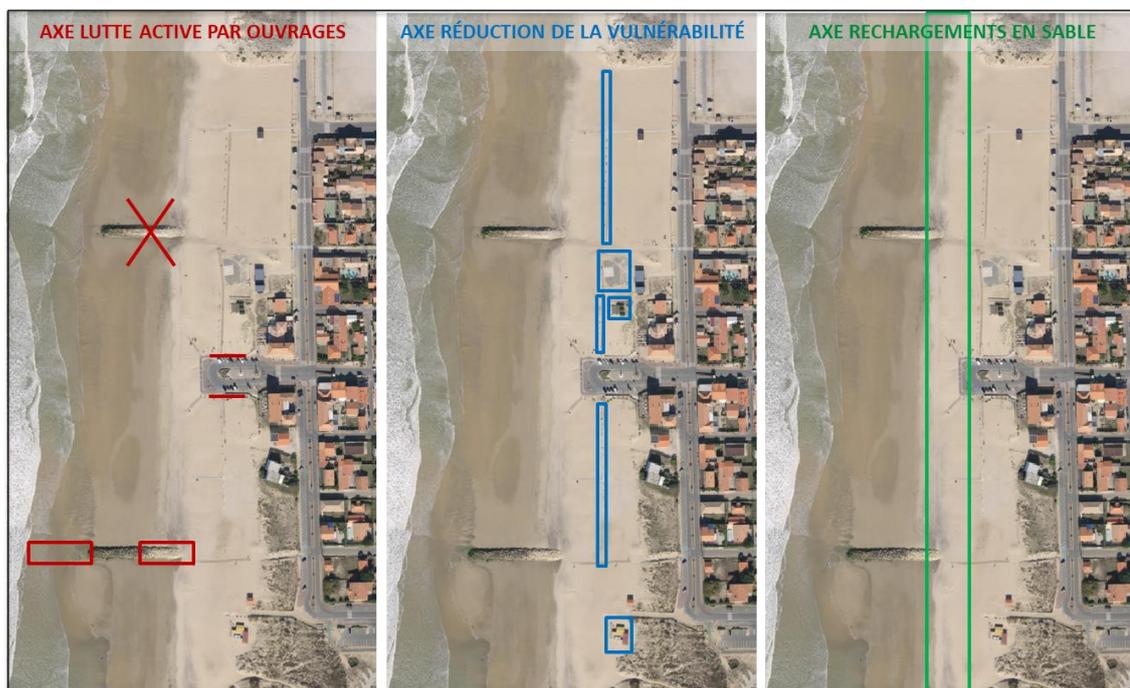


Figure 61: Schématisation des axes stratégiques destinés à lutter contre l'érosion marine sur le littoral de Vendays-Montalivet (CDC MA, 2020)

	SCENARIO								
	A : « Inaction – situation de référence »	B « Poursuite des actions »	C « Protection en enrochements »	D : Protection évolutive			E : Epi en enrochements	F : Repli	
				D1 : Protection en enrochements et déplacement ponctuel de biens	D2 : Protection en enrochements de la Colonne et repli des biens	D3 : Protection – temporaire- en enrochements puis repli			
Colonne : Maintien	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Non	
Sécurisation des personnes (vis-à-vis de l'érosion)	Risque pour les riverains	Risque pour les riverains	Protection par les enrochements	Protection par les ouvrages et le déplacement des biens	Protection par les ouvrages et le repli	Protection par les ouvrages et le repli	Risque pour les riverains	Protection par le repli	
Mise en œuvre du scénario	Pas de travaux	Travaux de rechargement	Travaux lourds	Travaux lourds	Travaux lourds	Travaux lourds	Travaux lourds	Travaux de démolition et déplacement	
Robustesse - persistance	-	-	-	-	-	-	-	-	
Effets sur l'environnement des travaux	Pas d'intervention, mais chute des infrastructures	Travaux de rechargement et chute des infrastructures	Travaux terrestres importants de mise en place d'enrochements Et rechargement	Travaux terrestres importants de mise en place d'enrochements Et rechargement	Travaux terrestres importants de mise en place d'enrochements Et rechargement	Travaux de protection, rechargement puis de démolition et reconstruction	Travaux terrestres importants de mise en place d'enrochements Et rechargement	Travaux de démolition et reconstruction	
Effets paysagers / image	Infrastructures en ruine	Infrastructures en ruine	Modification très importante	Modification à terme très importante	Protection limitée en enrochements	Repli qui modifiera l'image	Non maintien de plusieurs enjeux	Repli qui modifiera l'image	
Acceptabilité locale	Inaction risque d'engendrer une incompréhension et donc une opposition importante des riverains	Protection par rechargement	Protection en enrochements pour un nombre restreint de biens : souvent mal perçue	Protection en enrochements pour un nombre restreint de biens : souvent mal perçue	Protection en enrochements pour un nombre restreint de biens : souvent mal perçue + opération de repli	Création protection puis démantèlement	Protection en enrochements pour un nombre restreint de biens : souvent mal perçue	Repli stratégique non actuellement ancré dans les mentalités	
Approche juridique	Pas de difficulté	Pas de difficulté	Protection : Erreur matériel à corriger	Protection : Erreur matériel à corriger Repli : relocalisation du club de surf	Protection : Erreur matériel à corriger Repli : difficulté de la relocalisation	Protection : Erreur matériel à corriger Repli : difficulté de la relocalisation	Risque de repli : difficulté de la relocalisation	Repli : difficulté de la relocalisation	
Compatibilité avec les objectifs territoriaux	-	-	-	-	-	-	-	-	
Estimation des coûts des travaux d'investissements (protection littoral) (hors entretien)	Absence de travaux, à l'exception de la reconstruction des ouvrages de la Colonne (1M€)*	Absence de travaux, à l'exception de la reconstruction des ouvrages de la Colonne (1M€)	14M€	11,8 M€	1,76 M€	1,8 M€ dont 1M€ reconstruction ouvrages de la Colonne	4,76 M€ dont 1M€ reconstruction ouvrages de la Colonne	Absence de travaux, à l'exception de la reconstruction des ouvrages de la Colonne (1M€)	
Approche économique (VAN) (en 2050)	Montant VAN	-	-1,3 M€	-15 M€	-11 M€	-3,3 M€	-3,7M€	-7M€	-0.9M€
	Coût		-5 M€	-19,8 M€	-15,7M€	-8,3 M€	-8,7 M€	-12 M€	4,2 M€

*Le coût du traitement des infrastructures tombées sur la plage n'est pas nul et est plus important que le démantèlement anticipé

Figure 62: Analyse multicritères des scénarios envisagés sur le front urbain de Vendays-Montalivet dans le cadre de la stratégie de gestion du phénomène érosion (ARTELIA, 2020).

À la suite de l'établissement du programme d'actions de la stratégie (ARTELIA, 2020), la Communauté de Communes Médoc Atlantique a missionné le bureau d'études EGIS afin d'effectuer une maîtrise d'œuvre des travaux de protection du front de mer de Vendays-Montalivet. Comme évoqué dans la figure précédente, les travaux consisteront donc :

- Pour l'axe lutte active dure : à la protection des parements latéraux de la colonne, en la déconstruction de l'épi Nord et l'allongement de l'épi Sud,
- Pour l'axe lutte active souple : en des rechargements annuels printaniers (40 000 m³ / an maximum) et des rechargements d'urgence en hiver (15 000 m³/ an maximum)

Pour chacune de ces typologies de travaux, différentes configurations ont été étudiées et comparées, dans le cadre de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre établi par le bureau d'études EGIS (2022). Ces éléments d'étude sont présentés dans les sections suivantes.

2.2. PROTECTION DES PAREMENTS LATÉRAUX DE LA COLONNE

Plusieurs solutions ont été envisagées pour les protections latérales de la colonne. Deux principes constructifs différents ont été étudiés pour anticiper le soutènement de la colonne à la suite du recul du trait de côte attendu :

- Talus en enrochements,
- Rideau de palplanches.

Ces solutions sont présentées en suivant.

2.2.1. Talus en enrochements

Pour assurer la protection latérale et le soutènement de la colonne face aux sollicitations de la houle et aux instabilités engendrées par l'érosion, il est possible de construire des talus latéraux constitués de blocs d'enrochement.

La figure suivante présente une coupe-type issue du pré-dimensionnement des enrochements.

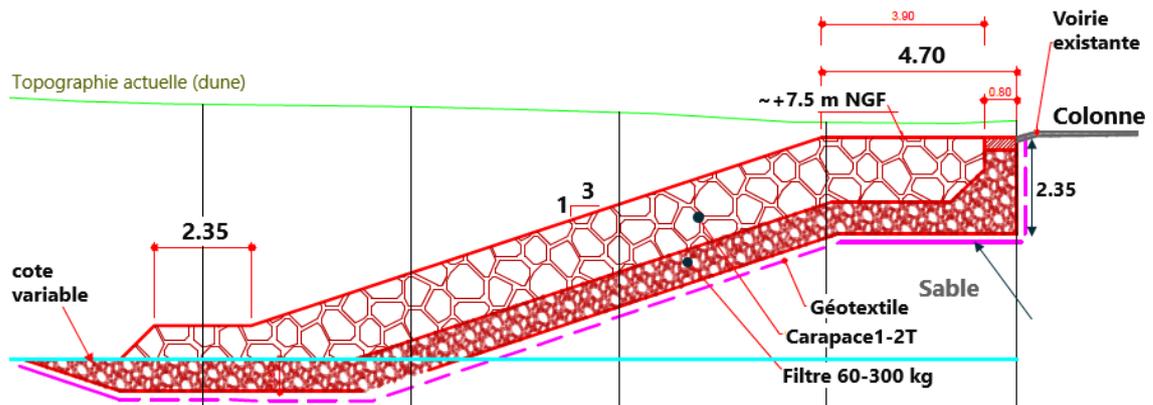


Figure 63 : Coupe-type du talus latéral de protection envisagé (EGIS, 2022).

Pour cela, plusieurs configurations de talus ont été étudiées :

- Talus « en sifflet ». Cette solution a été conçue de manière que le pied des carapaces rejoigne l'ouvrage frontal existant, puis coïncide avec la projection du terrain naturel érodé à l'horizon 2040. La hauteur du talus est donc variable et diminue à mesure que l'on se rapproche de l'enracinement de la colonne côté terre, jusqu'à ce que la butée de pied rejoigne l'angle du cheminement piéton.
- Talus « avec retour ». Cette version reprend le principe précédent en y ajoutant des « retours » d'enrochement longitudinaux, permettant de protéger également le front de mer, face aux deux restaurants, sur un linéaire d'environ 20 mètres supplémentaires de chaque côté.

Les vues en plan associées sont présentées en Figure 64 page 103.

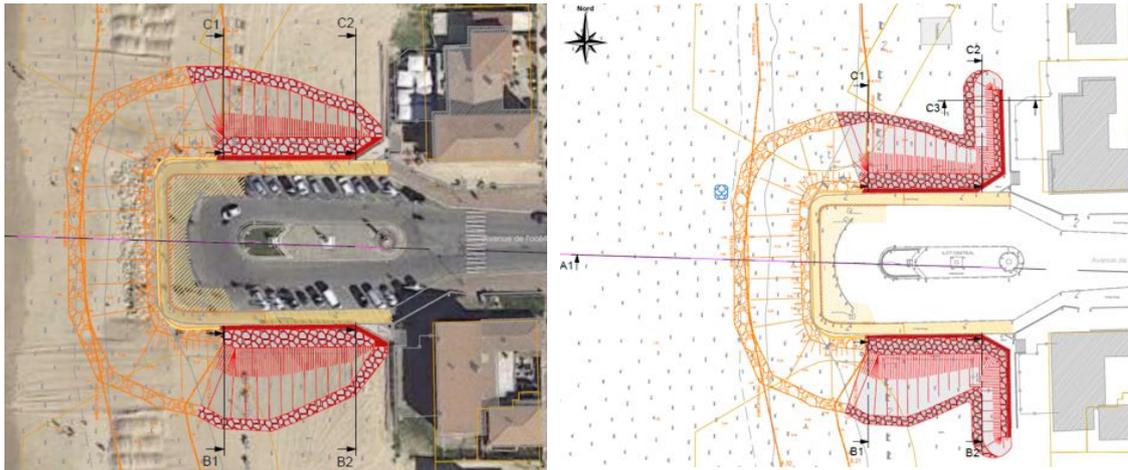


Figure 64: Vue en plan de la solution talus "en sifflet" à gauche, et talus "avec retour" à droite (EGIS, 2022).

Par ailleurs, un estimatif des coûts et de la durée prévisionnelle des travaux associés à la mise en place de ces différentes solutions a été effectué, et est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 36: Estimation financière des différents scénarios de talus en enrochements (EGIS, 2022).

	Talus simples (en sifflet)	Talus avec retour
Type de matériau	Blocs 1- 3 t	Blocs 1 – 3 t
Estimation financière [HT]	719 000 €	821 000 €
Durée prévisionnelle des travaux	~ 5 mois	~ 5 mois

2.2.2. Rideaux de palplanches

Afin d'assurer la protection latérale et le soutènement de la colonne face aux sollicitations de la houle et aux instabilités engendrées par l'érosion, une solution en rideaux de palplanches a également été envisagée. Cette solution consiste à mettre en œuvre des palplanches le long de la colonne par vibrofonçage. Différentes configurations ont été étudiées (cf. Figure 65 et Figure 66) :

- Palplanches simples. L'étude géotechnique effectuée (GEOTEC, 2022) indique qu'une solution en rideaux de palplanches seules n'est néanmoins pas autostable,
- Palplanches avec tirants. Cette solution consiste à placer des éléments métalliques horizontaux liant les deux rideaux entre eux,
- Rideau « mixte ». Cette solution consiste en l'alternance de palplanches et de pieux métalliques.

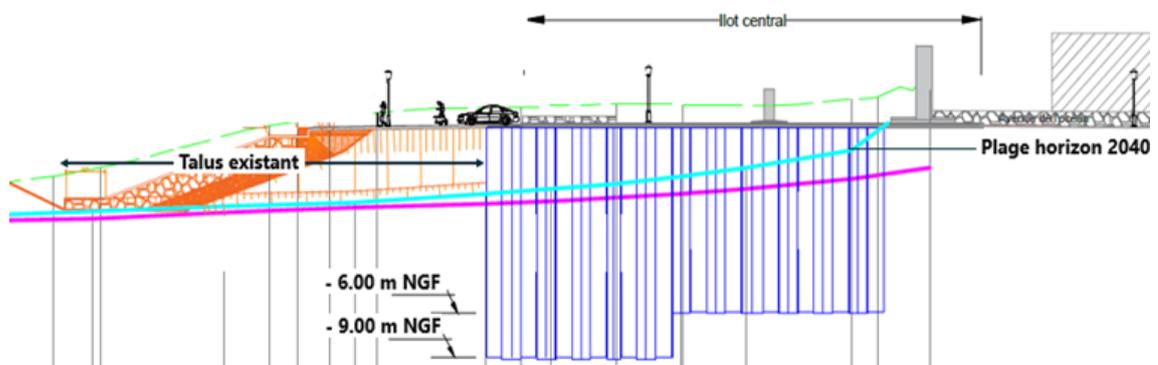


Figure 65: Élévation d'un rideau métallique. En bleu : profil de plage théorique horizon 2040 ; en rose : profil de plage théorique horizon 2050 (EGIS, 2022).



Figure 66: De gauche à droite : vue en plan d'un rideau métallique simple, d'un rideau avec tirants, et photographie d'installation d'un rideau mixte (EGIS, 2022).

Par ailleurs, un estimatif des coûts et de la durée prévisionnelle des travaux associés à la mise en place de ces différentes solutions a été effectué, et est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 37: Estimation financière des différents scénarios de rideaux métalliques (EGIS, 2022).

	Palplanches + tirants	Pieux-Palplanches
Type de matériau	Palplanches AZ18-800 tirantées	Pieux Ø 914 x ép. 10 mm Palplanches AZ28-700-D
Estimation financière [HT]	725 000 €	553 000 €
Durée prévisionnelle des travaux	~ 5,5 mois	~ 5 mois

2.2.3. Analyse comparative

Chaque technique de protection littorale présente ses avantages et inconvénients, qui peuvent être comparés afin de faciliter la prise de décision et le choix d'un scénario.

■ Rideaux de palplanches

Les principaux avantages des solutions utilisant des palplanches concernent leur coût initial modéré (d'après les chiffrages actuels), leur emprise au sol réduite, de même qu'une durée des travaux relativement peu élevée.

A l'inverse, les points faibles identifiés sont les suivants :

- Les risques sur le comportement et la fatigue des palplanches à long terme, ainsi que sur la mobilité des rideaux en surface (déformations). La durée de vie de l'ouvrage est toutefois limitée (15-20 ans) vis-à-vis des utilisations habituelles de tels éléments.
- Les difficultés techniques pour les transitions des rideaux avec l'existant : côté mer avec les enrochements, côté terre avec les cheminements piétons,
- Le contexte géotechnique incertain en profondeur, ce qui peut avoir une incidence sur les dispositions constructives,
- Les nuisances sonores lors des travaux (battage ou vibrofonçage), et les effets éventuels des vibrations engendrées aux abords du chantier,
- L'incertitude élevée du coût de l'acier à venir,
- Le potentiel d'affouillement élevé au pied des parois verticales (en cas d'exposition sans mesures correctives) et le risque d'instabilité associé. Cet affouillement pourra cependant être évité en mettant en œuvre des protections en cas de risque d'érosion.
- L'entretien éventuel difficile (en particulier pour les tirants horizontaux).

■ Talus en enrochements

Les principaux avantages des solutions avec talus concernent leur durabilité (mobilité ou réagencement des blocs au gré des tempêtes, sans conséquence sur la stabilité de l'ensemble), l'entretien simple en cas de désordre et la transition naturelle avec l'ouvrage existant. De plus, ces solutions restent peu sensibles aux incertitudes géotechniques.

A l'inverse, les points faibles identifiés sont :

- L'emprise importante au sol de l'ouvrage, et l'incidence environnementale éventuelle associée,
- La très grande quantité de sable à terrasser, avec équipements à déposer (candélabres, bancs, ganivelles...) et les nuisances sonores associées,
- La nécessité d'une zone de stockage importante et adaptée.

Sur la base de ces éléments, les différentes solutions de protection envisagées (talus, palplanches) ont été comparées selon différents critères, regroupés en quatre thèmes :

- Impact général de l'ouvrage,
- Efficience et durabilité,
- Coûts, organisation,
- Déroulement des travaux.

Chaque critère est évalué selon le code couleur suivant :

Critères	Très satisfaisant	Satisfaisant	Passable	Peu satisfaisant	Non satisfaisant
	++	+	=	-	--

Le tableau comparatif des différents scénarios est présenté ci-dessous.

Tableau 38: Tableau comparatif des scénarios (EGIS, 2022).

		TALUS SIMPLES	TALUS RETOURS	PALPLANCHES + TIRANTS	RIDEAUX MIXTES (*)
Impacts de l'ouvrage	Emprise du chantier	-	--	--	+
	Conditions/Facilités d'entretien	+	+	-	-
	Insertion visuelle	=	=	+	+
Durabilité long terme / Capacité évolutive	Potentiel d'affouillement	+	+	-	-
	Pérennité en cas d'affouillement	+	+	-	-
	Durabilité des matériaux	++	++	-	-
Coûts	Investissement initial	=	-	=	++
	Coûts d'entretien/maintenance	+	=	=	=
	Incertitudes coûts des matériaux	=	=	-	-
Organisation / Difficultés / Déroulement des travaux	Zone de stockage	-	-	+	+
	Durée des travaux	+	+	=	++
	Nuisances sonores travaux	=	=	-	-
	Perturbations activités/riverains	-	-	--	=
	Transitions avec l'existant	+	+	-	-
Incertitudes géotechniques	=	=	-	-	

(*) ou « combiwall ».

Au regard de ces éléments de connaissance, la Communauté de Communes Médoc Atlantique a sélectionné le scénario de rideau mixte pieux-palplanches pour la protection des parements latéraux de la colonne.

2.3. REHABILITATION DE L'ÉPI SUD

Dans le cadre de l'avant-projet relatif à la réhabilitation de l'épi Sud (EGIS, 2022), plusieurs configurations de l'ouvrage ont été étudiées : allongement de l'existant et déplacement complet.

- **Allongement** : plusieurs longueurs d'allongement de l'ouvrage ont été étudiées dans un premier temps : 25, 50, 75 et 100 mètres. La Planche 39 représente la superposition (vue en plan et élévation) de ces différents scénarii d'allongement (+25 à +100 mètres), avec l'ajout d'un « cavalier » (piste d'accès permettant aux engins de traverser l'épi),

Planche 39: Vue en plan (en haut) et Profil en long (en bas) des 4 longueurs d'allongement de l'épi Sud (EGIS, 2022)

- **Déplacement** : le scénario d'une dépose complète et d'une reconstruction de l'ouvrage d'une cinquantaine de mètres plus au Sud a été analysé, avec 4 longueurs d'allongement (ci-dessous).

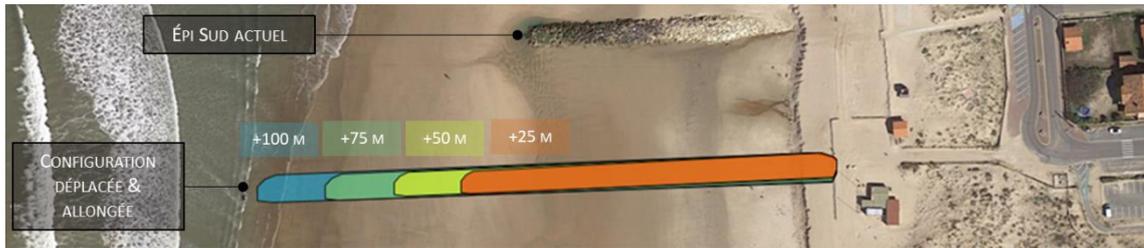


Figure 67: Schématisation du scénario de déplacement de l'épi Sud selon plusieurs longueurs (EGIS, 2022).

Afin de sélectionner le scénario et la configuration les plus adaptés, différentes analyses ont ensuite été effectuées. Celles-ci sont présentées dans les sections suivantes. *NB : le scénario de déplacement de l'épi ne sera pas étudié dans ces sections. Il est considéré que son déplacement n'influe pas sur les taux de captation associés aux différentes valeurs d'allongement.*

2.3.1. Taux de captation de l'épi dans ses différentes configurations et effet sur le recul du trait de côte

Différents scénarios et configurations de l'épi (longueurs d'allongement, déplacement) ont été étudiées à partir de l'analyse des données de houle (climatologie des états de mer, définition de classes de houles selon leur probabilité d'occurrence).

D'après l'étude des flux sédimentaires à proximité de l'épi Sud, il ressort que ce dernier capte 1,2% du transit sédimentaire actuel (cf. Figure 68).

Pour chaque valeur d'allongement de l'épi, la cote de musoir a été définie, et le pourcentage potentiel capté a été estimé. En parallèle, à partir des pourcentages de captation de chaque allongement, un taux de recul a été calculé (Tableau 39).

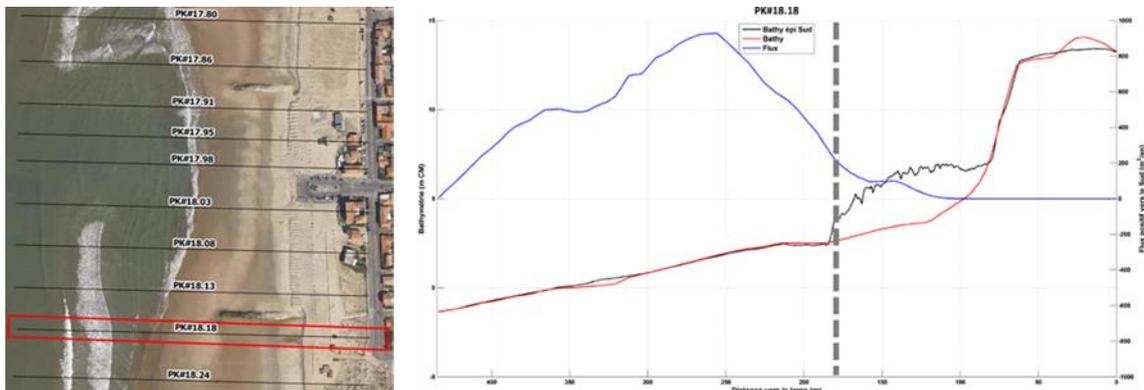


Figure 68: Localisation du profil de travail et évolution cross-shore du flux sédimentaire annuel au niveau du profil caractéristique de l'épi sud (CASAGEC, 2022).

Afin de produire des projections de trait de côte à 2040 pour l'allongement de l'épi, un recul moyen sur la zone de -1,44m/an a été considéré d'après les travaux du BRGM 2016. Il permet de produire, pour chaque allongement, des projections de trait de côte à l'aval de l'épi à 2040. Le Tableau 39 récapitule ces différentes valeurs.

Tableau 39: Récapitulatif des taux de captation pour les différentes longueurs d'allongement de l'épi et taux de recul associé (CASAGEC, 2022).

Allongement	0	25	50	75	100
Cote du musoir	2,41	2,42	2,14	1,69	1,16
% Bloqué	1,2	4,9	10,4	17,8	25,7
Recul (m/an)	-1,44	-1,58	-1,73	-1,96	-2,16
Recul (m) 2040	-27,4	-30,1	-32,8	-37,2	-41,0

Les projections du trait de côte pour chaque valeur d'allongement sont quant à elles représentées sur la Planche 40, en comparaison du trait de côte de référence de 2021.

Planche 40: Projections de trait de côte à 2040 à l'aval de l'épi pour les différentes valeurs d'allongement étudiées (CASAGEC, 2022).

2.3.2. Prédimensionnement des différentes configurations

Afin d'obtenir un détail quantitatif des enrochements nécessaires à l'allongement et d'obtenir les coûts associés, le dimensionnement des blocs a été effectué. Il s'est basé sur :

- Les données hydrodynamiques au-devant de l'ouvrage (hauteur de houle incidente, période de pic, niveau d'eau...) et l'utilisation des formules de Van der Meer (1988), présentées dans le Guide Enrochement,
- Le calcul du niveau de dommage (S_d). Il s'agit d'une notion statistique associée à une surface de talus érodée après tempête) qui permet d'estimer les valeurs de dimensionnement sécuritaires. Il est considéré que la stabilité de la carapace est assurée lors d'un état de mer extrême si le taux de dommage S_d est inférieur à 2 ou 3, ce qui correspond à un maximum de 5% des blocs d'enrochement se déplaçant au sein de la zone d'attaque de la houle, soit une valeur de dimensionnement sécuritaire : l'ouvrage n'a pas subi de dommage significatif à la suite d'une tempête « de projet ».

Pour les différentes configurations d'allongement, les blocométries suivantes sont donc obtenues pour le cas d'un évènement cinquantennal.

Tableau 40: Blocométries de la carapace en section courante et pour le musoir, pour les différentes longueurs d'allongement (EGIS, 2022).

Longueur d'allongement	Niveau de début de dommage ($S_d = 2$)		Niveau de dommage intermédiaire ($S_d = 4$)	
	Blocométrie carapace section courante	Blocométrie carapace musoir	Blocométrie carapace section courante	Blocométrie carapace musoir
25 m	1 – 4 t	2 – 5 t	1 – 3 t	1 – 4 t
50 m	2 – 4 t	3 – 5 t	1 – 3 t	2 – 4 t
75 m	3 – 5 t	4 – 6 t	1 – 4 t	2 – 5 t
100 m	3 – 5 t	4 – 7 t	2 – 4 t	2 – 5 t

Dans le cas d'un déplacement de l'épi plus au Sud, on considère que l'étude de la stabilité des enrochements en fonction de la position de l'extrémité de l'ouvrage final correspond aux mêmes cas de calcul que dans le cas d'un allongement de l'épi : les blocométries retenues ci-dessus peuvent être transposées à la conception de l'ouvrage déplacé.

Le volume d'enrochements nécessaires pour chaque valeur d'allongement a ensuite été calculé.

Tableau 41: Quantités estimées pour les différentes valeurs d'allongement de l'épi Sud (EGIS, 2022).

Désignation	+ 25 ml	+ 50 ml	+ 75 ml	+ 100 ml
Noyau (m ³)	464	1 064	1 540	2 028
Blocs 10 - 60 kg (m ³)	540	871	1 201	1 548
Blocs carapace (m ³)	1 583	2 754	4 016	5 421
Blocs de l'EPI NORD réutilisés (m ³)	1 400	1 400	1 400	1 400
Blocs de l'EPI SUD réutilisés (m ³) - en cas de déplacement de l'épi -	1 410	1 410	1 410	1 410
Palplanches centrales (t)	17	34	49	60
Souille (m ³)	1 685	2 920	4 290	5 775

Sur cette base, l'estimatif financier des différentes longueurs d'allongement sont présentées dans le tableau suivant. A noter que les configurations relatives au déplacement de l'épi sont plus coûteuses, dans la mesure où elles nécessitent le démantèlement complet de l'épi Sud, et des déplacements d'engins plus importants.

Tableau 42: Estimatif des coûts associés aux différentes configurations de l'épi Sud (EGIS, 2022).

Longueur d'allongement	Montant €HT des travaux, y compris aléas
Epi dans sa position actuelle	
25 m	564 000 €
50 m	844 800 €
75 m	1 118 400 €
100 m	1 398 000 €
Epi déplacé au Sud	
25 m	1 899 600 €
50 m	2 180 400 €
75 m	2 452 800 €
100 m	2 732 400 €

2.3.3. Choix du scénario

L'objectif des opérations est d'obtenir un juste intermédiaire entre :

- Une captation des sédiments suffisante permettant de limiter l'aléa érosion au droit du centre urbain,
- Eviter un sur-aléa recul du trait de côte à l'aval de l'épi. Afin de conserver un ordre de grandeur similaire à l'aléa érosion naturel observé sur la côte Aquitaine, il a été considéré que ce sur-aléa devait être inférieur à 2 m / an.

Ainsi, sur la base des études menées et synthétisées en sections précédentes et des chiffrages préliminaires, la Communauté de Communes Médoc Atlantique a consulté les différentes parties prenantes du projet. Ces échanges ont mené à étudier un scénario supplémentaire d'allongement de 60 m. Sur cette base, le taux de captation et le recul du trait de côte associé ont été réévalués (cf. Tableau 43 et Planche 41).

Tableau 43 : Taux de captation et recul associé pour un allongement de 60m par rapport à la configuration actuelle (CASAGEC, 2022).

Allongement	Cote du musoir (m CM)	% Bloqué	Recul (m/an)	Recul (m) 2040
0	2,41	1,2	-1,44	-27,4
60	1,989	13,1	-1,81	-34,5

Planche 41: Projection de trait de côte à 2040 à l'aval de l'épi pour une valeur d'allongement de 60m par rapport à la configuration actuelle (i.e. sans allongement de l'épi, CASAGEC, 2022).

De la même manière que pour les scénarios précédents, les quantités nécessaires d'enrochements ont été recalculées, ainsi que les coûts associés à cette configuration, présentés dans le tableau suivant.

Tableau 44: Estimatif des coûts associés à une configuration d'allongement de l'épi Sud de 60 m (EGIS, 2023).

Longueur d'allongement	Montant €HT des travaux, y compris aléas
Epi dans sa position actuelle	
60 m	985 000 €

Au regard des résultats obtenus, et des échanges entre les différentes parties prenantes du projet, la solution sélectionnée est de conserver la position de l'épi Sud et de l'allonger de 60 m.

2.4. RECHARGEMENTS EN SABLE

Le projet consiste à la poursuite des opérations de réensablement de la plage centrale de Vendays-Montalivet afin de lutter contre le recul du trait de côte.

En effet, la commune de Vendays-Montalivet mène une politique de protection contre l'érosion depuis plusieurs décennies. Des travaux de reprofilage sont en effet réalisés depuis 1988, où 30 000 à 50 000 m³ de sable sont extraits du bas estran pour recharger le haut de plage. En 2018, un avant-projet établi par EGIS justifie les volumes de besoin à 30 000 m³. Dans la continuité, ARTELIA a réalisé une synthèse des travaux de rechargement réalisés par la Communauté de Communes Médoc Atlantique (travaux d'entretien et travaux d'urgence) réalisés sur les années 2019 et 2020, et une analyse technique permettant de justifier une hausse des volumes de rechargement pour les interventions annuelles (40 000 m³) et les interventions d'urgence destinées à sécuriser les encoches érosives de la « Colonne » (15 000 m³). En effet, ces besoins supplémentaires s'expliquaient alors :

- Par l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements exceptionnels (tempêtes) qui peuvent engendrer un recul brutal du trait de côte (Lmax) ;
- Par le recul régulier du trait de côte : le recul moyen annuel du trait de côte est autour -1,4 à -1,5m/an. Ainsi, pour maintenir la position du trait de côte au droit du front urbain, il faut, chaque année, compenser ces pertes. Ceci se traduit par une augmentation des besoins supplémentaires en termes de volumes de rechargement.

Au regard de son retour d'expérience, et considérant le bilan des rechargements sur la période 2019 – 2022, la CDC MA souhaite poursuivre les opérations et conserver les volumes définis par ARTELIA.

En effet ; sur la base de l'analyse des orthophotographies (anciennes, récentes) et de suivis topographiques effectués depuis plusieurs dizaines d'années, la section 1.2.6 page 28 détaille en effet l'évolution du trait de côte sur la commune. Les principales conclusions issues de ces suivis appuient la nécessité de poursuivre les interventions de rechargement en sable.

Le projet de poursuite des rechargements en sable sur les 10 ans à venir est en accord avec les principes portés par la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte (2012) et la stratégie nationale de gestion intégrée de la bande côtière (2012). Il vise à lutter de manière douce contre le phénomène d'érosion via les rechargements annuels en sables. Celui-ci a été traduit au sein de la stratégie de gestion du phénomène d'érosion au niveau du centre urbain de Vendays-Montalivet, qui présente les rechargements en sable comme un complément de lutte active souple aux autres actions envisagées. La nécessité de travaux de rechargements a par la suite été formalisée dans le programme d'action de la stratégie (actions 6.2.2, 7.2.2 et 7.2.3).

3. MOTIFS POUR LESQUELS LE PROJET A ÉTÉ RETENU

Le littoral de Vendays-Montalivet est sujet à des phénomènes d'érosion marine comme la majeure partie du littoral sableux aquitain et des actions de lutte contre le recul du trait de côte y sont déployées depuis de nombreuses années.

En effet, les phases d'érosion et d'accrétion se sont succédées sur la cellule sédimentaire de Vendays-Montalivet (cellule 3.1 ; cf. Figure 58 page 96), comme l'attestent les données disponibles à l'Observatoire de la Côte Nouvelle Aquitaine de 1959 à 2014. Il apparaît que la dynamique de cette sous-cellule est complexe, mais tend, à moyen terme, à un recul général du trait de côte. L'analyse des traits de côte cartographiés sur la période 1985 – 2014 montre que le recul moyen annuel est compris entre -1 et -2 m/an, avec une moyenne autour de -1.4 m/an.

Afin de se prémunir de ces aléas, la stratégie actuelle consiste en la présence de 2 épis en enrochements (épi nord et épi sud), une protection en enrochements longitudinale au niveau de la « colonne » et des rechargements en sable à la fois en hiver en cas de développement d'encoches d'érosion trop prononcées de part et d'autre de la « colonne » (comme cela a été le cas en 2020, cf. Figure 69) et des rechargements printaniers à hauteur de 30 000 m³ par opération.



Figure 69: Erosion marquée au droit du littoral de Vendays-Montalivet en mars 2020 (CDC Médoc Atlantique, 15 mars 2020)

En novembre 2020, la Communauté de Communes Médoc Atlantique, compétente pour les actions de lutte contre l'érosion marine au titre de la GEMAPI, a validé la stratégie communautaire de gestion du phénomène d'érosion entre les communes de Grayan-et-l'Hôpital au nord et Naujac-sur-Mer au sud, incluant le littoral de Vendays-Montalivet. Celle-ci présente les objectifs territoriaux suivants sur le front urbain :

- Garantir la sécurité des personnes dont les biens sont exposés,
- Conserver la « Colonne » (lieu de vie de Vendays-Montalivet, fonctionnalité, parking et réseaux d'écoulement),
- Maintenir une activité balnéaire sur la station via un accueil du public et un accès aux plages,
- Maintenir une activité économique et les recettes associées pour la commune.

Afin de répondre à ces objectifs, le plan d'actions 2021-2025 a été établi, selon les axes suivants :

- Les actions de lutte active dure, relatives aux ouvrages de protection du front urbain,
- Les actions de lutte active souple consistant en des rechargements réguliers,
- Les actions de réduction de la vulnérabilité par la recomposition spatiale de la première ligne d'enjeux menacés à très court terme par l'érosion marine.

Compte tenu des incertitudes sur les évolutions à venir du trait de côte, du contexte réglementaire et des accompagnements financiers possibles, une approche pragmatique en 2 temps basée sur une limitation des risques à court terme sans impacter les choix possibles sur le long terme a été retenue à partir des éléments généraux des scénarii étudiés :

- Un temps 1 (horizon 20 ans) **visant à ralentir le recul du trait de côte en améliorant le dispositif de défense actuel tout en préparant l'avenir**. Il est notamment prévu d'effectuer :
 - Un programme de lutte active dure comprenant notamment le confortement des parements latéraux de la Colonne, la suppression de l'épi Nord, la reconstruction et l'allongement de l'épi Sud. Ce programme vise à :
 - Sécuriser le secteur de la colonne qui subit les assauts continus des tempêtes hivernales,
 - Essayer de maximiser le captage du sable du transit littoral au droit du front de mer tout en assurant de ne pas déstabiliser le littoral plus au Sud,
 - Un programme de lutte active souple, consistant en la mise en place de rechargements annuels printaniers (40 000 m³/ an) et prévoyant des rechargements d'urgence en hiver (15 000 m³/ an). Ce programme est dans la continuité des opérations de rechargement réalisées depuis plusieurs années.
- ➔ **Ces actions sont l'objet du présent projet et du dossier d'autorisation environnementale.**
 - Des actions de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens via une recomposition spatiale des enjeux de toute première ligne. Il s'agira notamment de déplacer l'héliport et le club de surf, de supprimer les toilettes enterrées, de déplacer le mobilier urbain,
- Un temps 2 (plus long terme) qui devra permettre la mise en œuvre de travaux plus conséquents en fonction de la dynamique évolutive du trait de côte : protection en enrochements ou repli stratégique.

Cette approche permet de s'adapter à l'évolution temporelle du risque érosion marine sur le secteur de Vendays-Montalivet.

4. ANALYSE DES EFFETS NOTABLES DU PROJET

4.1. DEFINITION DES EFFETS

4.1.1. Nature des effets

- **Effet direct** : Effet directement attribuable aux travaux projetés,
- **Effet indirect** : Effet différé dans le temps ou dans l'espace, attribuable à la réalisation des opérations,
- **Effet temporaire** : Effet lié à la phase de réalisation des travaux, nuisances de chantier, notamment la circulation de camions, le bruit, la poussière, la turbidité... L'effet temporaire s'atténue progressivement jusqu'à disparaître,
- **Effet permanent** : Effet qui ne s'atténue pas de lui-même avec le temps. Un effet permanent est dit réversible si la cessation de l'activité le générant suffit à le supprimer,
- **Effet positif** : Effet qui va dans le sens d'une amélioration vis-à-vis des enjeux environnementaux du site,
- **Effet négatif** : Effet qui va à l'encontre d'une amélioration vis-à-vis des enjeux environnementaux du site,
- **Effet nul** : Aucun effet.

4.1.2. Importance des effets

- **Effet négligeable** : Effet suffisamment faible pour que l'on puisse considérer que les opérations n'ont pas d'incidence,
- **Effet mineur** : Effet dont l'importance ne justifie pas de mesure environnementale, réductrice ou compensatoire,
- **Effet modéré** : Effet dont l'importance peut justifier une mesure environnementale, réductrice ou compensatoire,
- **Effet majeur** : Effet dont l'importance justifie une mesure environnementale, réductrice ou compensatoire.

Il sera ainsi distingué lorsque des mesures environnementales sont proposées :

- Les **effets potentiels** qui résultent de la mise en œuvre du projet en l'absence de mesure de protection appropriée.
- Les **effets résiduels** qui résultent de la mise en œuvre du projet avec l'insertion de mesures de protection appropriées.

4.1.3. Type d'effets

Au regard du programme de travaux, il a été choisi d'évaluer les incidences de la manière suivante :

- **Phase travaux** : cette phase correspond à la réalisation des travaux de protection de la colonne, des travaux de démantèlement de l'épi Nord et de réhabilitation de l'épi Sud, et des travaux annuels de rechargement. Dans cette phase, les incidences évaluées sont spécifiquement liées à l'intervention des engins sur site, les circulations, la présence des zones de stockage et bases de vie.
- **Phase exploitation** : les travaux de protection des parements latéraux de la colonne sont terminés, l'épi Nord est démantelé, et l'épi Sud allongé. Les rechargements annuels et d'urgence ont été effectués. Plus aucun engin ne circule sur les aires d'étude, les aires de stockage et bases de vie ont été démantelées.

4.2. ANALYSE DES EFFETS NOTABLES DU PROJET EN PHASE TRAVAUX

Les sections suivantes présentent l'analyse des incidences du projet dans sa phase travaux, sur chacune des thématiques présentées dans l'état initial, considéré comme le scénario de référence.

Lorsque jugé nécessaire, les incidences par thématique sont détaillées selon les trois composantes du projet : protection des parements latéraux de la colonne, démantèlement de l'épi Nord et réhabilitation de l'épi Sud, et extractions / rechargements annuels. En fin de thématique, un encadré présente le niveau d'incidence défini de l'ensemble du projet (niveau le plus pénalisant des trois composantes) sur la thématique considérée.

4.2.1. Effets sur le milieu physique

4.2.1.1. Effets sur le climat

Dans sa phase travaux, le projet dans sa globalité ne sera pas en mesure d'influencer la climatologie générale.

L'incidence du projet global, dans sa phase travaux, est nulle sur le climat.

4.2.1.2. Effets sur la géologie

A. TRAVAUX DE PROTECTION DES PAREMENTS LATÉRAUX DE LA COLONNE

Pour mémoire, la hauteur des palplanches à mettre en place dans le cadre des travaux de protection des parements latéraux de la colonne est comprise entre -7,5 et 7,3 m NGF. Au regard des investigations menées par GEOTEC (2023, section 1.2.3.2 p.18), la nature des sols sur ces profondeurs correspond aux formations des sables dunaires, du miocène (sables plus ou moins argileux), et de l'oligocène (substratum marno-calcaire).

Au regard des linéaires concernés, l'incidence du projet sur la géologie locale peut être considérée directe, permanente, négative et mineure.

B. TRAVAUX DE DEMANTELEMENT DE L'ÉPI NORD ET D'ALLONGEMENT DE L'ÉPI SUD

Dans le cadre de l'allongement de l'épi Sud, il est prévu de mettre en place un rideau de palplanches afin de favoriser la stabilité du futur épi, et améliorer sa capacité à intercepter une partie du transit littoral sableux. Pour mémoire, la cote inférieure de mise en place des palplanches est comprise entre -4,0 et -6,0 m NGF. Au regard des investigations menées par GEOTEC (2023, section 1.2.3.2 p.18), la nature des sols sur ces profondeurs correspond aux formations des sables dunaires, et du calcaire coquillier blanchâtre (associé à l'enrochement enfoui sous le sable).

Au regard des linéaires et de la nature des sols concernés, l'incidence du projet sur la géologie locale peut être considérée directe, permanente, négative et négligeable.

C. TRAVAUX D'EXTRACTION ET RECHARGEMENT EN SABLE

Concernant les extractions et rechargements, les travaux intéressant des épaisseurs d'un mètre au maximum sur les zones d'extraction (formation des sables dunaires Dz), ils ne sont pas en mesure de modifier la stratification locale.

L'incidence des travaux d'extraction et rechargements en sable est nulle sur la géologie.

L'incidence du projet global, dans sa phase travaux, est directe, permanente, négative et mineure sur la géologie locale.

4.2.1.3. Effets sur la topo-bathymétrie

A. TRAVAUX DE PROTECTION DES PAREMENTS LATÉRAUX DE LA COLONNE

Aucune incidence n'est présagée sur la bathymétrie du secteur, les travaux de protection des parements latéraux n'étant pas au contact du milieu marin.

Concernant la topographie, le rideau côté plage sera en interaction avec la protection existante en enrochements. Il sera donc nécessaire de déblayer le sable et déplacer temporairement les enrochements présents au droit de l'extrémité côté mer de la colonne. En dernière phase de travaux, le sable déplacé sera remblayé, un nivellement effectué, et les enrochements remis en place.

L'incidence des travaux de protection des parements latéraux est donc directe, temporaire, négative et négligeable sur la topo-bathymétrie du secteur.

B. TRAVAUX DE DEMANTELEMENT DE L'ÉPI NORD ET D'ALLONGEMENT DE L'ÉPI SUD

Les travaux de démantèlement de l'épi Nord consisteront en la dépose des enrochements qui le composent qui seront déplacés vers la zone de stockage et de tri. Une fois finalisée, une opération de reprofilage du secteur sera effectuée.

Par ailleurs, l'allongement de l'épi Sud engendrera dans un premier temps la création d'une souille, qui sera comblée par les différentes couches d'enrochements nécessaires.

En phase travaux, l'allongement de l'épi Sud engendrera donc une modification locale de la topo-bathymétrie. Le musoir, actuellement à 2,41 m CM, atteindra progressivement la cote des 1,989 m CM à la fin des travaux.

L'incidence des travaux de démantèlement de l'épi Nord et d'allongement de l'épi Sud est donc directe, temporaire, négative et négligeable sur la topo-bathymétrie du secteur.

C. TRAVAUX D'EXTRACTION DE SABLE

Les systèmes barres/bâines sont caractérisés par une alternance entre des phases d'accumulation sableuse et des phases de perte, où plusieurs milliers de mètres cube de sédiments transitent. Face à cette forte dynamique naturelle, les variations altimétriques des barres intertidales suite aux extractions seront donc très faibles et limitées dans le temps.

Les effets potentiels des extractions sur la topographie seront donc directs, temporaires, négatifs et mineurs en raison de la forte capacité de résilience de ce milieu.

Afin d'atténuer cet effet, les prélèvements de sable ne seront réalisés que sur le premier mètre d'épaisseur permettant ainsi un comblement rapide de la zone par les sables en transit à chaque marée.

De plus, pour mémoire, deux zones d'extractions sont définies dans le cadre du projet. La zone d'extraction Sud, en aval de la dérive littorale, sera privilégiée afin de favoriser son comblement. Enfin, les secteurs précis d'extraction seront définis sur la base de levés topographiques réalisés au préalable des interventions, permettant d'identifier les secteurs en accrétion (cf. section 8 p. 172, MR1).

Les incidences résiduelles des extractions sur la topographie des barres intertidales seront donc directes, temporaires, négatives et négligeables en raison des mesures de réduction proposées.

D. TRAVAUX DE RECHARGEMENTS EN SABLE

Les apports en sable réhausseront progressivement la topographie de la zone rechargée, qu'il s'agisse de la zone de rechargement du front de mer global, ou des encoches d'érosion de part et d'autre de la colonne. Ces effets seront néanmoins temporaires puisque les sédiments nouvellement apportés seront progressivement remaniés et déplacés sous l'action conjuguée de la houle et des courants.

L'objectif de ces travaux étant de maintenir le trait de côte en ralentissant les phénomènes d'érosion mais également d'assurer le maintien de l'ouvrage de la colonne, **les incidences des rechargements sur la topographie seront directes, temporaires et positives.**

L'incidence du projet global, dans sa phase travaux, est donc directe, temporaire, négative et négligeable sur la topo-bathymétrie.

4.2.1.4. Effets sur les conditions océano-climatiques

A. EFFETS SUR LES NIVEAUX D'EAU

Le projet n'est pas de nature à avoir un impact sur la marée, les surcotes météorologiques ou les niveaux d'eau extrêmes.

L'incidence du projet sur les niveaux d'eau est nulle.

B. EFFETS SUR LES ETATS DE MER AU LARGE

Le projet n'est pas de nature à modifier les états de mer au large, conditionnés notamment par les vents et la configuration des zones de fetch.

L'incidence du projet sur les états de mer au large est nulle.

C. EFFETS SUR LES ETATS DE MER A LA COTE

■ Travaux de protection des parements latéraux de la colonne

Les travaux de protection des parements latéraux de la colonne ne sont pas en contact avec le milieu marin. **De ce fait, l'incidence de cette partie du projet sur les états de mer à la côte est nulle.**

■ Démantèlement de l'épi Nord et allongement de l'épi Sud

Les différentes étapes de démantèlement de l'épi Nord puis d'allongement de l'épi Sud ne sont pas à même d'impacter significativement les états de mer à la côte, du fait de leur caractère temporaire. L'épi Nord, comme démontré dans les modélisations effectuées, n'est que très peu immergé. L'épi Sud sera quant à lui progressivement allongé. **L'incidence de cette partie du projet sur les états de mer à la côte est directe, temporaire, négative et négligeable en phase travaux.** L'incidence de l'ouvrage finalisé est présentée dans la section des effets du projet en phase exploitation.

■ Opérations d'extraction de sable

Pour mémoire, les opérations d'extraction seront localisées sur les barres intertidales des secteurs prédéfinis. Au maximum 1 m de sable seront prélevés. De ce fait, une légère modification des conditions de déferlement pourra être observée au niveau de ces zones d'extraction. Celle-ci restera néanmoins temporaire, dans la mesure où les zones de prélèvement seront comblées au fil des marées. **L'incidence des opérations d'extraction de sable sur les états de mer à la côte est ainsi considérée comme directe, temporaire, négative et mineure.**

■ Opérations de rechargement en sable

Les opérations de rechargement sont quant à elles effectuées en haut de plage. De ce fait, elles ne sont pas de nature à venir modifier les états de mer à la côte. **L'incidence des opérations de rechargement sur les états de mer à la côte est nulle.**

L'incidence du projet global, dans sa phase travaux, est donc directe, temporaire, négative et mineure sur les états de mer à la côte.

D. EFFETS SUR LA COURANTOLOGIE

■ Travaux de protection des parements latéraux de la colonne

Les travaux de protection des parements latéraux de la colonne ne sont pas en contact avec le milieu marin. **De ce fait, l'incidence de cette partie du projet sur la courantologie est nulle.**

■ Démantèlement de l'épi Nord et allongement de l'épi Sud

Les différentes étapes de démantèlement de l'épi Nord puis d'allongement de l'épi Sud ne sont pas à même d'impacter significativement la courantologie, du fait de leur caractère temporaire. L'épi Nord, comme démontré dans les modélisations effectuées, n'est que très peu immergé. L'épi Sud sera quant à lui progressivement allongé. **L'incidence de cette partie du projet sur la courantologie est directe, temporaire, négative et négligeable en phase travaux.** L'incidence de l'ouvrage finalisé est présentée dans la section des effets du projet en phase exploitation.

■ Opérations d'extraction de sable

Pour mémoire, les opérations d'extraction seront localisées sur les barres intertidales des secteurs prédéfinis. Au maximum 1 m de sable seront prélevés. La courantologie locale est conditionnée à la fois par les régimes de vents, par les marées, et par les houles. Dans la mesure où les opérations d'extraction de sable influencent de façon minime les états de mer à la côte (légère modification des conditions de déferlement), un effet infime sera également observé sur la courantologie locale. Celui-ci restera néanmoins temporaire, dans la mesure où les zones de prélèvement seront comblées au fil des marées. **L'incidence des opérations d'extraction de sable sur la courantologie est ainsi considérée comme directe, temporaire, négative et négligeable.**

■ Opérations de rechargement en sable

Les opérations de rechargement sont quant à elles effectuées en haut de plage. De ce fait, elles ne sont pas de nature à venir modifier la courantologie locale. **L'incidence des opérations de rechargement sur la courantologie est nulle.**

L'incidence du projet global, dans sa phase travaux, est donc directe, temporaire, négative et négligeable sur la courantologie.

4.2.1.5. Effets sur la dynamique sédimentaire

A. TRAVAUX DE PROTECTION DES PAREMENTS LATERAUX DE LA COLONNE

Au regard de leur localisation au niveau du front urbain, localisé au-dessus de la zone de balancement des marées, les travaux de protection des parements latéraux de la colonne ne sont pas de nature à impacter la dynamique sédimentaire.

L'incidence des travaux de protection des parements latéraux de la colonne est nulle sur la dynamique sédimentaire.

B. TRAVAUX DE DEMANTELEMENT DE L'ÉPI NORD ET D'ALLONGEMENT DE L'ÉPI SUD

En phase travaux, au regard de leur caractère temporaire, les travaux de démantèlement de l'épi Nord puis d'allongement de l'épi Sud ne sont pas de nature à impacter la dynamique sédimentaire. Ce n'est qu'une fois finalisés que ces ouvrages auront un effet sur la dynamique sédimentaire locale.

L'incidence des opérations sur les épis sur la dynamique sédimentaire est nulle en phase travaux.

C. TRAVAUX D'EXTRACTION

Les travaux d'extraction des sables sont localisés selon 2 secteurs prédéfinis. Pour mémoire, les secteurs à privilégier sont sélectionnés au regard des résultats des levés topographiques préalables aux travaux, en gardant en mémoire le fait de prélever préférentiellement sur la zone Sud, en aval de la dérive littorale (cf. section 8 p.172, MR1). De plus, au regard des volumes sédimentaires naturellement en déplacement sur le secteur, les opérations ne seront pas en mesure de perturber significativement les transits littoraux.

L'incidence résiduelle des travaux d'extraction sur la dynamique sédimentaire est directe, temporaire, négative, et négligeable.

D. TRAVAUX DE RECHARGEMENT EN SABLE

Le rechargement progressif des sables sur le secteur du front de mer permettra de renforcer le stock sédimentaire sableux présent sur le haut de plage et assurera ainsi un maintien des transports sédimentaires transversaux favorables au développement des barres sédimentaires qui jouent un rôle favorable pour la protection du littoral.

L'incidence des travaux de rechargement est positive sur la dynamique sédimentaire locale.

L'incidence du projet global sur la dynamique sédimentaire est directe, temporaire, négative et négligeable en phase travaux.

4.2.1.6. Effets sur l'évolution du trait de côte

Dans sa phase travaux, le projet de manière générale n'a pas d'effet sur l'évolution du trait de côte. Ce n'est qu'une fois finalisé qu'il permettra de maintenir le trait de côte en ralentissant les phénomènes d'érosion mais également d'assurer le maintien de l'ouvrage de la colonne.

L'incidence du projet sur l'évolution du trait de côte est nulle en phase travaux.

4.2.1.7. Effets sur la nature des sédiments

A. TRAVAUX DE PROTECTION DES PAREMENTS LATERAUX DE LA COLONNE

Aucune source de sédiment extérieure n'est apportée dans le cadre des travaux de protection des parements latéraux de la colonne. Pour permettre la jonction du rideau mixte avec la protection frontale en enrochements existante, seul un déblaiement des extrémités de l'ouvrage côté mer est prévu, suivi d'une remise en place du sable.

L'incidence des travaux de protection des parements latéraux de la colonne est nulle sur la nature des sédiments.

B. TRAVAUX DE DEMANTELEMENT DE L'ÉPI NORD ET D'ALLONGEMENT DE L'ÉPI SUD

Aucune source de sédiment extérieure n'est apportée dans le cadre des travaux de démantèlement de l'épi nord et d'allongement de l'épi sud. Seul un déblaiement, qui permettra d'accueillir les nouveaux enrochements, sera effectué dans le cadre de l'allongement de l'épi Sud. Les sédiments seront ensuite reprofilés sur le secteur.

L'incidence des travaux de démantèlement de l'épi nord et d'allongement de l'épi sud est nulle sur la nature des sédiments.

C. TRAVAUX D'EXTRACTION ET DE RECHARGEMENT EN SABLE

La section 1.2.8 page 31 précise la nature des sédiments sur les zones d'extraction et de rechargement. Sur l'ensemble du secteur, le substrat est exclusivement composé de sables, à dominance moyenne (250 à 500 µm de diamètre).

Etant donnée la relative homogénéité des sédiments sur le secteur d'étude, les opérations d'extraction et de rechargement ne seront pas en mesure de modifier leur nature.

L'incidence des travaux d'extraction / rechargement sur la nature des sédiments est nulle.

L'incidence du projet sur la nature des sédiments est nulle en phase travaux.

4.2.2. Effets sur la qualité des milieux

4.2.2.1. Effets sur la qualité des eaux

A. GENERALITES CONCERNANT L'INTERVENTION D'ENGINS DE CHANTIER ET LA GESTION DES POLLUTIONS ACCIDENTELLES

L'intervention d'engins de chantier (qui concernent les différentes typologies de travaux programmées dans le cadre du projet) est susceptible d'entraîner des pollutions accidentelles occasionnées par des fuites de carburant et d'huile. Des dispositifs adaptés devront donc être envisagés.

L'intervention d'engins de chantier, sans dispositif adapté, est susceptible d'entraîner une dégradation de la qualité chimique de l'eau en cas de pollution accidentelle (fuite de carburant et/ou d'huile) avec un effet jugé direct, temporaire, négatif et majeur.

Afin de réduire ce risque, les précautions suivantes seront prises durant le chantier (cf. section 8 p.172, MR2) :

- Les zones de stockage des hydrocarbures seront étanches et confinées (plate-forme étanche avec rebord ou container permettant de recueillir un volume liquide équivalent à celui des aires de stockage),
- Les vidanges, nettoyages, entretiens et ravitaillements des engins seront réalisés sur des emplacements aménagés à cet effet. Les produits de vidanges seront recueillis ou évacués en fûts fermés vers des décharges agréées,
- Le matériel et les engins utilisés seront soumis à un entretien régulier très strict,
- Des consignes de sécurité seront établies, de manière à éviter tout accident.

L'incidence résiduelle sur la qualité de l'eau sera directe, temporaire, négative et mineure.

B. TRAVAUX DE PROTECTION DES PAREMENTS LATERAUX DE LA COLONNE

Les travaux de protection des parements latéraux de la colonne sont effectués au-dessus de la zone de balancement des marées, et ne seront pas effectués en contact avec le milieu marin. Aucun effet n'est donc attendu sur la qualité de l'eau.

L'incidence des opérations de protection des parements latéraux de la colonne sur la qualité de l'eau est considérée nulle.

C. TRAVAUX DE DEMANTELEMENT DE L'ÉPI NORD ET D'ALLONGEMENT DE L'ÉPI SUD

Ces opérations sont effectuées au niveau de la zone intertidale. Le déplacement d'enrochements, aussi bien pour le démantèlement de l'épi Nord, que pour l'allongement de l'épi Sud, sera susceptible d'émettre des poussières.

L'incidence de ces opérations est qualifiée d'indirecte, temporaire, négative et négligeable sur la qualité des eaux.

D. TRAVAUX D'EXTRACTION ET DE RECHARGEMENT EN SABLE

Lors des opérations d'extraction et de rechargement, le sable prélevé sera remis sur les secteurs à recharger avec une quantité d'eau résiduelle provenant du site d'extraction. Or, la qualité des eaux de baignade étant qualifiée d'excellente depuis 2020 sur la commune de Vendays-Montalivet (section 1.3.1.1 page 33), aucune contamination ne sera engendrée.

Par ailleurs, les sables des secteurs d'extraction ne contenant pas de particules fines, aucune dégradation de l'eau n'est donc attendue lors du rechargement du front de mer de Vendays-Montalivet.

L'incidence du projet sur la qualité de l'eau sera donc nulle.

L'incidence du projet global sur la qualité de l'eau est donc directe, temporaire, négative et mineure en phase travaux.

4.2.2.2. Effets sur la qualité des sédiments

A. GENERALITES CONCERNANT L'INTERVENTION D'ENGINS DE CHANTIER ET LA GESTION DES POLLUTIONS ACCIDENTELLES

L'intervention d'engins de chantier (qui concernent les différentes typologies de travaux programmées dans le cadre du projet) est susceptible d'entraîner des pollutions accidentelles occasionnées par des fuites de carburant et d'huile. Des dispositifs adaptés devront donc être envisagés.

L'intervention d'engins de chantier, sans dispositif adapté, est susceptible d'entraîner une dégradation de la qualité chimique des sédiments en cas de pollution accidentelle (fuite de carburant et/ou d'huile) avec un effet jugé direct, temporaire, négatif et majeur.

Comme précisé précédemment, afin de réduire ce risque, les précautions suivantes seront prises durant le chantier (cf. section 8 p.172, MR2) :

- Les zones de stockage des hydrocarbures seront étanches et confinées (plate-forme étanche avec rebord ou container permettant de recueillir un volume liquide équivalent à celui des aires de stockage),
- Les vidanges, nettoyages, entretiens et ravitaillements des engins seront réalisés sur des emplacements aménagés à cet effet. Les produits de vidanges seront recueillis ou évacués en fûts fermés vers des décharges agréées,
- Le matériel et les engins utilisés seront soumis à un entretien régulier très strict,
- Des consignes de sécurité seront établies, de manière à éviter tout accident.

L'incidence résiduelle sur la qualité des sédiments sera directe, temporaire, négative et mineure.

B. TRAVAUX DE PROTECTION DES PAREMENTS LATERAUX DE LA COLONNE

Aucun apport extérieur de sédiment n'est programmé dans le cadre de cette opération.

L'incidence de l'opération sur la qualité des sédiments est donc nulle.

C. TRAVAUX DE DEMANTELEMENT DE L'EPI NORD ET D'ALLONGEMENT DE L'EPI SUD

Aucun apport extérieur de sédiment n'est programmé dans le cadre de cette opération.

L'incidence de l'opération sur la qualité des sédiments est donc nulle.

D. TRAVAUX D'EXTRACTION ET RECHARGEMENT EN SABLE

Sur les zones d'extraction (Nord et Sud), aucun apport extérieur ne sera réalisé. La qualité des sédiments ne sera donc pas modifiée.

Au niveau des secteurs de rechargement, les sédiments apportés proviendront des barres sableuses identifiées sur l'estran. La qualité des sables sur ces zones étant bonne (cf. section 1.3.2.3 page 36), la qualité des matériaux des secteurs rechargés ne sera pas modifiée.

L'incidence de ces travaux sur la qualité des sédiments est donc nulle.

L'incidence du projet global sur la qualité des sédiments est donc directe, temporaire, négative et mineure en phase travaux.

4.2.3. Effets sur le milieu vivant

4.2.3.1. Effets sur les habitats naturels et la flore

A. PREAMBULE – CROISEMENT DES DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES DU PROJET AVEC LA LOCALISATION DES HABITATS ET DES ESPECES FLORISTIQUES PROTEGEES

Le croisement entre les habitats observés par NYMPHALIS lors des prospections (2022) et les dispositions constructives des travaux envisagés dans le cadre du projet sont présentés en Planche 42.

Les habitats en contact avec les secteurs d'intervention sont les suivants :

- L'habitat de friche sur substrat sableux (habitat EUNIS I1.53xE1.91),
- L'habitat de plage soumis à marnage tidal (habitat EUNIS A2.2).

Pour mémoire, comme présenté en Planche 43, ces habitats présentent respectivement un enjeu nul à faible.

A noter également que l'habitat de laisse de mer non végétalisée (telle qu'identifiée par SEANEO, cf. section 1.4.2.1D p.51) peut être présent en haut de plage (cf. localisation en Planche 27). La localisation de cet habitat reste temporaire et fluctue selon les marées, les matériaux charriés, la fréquentation et les activités qui se déroulent sur le littoral. Au niveau de Vendays-Montalivet, son aspect ainsi que sa composition en invertébrés démontrent un état dégradé. Les activités qui se déroulent sur le littoral et l'érosion locale, laissent peu de potentialités à cet habitat de se développer. L'enjeu de cette laisse de mer temporaire a donc été jugé faible.

Par ailleurs, à proximité immédiate des zones de rechargement notamment, les habitats EUNIS B1.31 (dunes embryonnaires), B1.32 (dunes mobiles), B1.85 (roselières, au Nord de la zone de rechargement) et B1.4 (dunes grises, au Sud de la zone de rechargement) sont observés, avec un enjeu moyen à fort.

Planche 42: Croisement des habitats EUNIS avec les dispositions constructives du projet global (CASAGEC, 2023).

Planche 43: Croisement des enjeux des habitats avec les dispositions constructives du projet global (CASAGEC, 2023).

Concernant la flore observée dans le cadre des prospections effectuées par NYMPHALIS (2022), aucune espèce protégée n'a été recensée dans les zones d'intervention (Planche 44), celles-ci étant cantonnées au cordon dunaire. Dans l'aire d'étude rapprochée, comme le présente la Planche 45, 5 espèces présentent un enjeu modéré (Luzerne marine, Linaire à feuille de thym, Crépis bulbeux, Lys de mer, Silène conique), et 4 espèces présentent un enjeu fort (Astragale de Bayonne, Diotis cotonneuse, Linaire des sables, Oseille des rochers).

Planche 44: Croisement de la localisation des espèces végétales protégées avec les dispositions constructives du projet global (CASAGEC, 2023).

Planche 45: Croisement des enjeux floristiques avec les dispositions constructives du projet global (CASAGEC, 2023).

B. TRAVAUX DE PROTECTION DES PAREMENTS LATÉRAUX DE LA COLONNE

Dans le cadre des travaux de protection des parements latéraux de la colonne, seul l'habitat EUNIS I1.53xE1.91 sera concerné. C'est en effet sur cet habitat de friche sur substrat sableux que seront positionnées les zones de stockage et bases de vie, et que les engins seront amenés à circuler. Le reste des interventions est localisé sur les zones bâties (fonçage pour la mise en place du rideau combiwall).

Pour mémoire, l'habitat concerné par les interventions ne présentent pas d'enjeu spécifique.

Concernant les espèces floristiques protégées, comme précisé précédemment, celles-ci sont cantonnées au cordon dunaire, sur lequel aucune opération n'est programmée.

Néanmoins, afin de confirmer l'absence d'espèces à enjeux sur les zones d'intervention, un écologue sera missionné préalablement aux travaux. Si des pieds d'espèces protégées sont rencontrés au sein des secteurs de travaux, ceux-ci seront balisés à l'aide de filet à maille orange, permettant aux engins de travaux de les localiser et de les éviter (cf. section 8 p.172, ME1).

Au regard de ces informations, les incidences des travaux de protection des parements latéraux de la colonne sont estimées directes, temporaires, négatives et négligeables sur les habitats et la flore.

C. TRAVAUX DE DEMANTELEMENT DE L'ÉPI NORD ET D'ALLONGEMENT DE L'ÉPI SUD

Les travaux de démantèlement de l'épi Nord et d'allongement de l'épi Sud interviennent en grande partie sur l'habitat de plage soumis à marnage tidal (habitat EUNIS A2.2). Sur cet habitat dépourvu de végétation, sur lequel pouvant s'observer une laisse de mer temporaire, les engins seront amenés à circuler pour déplacer les enrochements jusqu'aux zones de stockage, ou jusqu'à l'épi Sud pour son allongement. Les travaux d'allongement de l'épi Sud prévoient également le creusement d'une souille pour accueillir les enrochements, et la mise en place d'un rideau de palplanches centrales afin d'assurer la stabilité de l'épi. De ce fait, plusieurs effets seront constatés sur l'habitat :

- Le fonçage du rideau de palplanches central engendrera, le temps des opérations, des nuisances sonores et vibrations, et un tassement localisé des couches sédimentaires,
- Le passage répété des engins sur l'estran engendrera un tassement localisé des sédiments,
- Les sédiments seront déplacés pour la création de la souille, ils seront néanmoins régalez sur site une fois les enrochements mis en place.

La zone d'intervention croise également l'habitat anthropique de friche sur substrat sableux, sur lequel les zones d'installation et de stockage seront mises en place.

Comme présenté précédemment, les espèces floristiques protégées sont quant à elles cantonnées au cordon dunaire, sur lequel aucune opération n'est programmée.

Néanmoins, afin de confirmer l'absence d'espèces à enjeux sur les zones d'intervention, un écologue sera missionné préalablement aux travaux.

Si des pieds d'espèces protégées sont rencontrés au sein des secteurs de travaux, ceux-ci seront balisés à l'aide de filet à maille orange, permettant aux engins de travaux de les localiser et de les éviter.

Au regard de ces informations, les incidences des travaux de démantèlement de l'épi Nord et d'allongement de l'épi Sud sont estimées directes, temporaires, négatives et mineures sur les habitats et la flore présents, du fait des interventions sur l'habitat d'estran sableux, et des circulations sur la friche sur substrat sableux.

D. TRAVAUX D'EXTRACTION DE SABLE

Les cheminements sont exclusivement localisés au sein de l'habitat de friche sur substrat sableux, voire de zones à nu.

Les engins seront donc amenés à circuler sur ces habitats, dépourvus d'enjeu (cf. Planche 43) Les zones d'extraction sont quant à elles exclusivement localisées sur l'habitat de plage soumis à marnage tidal (ou estran, habitat EUNIS A2.2), en surplomb duquel une laisse de mer temporaire pourrait être observée. Ces habitats sont caractérisés par un enjeu faible (cf. Planche 42 et Planche 43).

Quant à la flore protégée, celle-ci est inféodée au cordon dunaire, sur lequel aucune intervention n'aura lieu (Planche 44).

Il est à noter que les opérations d'extraction seront effectuées tous les ans au printemps (40 000 m³ maximum), et occasionnellement en hiver, en cas de conditions érosives marquées (15 000 m³ au maximum). Ainsi, au regard de ces informations, les incidences associées à ces opérations sont exclusivement localisées sur l'habitat d'estran, dépourvu de végétation, avec :

- Une dégradation de l'habitat lors de l'extraction. Cette dégradation restera temporaire dans la mesure où cet habitat dispose d'une forte capacité de résilience, en lien avec les apports sableux issus de la dérive littorale Nord-Sud (100 à 200 000 m³/ an). Les secteurs d'extraction seront ainsi comblés au fil des marées,
- Le tassement localisé de l'habitat, associé aux allers-retours répétés des engins chargés de la zone d'extraction à la zone de rechargement.

Afin de limiter les incidences des extractions, la zone d'extraction Sud, en aval de la dérive littorale, est privilégiée, afin d'éviter toute déstabilisation du transport sédimentaire local. La profondeur d'extraction est par ailleurs restreinte à 1 m afin de favoriser un comblement plus rapide post opération. De plus, des levés topographiques seront effectués au préalable de chaque opération, afin de s'assurer du disponible sédimentaire sur les secteurs d'extraction ; et d'éviter toute incidence cumulée associée à la récurrence des opérations.

De ce fait, les incidences associées aux extractions sur les habitats et la flore sont qualifiées de directes, temporaires, négatives et mineures.

E. TRAVAUX DE RECHARGEMENT EN SABLE

Le secteur de rechargement est principalement localisé au niveau de l'habitat EUNIS A2.2 (plage soumis à marnage tidal (ou estran), au-dessus duquel une laisse de mer non végétalisée pourrait être observée (habitat temporaire).

Le secteur de rechargement est également à proximité immédiate des habitats EUNIS B1.31 (dunes embryonnaires), B1.32 (dunes mobiles), B1.85 (roselières, au Nord de la zone de rechargement) et B1.4 (dunes grises, au Sud de la zone de rechargement). Quant à la flore protégée, celle-ci est inféodée au cordon dunaire, comme précisé dans la Planche 44. Les opérations de rechargement pourraient ainsi engendrer l'enfouissement des habitats et de leur flore par les sables, ou leur dégradation du fait de la circulation des engins. Ainsi, sans mise en place de mesures particulières, l'incidence des travaux sur ces habitats pourrait être directe, négative, et modérée.

Néanmoins, au droit des secteurs dunaires, une attention particulière sera portée à ne pas ensabler le front de dune, afin d'éviter d'impacter les habitats d'intérêt communautaire et les espèces de flore protégée qu'ils peuvent abriter. En effet, préalablement aux travaux, le passage d'un écologue sera organisé afin de baliser ces enjeux à l'aide de filet à maille orange (cf. section 8 p.172, ME1).

De ce fait, grâce à cette mesure d'évitement, l'incidence des opérations de rechargement sur les habitats est qualifiée de directe, négative, temporaire et mineure, associée aux opérations d'apport de sable sur l'habitat d'estran.

Au regard de ces éléments, l'incidence du projet dans sa globalité est qualifiée de directe, temporaire, négative et mineure sur les habitats et la flore protégée.

4.2.3.2. Effets sur le compartiment faunistique

A. EFFETS SUR LES INVERTEBRES TERRESTRES

Comme précisé en section 1.4.3.1, NYMPHALIS a effectué une campagne d'investigations quant aux invertébrés terrestres présents sur la zone d'étude. L'ensemble des taxons observés est inféodé au milieu dunaire, et aucune espèce protégée n'a été recensée. Une campagne spécifique pour les invertébrés de laisse de mer a également été menée par SEANEO, et a conclu en un état dégradé de l'habitat au regard des espèces rencontrées. Plusieurs secteurs en sont par ailleurs dépourvus, notamment au niveau du front de mer.

Au vu de la localisation des travaux de protection des parements de la colonne et de reconfiguration des épis, aucun effet des opérations n'est à prévoir sur les invertébrés terrestres. Les opérations d'extraction sont quant à elles localisées sur la zone intertidale, pour venir recharger le haut de plage. Ces rechargements étant situés au niveau du front de mer, ou la laisse est en grande partie absente, aucune incidence significative du projet est à considérer.

L'incidence du projet dans sa globalité sur les invertébrés terrestres est directe, temporaire, négative et négligeable.

B. EFFETS SUR LA MACROFAUNE BENTHIQUE

La section 1.4.3.2 p.66 présente les résultats associés à la campagne d'échantillonnage biosédimentaire menée par CASAGEC INGENIERIE en septembre 2022. La richesse spécifique et l'abondance sont faibles sur la zone d'étude, caractéristiques des plages sableuses en mode battu. Les communautés observées témoignent néanmoins d'un bon état écologique du secteur.

Au vu de la localisation des travaux de protection des parements latéraux de la colonne, au sein de la zone urbanisée, aucune incidence n'est à prévoir sur la macrofaune benthique.

Les travaux de reconfiguration des épis, et d'extraction et rechargement en sable, qui interviennent toutes deux sur l'estran, sont susceptibles d'avoir une incidence sur la macrofaune, par la destruction ou l'enfouissement d'individus sur la superficie restreinte des zones d'intervention.

Néanmoins, au regard de l'abondance observée sur le secteur, mais également de la capacité de recolonisation de ces espèces, l'incidence du projet global sur la macrofaune benthique est directe, temporaire, négative et négligeable.

C. EFFETS SUR LES AMPHIBIENS ET REPTILES

La section 1.4.3.3 p. 72 présente les résultats des prospections effectuées par NYMPHALIS en 2022 concernant les amphibiens et reptiles.

Pour mémoire, les enjeux pour ces taxons sont jugés très faibles à nuls, du fait de l'absence de gîtes favorables pour l'abri des reptiles, et de points d'eau pour les amphibiens. Les opportunités de gîte sont plutôt au niveau des dunes grises ou à l'interface dune grise dune boisée.

Au regard de la localisation des travaux projetés, qu'il s'agisse de la protection des parements latéraux de la colonne, de la reconfiguration des épis, ou des extractions rechargements en sable, aucune incidence n'est donc à prévoir sur les amphibiens et reptiles en phase travaux.

D. EFFETS SUR L'AVIFAUNE

La section 1.4.3.4 p.73 présente les résultats des prospections effectuées par NYMPHALIS en 2022 concernant l'avifaune. Au total, 34 espèces ont été observées. Le secteur d'étude se situe au niveau d'un couloir migratoire emprunté par de nombreuses espèces.

L'estran est ainsi un habitat de halte et de recherche alimentaire pour les laridés et limicoles. Le potentiel de la zone d'étude quant à l'accueil d'espèces nidificatrices est néanmoins assez faible du fait de la nature des habitats observés. Seules 6 espèces sont jugées nicheuses au sein de la zone d'étude, dont 2 présentent un enjeu notable : le Pipit rousseline et le Gravelot à collier interrompu. Le Pipit rousseline est une espèce de mœurs steppiques. Au sein de l'aire d'étude, seul le cordon dunaire semble lui être favorable. Le Gravelot à collier interrompu fréquente quant à lui les dunes embryonnaires, et préfère nicher au pied des plantes et arbustes halophiles ou dunaires.

Pour mémoire, la Planche 32 présente les secteurs favorables à la nidification du Gravelot à collier interrompu, et localise l'observation du mâle chanteur de Pipit rousseline. Ces secteurs et observations sont localisés en dehors de l'aire d'étude éloignée du projet.

Au regard de ces informations, concernant les travaux de protection des parements latéraux de la colonne, aucune incidence sur l'avifaune n'est à prévoir au vu de leur localisation sur l'espace anthropisé.

Les travaux de démantèlement de l'épi Nord et d'allongement de l'épi Sud, ainsi que les opérations d'extraction et de rechargement, se déroulent quant à elles sur l'estran sableux, secteur favorable au repos et à l'alimentation des espèces migratoires. Les nuisances sonores ainsi que l'occupation du territoire par les engins seront donc à même de perturber temporairement l'avifaune fréquentant le secteur.

Concernant l'avifaune nidificatrice, le passage d'un écologue pourra être programmé sur les secteurs d'intervention, afin de s'assurer de l'absence de pontes. Si la présence de nid était observée, une mise en exclus pourrait alors être effectuée.

Au vu de ces éléments, les incidences du projet global dans sa phase travaux sont considérées directes, temporaires, négatives et mineures sur l'avifaune.

E. EFFETS SUR LES MAMMIFERES

La section 1.4.3.5 page 78 présente les résultats des investigations menées par NYMPHALIS en 2022 concernant les mammifères. Des prospections diurnes ont été effectuées, et un enregistreur en continu (permettant d'enregistrer les sons de chauve-souris) a été positionné au sein de la zone d'études. Elles ont permis de recenser 5 espèces de chauve-souris, dont 2 espèces à enjeu : Noctule de Leisler et Noctule commune. L'analyse démontre que l'utilisation de la zone d'étude est variable selon les saisons (terrain de chasse en été, et terrain de chasse et transit au printemps et en automne), mais également selon la disponibilité trophique. Par ailleurs, la zone d'étude n'accueille aucun support anthropique et arboricole favorable au gîte diurne des chauves-souris.

Dans la mesure où les travaux envisagés seront effectués en journée, et du fait de l'absence de gîte diurne à proximité des zones d'intervention, aucune incidence du projet global n'est à prévoir sur les chauve-souris.

Par ailleurs, deux autres espèces de mammifères terrestres ont également été contactées au sein de l'aire de prospection de NYMPHALIS : le Lapin de Garenne et le Hérisson d'Europe. Au regard de leurs habitats de prédilection (cordon dunaire, espaces verts des secteurs urbains respectivement), aucune incidence du projet n'est à prévoir sur ces espèces.

Au regard de ces informations, l'incidence du projet global dans sa phase travaux sur les mammifères est estimée nulle.

4.2.4. Effets sur le patrimoine naturel, les protections patrimoniales et le paysage

4.2.4.1. Effets sur le patrimoine naturel

A. EFFETS SUR LE PARC NATUREL MARIN DE L'ESTUAIRE DE LA GIRONDE ET DE LA MER DES PERTUIS

Pour mémoire, l'emprise du Parc Naturel Marin de l'Estuaire de la Gironde et de la Mer des Pertuis est présenté en Planche 33. Celui-ci est localisé en dehors de l'aire d'étude éloignée du présent projet, à plus de 5 km. De ce fait, les travaux envisagés n'auront aucun effet sur le PNM.

L'incidence du projet global dans sa phase travaux est nulle sur le Parc Naturel Marin de l'Estuaire de la Gironde et de la Mer des Pertuis.

B. EFFETS SUR LES ZNIEFF

Pour mémoire, l'emprise de la ZNIEFF de type II « Dunes littorales entre Le Verdon et le Cap-Ferret » recoupe les aires d'étude du projet, tel que présenté en Planche 34. Cette ZNIEFF est caractérisée par la succession plage / cordon dunaire / arrière-dune / dune boisée de l'Aquitaine. L'accent est notamment mis sur la diversité faunistique et floristique que regorgent les cordons dunaires.

Au regard de la localisation des interventions, qui n'affectent pas les cordons dunaires, aucun effet n'est à prévoir sur l'état de conservation de la ZNIEFF « Dunes littorales entre Le Verdon et le Cap-Ferret ».

L'incidence du projet global dans sa phase travaux est nulle sur les ZNIEFF.

C. EFFETS SUR LES ZICO

L'aire d'étude éloignée est localisée à plus de 10 km de la ZICO « Marais du Nord Médoc dont Marais du Conseiller ».

De ce fait, l'incidence du projet global dans sa phase travaux est nulle sur les ZICO.

D. EFFETS SUR LES ZONES NATURA 2000

L'aire d'étude rapprochée du projet recoupe la Zone Spéciale de Conservation « FR7200678 – Dunes du littoral Girondin de la pointe de Grave au Cap Ferret », comme présenté en Planche 35. Une évaluation spécifique des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 est présentée en section 5 p.145.

4.2.4.2. Effets sur les sites du Conservatoire du Littoral

L'aire d'étude éloignée du projet se superpose à quelques parcelles propriétés du Conservatoire du Littoral, situées sur la commune de Vensac. Bien que très proches, ces parcelles ne recoupent cependant pas les zones d'intervention, comme présenté en Planche 37.

L'incidence du projet global dans sa phase travaux est nulle sur les sites du Conservatoire du Littoral.

4.2.4.3. Effets sur le patrimoine paysager

Le projet s'inscrit au sein de l'ensemble paysager du littoral Atlantique, caractérisé par la succession de l'océan, ses plages, ses cordons dunaires et forêts. Les enjeux paysagers sont pour mémoire localisés à distance de l'aire d'étude, d'après l'atlas des paysages de Gironde.

Par ailleurs, aucun indice archéologique, aucun site inscrit ou site classé n'est présent au sein de l'aire d'étude du projet.

Au regard de la nature du projet et de sa localisation, il n'est pas en mesure d'avoir un impact sur le contexte paysager du secteur.

L'incidence du projet global dans sa phase travaux est nulle sur le paysage et son patrimoine.

4.2.5. Effets sur le milieu humain

4.2.5.1. Effets sur la population locale

Les travaux envisagés ne sont pas en mesure d'affecter l'évolution de la population locale.

Néanmoins, la circulation pourra localement être perturbée du fait notamment de l'interdiction d'accès à la colonne le temps des travaux. De la même façon, les secteurs de plage concernés par les travaux sur les épis, les extractions et rechargements, seront momentanément interdits d'accès. Des nuisances sonores et des odeurs désagréables seront générées du fait du fonctionnement et de la circulation des engins, plus particulièrement dans le cadre des travaux de battage.

Sans mesure appropriée, l'incidence du projet pourrait être indirecte, temporaire, négative et modérée. Afin de limiter ces effets du projet, les travaux sont cependant programmés en dehors de la période estivale, et seront effectués en journée, au maximum 5 jours sur 7. Dans la mesure du possible, certains accès (l'accès à la colonne par exemple) pourront être rétablis le temps des arrêts de chantier. Pour mémoire, les périodes d'intervention sont les suivantes (cf. section 8 p.172, MR3) :

- De novembre 2025 à mai 2026 pour les travaux de protection des parements latéraux de la colonne, et les travaux de démantèlement de l'épi Nord et d'allongement de l'épi Sud. En raison des contraintes budgétaires, les travaux pourront se réaliser en deux exercices après la Toussaint 2025 puis après la toussaint 2026,
- D'avril à juin pour les travaux de rechargement annuels printaniers (1 mois au maximum),
- Ponctuellement pendant l'hiver (3 jours ouvrés au maximum) pour les rechargements d'urgence.

Au regard de ces mesures, l'incidence du projet sur la population peut être considérée directe, temporaire, négative et mineure.

4.2.5.2. Effets sur le tourisme et les usages du milieu

Au regard de la nature du projet, il ne sera pas de nature à affecter l'attractivité du territoire. Sur Vendays-Montalivet, les usages sont en partie liés aux activités balnéaires. Comme précisé dans la section précédente, la colonne et certains secteurs de plage pourront être temporairement interdits d'accès le temps des chantiers. Sans mesures d'adaptation, l'incidence sur le tourisme aurait pu être négative et modérée. Cependant, le planning des travaux a pris en compte ces potentiels effets, et les interventions ont été programmées en dehors de la période estivale (cf. section 8 p.172, MR3).

Au regard de ces mesures, l'incidence du projet sur le tourisme et les usages du milieu est directe, temporaire, négative et mineure.

4.2.5.3. Effets sur les risques naturels et technologiques

Comme précisé en section 1.6.3 p. 87, la commune est concernée par le risque inondation, le risque incendie de forêt et le risque recul du trait de côte et avancée dunaire.

Le projet dans sa phase travaux n'est pas de nature à accentuer les risques précités. Ce n'est qu'une fois finalisé qu'il pourra avoir une incidence sur le risque de recul du trait de côte (cf. section 4.3.5.3. p.140).

L'incidence du projet en phase travaux sur les risques naturels et technologiques est nulle.

4.2.5.4. Effets sur l'ambiance sonore

Les différentes typologies de travaux envisagés dans le cadre du projet seront sources de nuisances sonores : circulation des engins de chantier, battage de palplanches, déplacement des enrochements. Ces incidences sont qualifiées d'indirectes, temporaires, négatives et modérées.

L'article R1336-10 du code de la santé publique précise que l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée par les circonstances suivantes :

- 1° Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ;
- 2° L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ;
- 3° Un comportement anormalement bruyant.

Afin de réduire les incidences sonores, comme indiqué dans les sections précédentes, les travaux ont été programmés en dehors de la saison estivale, et seront effectués en journée, au maximum 5 jours sur 7. Par ailleurs, Les engins utilisés seront conformes aux normes en vigueur et seront entretenus et contrôlés régulièrement. Les conditions d'utilisation des matériels et équipements fixées par les autorités compétentes seront respectées (cf. section 8 p.172, MR5).

Du fait de ces mesures, l'incidence du projet en phase travaux sur l'ambiance sonore est directe, temporaire, négative et mineure.

4.2.5.5. Effets sur la qualité de l'air

Les effets sur la qualité de l'air pendant la période des travaux sont, par nature, limités dans le temps et dans l'espace. Néanmoins, ils ne sont pas négligeables car ils engendrent des gênes pour les riverains et les usagers du site et ses abords.

Les effets du chantier, du point de vue de la qualité de l'air, concerneront les rejets de gaz d'échappement.

Les principaux polluants usuels sont le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de carbone (CO₂), les oxydes d'azote (NO_x), les imbrûlés d'hydrocarbures (HC).

Les effets sur la qualité de l'air sont d'autant plus importants lorsque des habitations sont proches des zones de travaux, ce qui est le cas ici.

L'incidence potentielle sur la qualité de l'air, en phase travaux, pourrait donc être temporaire, indirecte, négative et modérée. Néanmoins ; afin de limiter les émissions de gaz à effet de serre, les mesures suivantes seront prises (cf. section 8 p.172, MR4) :

- Optimisation des déplacements ;
- Limitation de la vitesse de circulation ;
- Conformité des engins aux normes en vigueur et contrôle régulier.

De ce fait, l'incidence résiduelle du projet sur la qualité de l'air est qualifiée de temporaire, directe, négative et mineure en phase travaux.

4.3. ANALYSE DES EFFETS NOTABLES DU PROJET EN PHASE EXPLOITATION

4.3.1. Effets sur le milieu physique

4.3.1.1. Effets sur le climat et vulnérabilité au changement climatique

A. EFFET SUR LE CLIMAT

En phase exploitation, le projet dans sa globalité ne sera pas en mesure d'influencer la climatologie générale.

L'incidence du projet global, dans sa phase exploitation, est nulle sur le climat.

B. VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Pour mémoire, comme présenté en section 1.2.5.1D p.22, le 6^e rapport d'évaluation du GIEC (2021-2022), présente les tendances à venir concernant les évolutions des émissions de gaz à effet de serre et de réchauffement climatique, estimées sur la base de plusieurs scénarios (SSP : Shared Socioeconomic Pathway).

Sur la base de ces scénarios, l'élévation du niveau de la mer jusqu'à horizon 2150 a été estimée, et prévoit :

- + 0,60 m [+0,31 ; + 0,99] pour le scénario « développement durable » (émissions en CO₂ fortement réduites),
- + 0,84 m [+ 0,52 ; + 1,30] pour le scénario intermédiaire (émissions en gaz à effet de serre dans la continuité des niveaux actuels),
- + 1,22 [+ 0,80 ; + 1,83] pour le scénario le plus pessimiste (développement sur la base des énergies fossiles).

En 2015, l'ONERC (Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique) précisait que l'aggravation des submersions marines était la conséquence la plus immédiate de l'élévation du niveau de la mer bien que localement, d'autres facteurs puissent exacerber ou modérer ces tendances (ex : modifications de facteurs hydro-météorologiques tels que les vagues).

Concernant l'érosion côtière, même si la quantification exacte des effets de l'élévation du niveau marin aujourd'hui difficile, l'ONERC précise qu'à l'échelle de quelques dizaines d'années, l'évolution du trait de côte sera affectée par l'élévation du niveau de la mer. Cette évolution dépendra notamment de la dynamique hydrosédimentaire locale et régionale et des actions humaines. En effet, dans ce cas, l'élévation du niveau de la mer ne sera que de quelques dizaines de centimètres en général. Aussi, selon les sites, un large spectre d'options d'adaptation pourra être envisagé.

Concernant le programme de travaux dont il est question dans ce document, la reconfiguration des épis et les apports de sable envisagés ont pour finalité de conforter voire de rehausser la plage du front de mer. Finalement, le projet participera à la préservation du littoral et des enjeux en limitant les effets de l'érosion intensifiés par la hausse du niveau marin en lien avec le réchauffement climatique.

A l'échelle temporelle du projet, les effets quant à la vulnérabilité du site vis-à-vis du réchauffement climatique seront donc indirects, temporaires et positifs.

4.3.1.2. Effets sur la géologie

A. PROTECTION DES PAREMENTS LATÉRAUX DE LA COLONNE

Pour mémoire, une fois les travaux terminés, les palplanches de protection ont été fichées au sein de formations des sables dunaires, du miocène (sables plus ou moins argileux), et de l'oligocène (substratum marno-calcaire).

Au regard des linéaires concernés, l'incidence du projet sur la géologie locale peut être considérée directe, permanente, négative et mineure en phase exploitation.

B. DEMANTELEMENT DE L'ÉPI NORD

Le démantèlement de l'épi Nord aura été réalisé, et plus aucune intervention ne sera effectuée sur site.

L'incidence du démantèlement de l'épi Nord est nulle sur la géologie en phase exploitation.

C. ALLONGEMENT DE L'ÉPI SUD

La nature des sols au sein desquels auront été fichées les palplanches de stabilisation de l'épi Sud sont les formations de sables dunaires, et du calcaire coquillier blanchâtre (associé à l'enrochement enfoui sous le sable).

Au regard des linéaires et de la nature des sols plutôt superficiels concernés, l'incidence du projet sur la géologie locale peut être considérée directe, permanente, négative et négligeable en phase exploitation.

D. EXTRACTION ET RECHARGEMENT EN SABLE

En phase exploitation, plus aucune intervention ne sera réalisée sur site. Pour mémoire, les travaux d'extraction et de rechargement en sable ne concernaient que des couches sédimentaires superficielles.

De ce fait, les incidences des opérations d'extraction / rechargement sur la géologie locale est nulle en phase exploitation.

L'incidence du projet global sur la géologie peut être considérée directe, permanente, négative et mineure en phase exploitation.

4.3.1.3. Effets sur la topo-bathymétrie

A. PROTECTION DES PAREMENTS LATÉRAUX DE LA COLONNE

Une fois les opérations finalisées, le combiwall aura été positionné et le secteur d'intervention remblayé. Plus aucune intervention ne sera effectuée par la suite.

L'incidence de la protection des parements latéraux de la colonne sur la topo-bathymétrie est nulle en phase exploitation.

B. DEMANTELEMENT DE L'ÉPI NORD

Une fois les travaux terminés, l'épi Nord aura été démantelé. Dans le cadre de l'avant-projet, le taux de captation des épis dans leur situation actuelle a été estimé, sur la base de l'analyse des données de houle (climatologie des états de mer, définition de classes de houles selon leur probabilité d'occurrence), et de la connaissance du transport sédimentaire. Au regard des capacités de captation de sédiment de l'épi Nord (estimé proche de 0% du transit global), son démantèlement n'aura aucune incidence sur la topo-bathymétrie du secteur.

L'incidence du démantèlement de l'épi Nord est nulle sur la topo-bathymétrie du secteur en phase exploitation.

C. ALLONGEMENT DE L'ÉPI SUD

Pour mémoire, concernant l'épi Sud, comme précisé en section 2.3 p. 106, plusieurs scénarios d'allongement ont été envisagés (25, 50, 75 et 100 m), avec une estimation des taux de captation en amont, et de l'érosion en aval de chacune de ces configurations. L'allongement de 60 m a été sélectionné car il permet de capter 13,1 % du transport sédimentaire, entraînant ainsi à court terme une accumulation de sable au droit du front de mer. Cette portion du transport bloquée engendrera cependant une érosion à l'aval. Une différence altimétrique sera ainsi perceptible entre l'amont et l'aval de l'épi. La longueur d'allongement a néanmoins été choisie afin de limiter cet effet, qui sera par ailleurs contrebalancé par les effets bénéfiques des rechargements en sable.

Au regard de ces éléments, l'incidence de l'allongement de l'épi Sud peut être considérée indirecte, permanente et positive sur la topo-bathymétrie du front de mer en phase exploitation.

D. EXTRACTIONS DE SABLE

En phase d'exploitation, les cotes altimétriques des zones d'extraction reprendront progressivement leur situation d'avant travaux compte tenu des apports naturels sableux de la dérive littorale Nord-Sud. Compte tenu des apports moyens observés par le passé sur le site, les zones d'extraction reprendront très rapidement leur configuration d'avant travaux au fil des marées. Un suivi topographique avant/après chantier permettra d'affiner la connaissance de la récupération de l'estran suite aux extractions de sables.

L'incidence des extractions sur la topo-bathymétrie est directe, temporaire, négative et négligeable en phase exploitation.

E. RECHARGEMENTS DE SABLE

En phase d'exploitation, les apports sableux réalisés sur la zone de rechargement seront dispersés à la fois vers le Sud et dans les petits fonds sous l'effet des vagues. Progressivement, les cotes altimétriques des différentes zones vont s'abaisser. Ces abaissements vont dans le sens d'une augmentation de l'exposition du front de mer à l'action des vagues. Les rechargements annuels et d'urgence auront pour objet de retrouver des cotes altimétriques optimales et donc limiter les effets négatifs des pertes sédimentaires naturelles.

Le projet de rechargement aura une incidence directe, temporaire, positive sur la topographie en phase exploitation.

En phase exploitation, une fois les opérations terminées, la protection des parements latéraux de la colonne permettra de sécuriser le terre-plein face aux assauts des tempêtes hivernales. Lorsque nécessaire, cette protection sera confortée par des rechargements d'urgence, qui viendront rehausser la topographie. L'épi Sud allongé permettra une accumulation locale de sédiment. L'aval de l'épi pourra être conforté par les rechargements printaniers. L'incidence du projet global en phase exploitation est donc positive sur la topo-bathymétrie du secteur, dans la mesure où il permet la protection du front urbain, qui présente un enjeu socio-économique fort.

4.3.1.4. Effets sur les conditions océano-climatiques

A. EFFETS SUR LES NIVEAUX D'EAU

Le projet une fois finalisé n'est pas de nature à avoir un impact sur la marée, les surcotes météorologiques ou les niveaux d'eau extrêmes.

L'incidence du projet sur les niveaux d'eau est nulle en phase exploitation.

B. EFFETS SUR LES ETATS DE MER AU LARGE

Le projet une fois finalisé ne sera pas de nature à modifier les états de mer au large, conditionnés notamment par les vents et la configuration des zones de fetch.

L'incidence du projet sur les états de mer au large est nulle en phase exploitation.

C. EFFETS SUR LES ETATS DE MER A LA COTE

■ Protection des parements latéraux de la colonne

Les opérations d'installation du combiwall, une fois finalisées, n'auront pas d'incidence sur les états de mer à la côte. En effet, l'ouvrage n'est pas en contact avec le milieu marin.

De ce fait, l'incidence de cette partie du projet sur les états de mer à la côte est nulle en phase exploitation.

■ Démantèlement de l'épi Nord

L'épi Nord dans son état actuel n'est que très peu immergé, et n'a pas d'incidence sur les états de mer à la côte. **Aucune incidence de son démantèlement n'est donc à prévoir.**

■ Allongement de l'épi Sud

L'épi Sud, une fois allongé de 60 m, engendrera un ensablement à l'amont ainsi qu'une légère érosion à l'aval. Cet effet sera d'autant plus discernable à court terme une fois les travaux finalisés (ensablement qui aura tendance à s'atténuer dans le temps). Ces modifications locales de la topo-bathymétrie pourront avoir un effet minime sur la position de la zone de déferlement des vagues. En effet, la majorité de l'énergie des vagues étant dissipée bien plus au large, l'accumulation de sable engendrée par l'allongement de l'épi entraînera donc une diminution relativement limitée des houles au droit du front de mer. A contrario, à l'aval de l'épi, une faible augmentation des houles pourra être observée du fait de l'érosion locale.

Au regard de ces éléments, l'incidence de l'allongement de l'épi Sud peut être considérée positive sur les états de mer à la côte en phase exploitation, dans la mesure où l'opération participe à une diminution sensible des houles au droit du front de mer.

■ Extractions de sable

Une fois les opérations finalisées, les sites d'extraction reprendront progressivement leurs cotes d'origine sous l'effet de la dynamique sédimentaire naturelle.

L'incidence de cette partie du projet sur les états de mer à la côte est donc indirecte, temporaire, négative et négligeable.

■ Rechargements de sable

En phase exploitation, les rechargements favoriseront la réalimentation des petits fonds par les sables. Les états de mer à la côte sur le littoral seront donc modifiés par la réorganisation sédimentaire qui se fera naturellement suite aux apports sableux. Indirectement, ces apports pourraient ainsi permettre d'atténuer légèrement les états de mer à la côte via une diminution du jet de rive.

L'incidence de cette partie du projet sur les états de mer à la côte est donc positive.

De manière générale, une fois les opérations terminées, une relative atténuation des états de mer à la côte pourra être observée au niveau du front de mer du fait de l'allongement de l'épi Sud et des rechargements en sable. Au niveau des zones d'extraction, les états de mer à la côte retrouveront progressivement leur état initial. Au niveau de l'aval de l'épi Sud, une augmentation minimale des états de mer pourra être constatée du fait de l'érosion locale. Cet effet pourra néanmoins être atténué grâce aux rechargements en sable. In fine, en phase exploitation, l'incidence du projet global sur les états de mer à la côte est donc considérée positive, dans la mesure où il permet la protection du front urbain, qui présente un enjeu socio-économique fort.

D. EFFETS SUR LA COURANTOLOGIE

■ Protection des parements latéraux de la colonne

Une fois les opérations finalisées, au regard de leur localisation, elles ne seront pas en mesure d'impacter la courantologie locale.

L'incidence de la protection des parements latéraux de la colonne est nulle sur la courantologie en phase exploitation.

■ Démantèlement de l'épi Nord

L'épi dans son état actuel n'a pas d'effet sur la courantologie locale, étant très peu immergé. De ce fait, l'absence de l'épi une fois démantelé n'aura pas d'incidence sur la courantologie locale.

L'incidence du démantèlement de l'épi Nord est nulle sur la courantologie.

■ Allongement de l'épi Sud

L'allongement de 60 m de l'épi Sud aura quant à lui un effet minimal sur la courantologie. Celle-ci est en effet à la fois conditionnée par les régimes de vents, de marées et par les houles. L'allongement de l'épi influençant de façon minimale les conditions de déferlement à proximité, un effet minimal pourra également être constaté au niveau de la courantologie locale. Des recirculations à l'arrière de l'épi pourront être constatées. Autour de la pleine mer, un courant vers le large pourra être observé le long de l'épi, avec néanmoins des vitesses comprises dans les gammes naturelles observées sur un littoral à barres-baines.

L'incidence de l'allongement de l'épi Sud sur la courantologie sera notamment observée autour de la pleine mer et est ainsi considérée indirecte, négative, permanente et mineure.

■ Extractions de sable

Une fois les extractions finalisées, les zones concernées reprendront peu à peu leurs cotes naturelles sous les effets de la marée et du transport sédimentaire local.

De ce fait, l'incidence des extractions sur la courantologie sont indirectes, temporaires, négatives et négligeables.

■ Rechargements en sable

Une fois les rechargements finalisés, les sédiments seront progressivement repris et viendront alimenter les petits fonds au droit de la zone de rechargement.

De ce fait, l'incidence des rechargements sur la courantologie est positive.

L'incidence du projet global en phase exploitation sur la courantologie est considérée indirecte, négative, permanente et mineure.

4.3.1.5. Effets sur la dynamique sédimentaire

A. PROTECTION DES PAREMENTS LATÉRAUX DE LA COLONNE

La mise en place du combiwall a pour objectif de protéger le terre-plein de la colonne face aux tempêtes hivernales. Aucun effet n'est à prévoir sur la dynamique sédimentaire.

L'incidence de la protection des parements latéraux de la colonne est nulle sur la dynamique sédimentaire en phase exploitation.

B. DEMANTELEMENT DE L'ÉPI NORD

Pour mémoire, comme précisé précédemment, le taux de captation de l'épi Nord est proche de 0 (cf. section 1.2.6. p.28).

Au regard de ces éléments, le démantèlement de l'épi Nord n'aura aucune incidence sur la dynamique sédimentaire locale.

C. ALLONGEMENT DE L'ÉPI SUD

Pour mémoire, l'allongement de 60 m a été sélectionné car il permet de capter 13,1 % du transport sédimentaire, entraînant ainsi une accumulation de sable au droit du front de mer. Cette portion du transport bloquée engendrera cependant une érosion à l'aval. La longueur d'allongement a été sélectionnée afin de limiter cet aléa à 2 m / an (cf. section suivante). Les opérations de rechargement en sable annuelles permettront de limiter cet effet.

L'incidence de l'allongement de l'épi Sud est considérée positive sur la dynamique sédimentaire, au regard des objectifs du projet, à savoir la protection face aux aléas littoraux du front urbain de Vendays-Montalivet, considéré comme un enjeu socio-économique fort. La captation d'une portion du transit sédimentaire permettra en effet le maintien des sables au droit du front de mer.

D. EXTRACTIONS EN SABLE

En phase exploitation, plus aucun prélèvement ne sera réalisé sur les sites d'extraction.

L'incidence des extractions sur la dynamique sédimentaire est donc nulle en phase exploitation.

E. RECHARGEMENTS EN SABLE

Les sables apportés sur la zone de rechargement seront progressivement repris et participeront à alimenter les petits fonds. Ils viendront ainsi sensiblement alimenter les transports sédimentaires transversaux.

L'incidence des rechargements en sable sont positives sur la dynamique sédimentaire.

Du fait de ces éléments, l'incidence du projet global sur la dynamique sédimentaire est considérée positive en phase exploitation. L'allongement de l'épi Sud permettra en effet de capter une partie du transit sédimentaire en amont de l'épi, participant ainsi au maintien des sables au-devant du front de mer. L'effet de départ de sables à l'aval de l'épi Sud pourra quant à lui être atténué par les rechargements printaniers annuels.

4.3.1.6. Effets sur l'évolution du trait de côte

A. PROTECTION DES PAREMENTS LATÉRAUX DE LA COLONNE

Le combiwall permettra de protéger le terre-plein de la colonne face aux assauts des tempêtes hivernales. Il n'aura néanmoins pas d'effet sur l'évolution du trait de côte.

L'incidence de la protection des parements latéraux de la colonne sur l'évolution du trait de côte est nulle en phase exploitation.

B. DEMANTELEMENT DE L'ÉPI NORD

Pour mémoire, le démantèlement de l'épi Nord n'a pas d'effet significatif sur la dynamique sédimentaire, dans la mesure où son taux de captation est proche de 0. Dans l'état actuel, il n'a donc pas d'effet sur l'évolution du trait de côte. De ce fait, son démantèlement n'aura également aucune incidence.

L'incidence du démantèlement de l'épi Nord est nulle sur l'évolution du trait de côte.

C. ALLONGEMENT DE L'ÉPI SUD

Concernant l'allongement de l'épi Sud, et comme présenté précédemment, plusieurs longueurs d'allongement ont été étudiées, avec pour objectif d'obtenir un juste intermédiaire entre la captation de sédiments à l'amont de l'épi, et la perte de sédiment à l'aval. En effet, afin de conserver un ordre de grandeur similaire à l'aléa érosion naturel observé sur la côte Aquitaine, il a été considéré que ce sur-aléa devait être inférieur à 2 m / an.

Le taux de captation de l'épi dans sa configuration allongée de 60 m, ainsi que son effet sur le recul du trait de côte ont été étudiés. Le taux de captation et le recul du trait de côte associés sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 45 : Taux de captation et recul associé pour un allongement de 60m par rapport à la configuration actuelle (CASAGEC, 2022).

Allongement	Cote du musoir (m CM)	% Bloqué	Recul (m/an)	Recul (m) 2040
0	2,41	1,2	-1,44	-27,4
60	1,989	13,1	-1,81	-34,5

La représentation des projections de recul du trait de côte sont par ailleurs présentées en Planche 41. Il est à noter que cet effet sera conditionné par la distance qui sépare l'épi du trait de côte considéré : l'effet pourra être légèrement accentué à l'aval immédiat de l'épi, et sera de moins en moins perceptible plus l'on descend vers le Sud. Quoiqu'il en soit, cette incidence pourra être contrebalancée par les effets bénéfiques des rechargements.

L'incidence de l'allongement de l'épi Sud est considérée positive sur la dynamique sédimentaire, au regard des objectifs du projet. La captation d'une portion du transit sédimentaire permettra en effet le maintien des sables au droit du front de mer.

D. EXTRACTIONS EN SABLE

Le retour d'expérience de la CC Médoc Atlantique sur les opérations d'extraction et rechargement au niveau de Vendays-Montalivet, au travers des résultats de l'observatoire du littoral (suivi topographique mené depuis plusieurs années), permet de confirmer l'absence d'effet des extractions sur l'aléa recul du trait de côte. Ces suivis mis en œuvre permettent en effet de sélectionner les secteurs d'extraction les plus favorables.

L'incidence des opérations d'extraction sur l'évolution du trait de côte est nulle en phase exploitation.

E. RECHARGEMENTS EN SABLE

Au préalable des opérations, des relevés topographiques sont effectués dans le cadre de l'observatoire du littoral, afin d'identifier les secteurs de besoin. Les opérations de rechargements printaniers participent ainsi à la lutte contre l'érosion et au maintien du trait de côte.

Les rechargements d'urgence hivernaux permettent quant à eux de préserver le terre-plein de la Colonne et viendront conforter l'ouvrage de protection (combiwall) mis en place.

L'incidence des opérations de rechargements en sable est positive sur l'évolution du trait de côte.

Du fait de ces éléments, l'incidence du projet global sur l'évolution du trait de côte est considérée positive en phase exploitation. L'allongement de l'épi Sud permettra en effet de capter une partie du transit sédimentaire en amont, engendrant ainsi une accumulation de sable au-devant du front de mer et limitant l'aléa érosion au niveau de ce secteur d'intérêt socio-économique fort. L'effet de départ de sables à l'aval de l'épi Sud pourra quant à lui être atténué par les rechargements printaniers annuels, qui participeront de manière générale au maintien du trait de côte.

4.3.1.7. Effets sur la nature des sédiments

En phase exploitation, plus aucune opération ne sera effectuée sur le secteur de Vendays-Montalivet. Aucun apport extérieur de sédiments, susceptible d'avoir un effet sur leur nature, ne sera donc réalisé.

L'incidence du projet global sur la nature des sédiments est nulle en phase exploitation.

4.3.2. Effets sur la qualité des milieux

4.3.2.1. Effets sur la qualité des eaux

En phase exploitation, plus aucune opération ne sera effectuée sur le secteur de Vendays-Montalivet. Aucune modification de la qualité des eaux ne sera donc à prévoir.

L'incidence du projet global sur la qualité des eaux est nulle en phase exploitation.

4.3.2.2. Effets sur la qualité des sédiments

En phase exploitation, plus aucune opération ne sera effectuée sur le secteur de Vendays-Montalivet. Aucune modification de la qualité des sédiments ne sera donc à prévoir.

L'incidence du projet global sur la qualité des sédiments est nulle en phase exploitation.

4.3.3. Effets sur le milieu vivant

4.3.3.1. Effets sur les habitats naturels et la flore

A. PROTECTION DES PAREMENTS LATÉRAUX DE LA COLONNE

En phase exploitation, le combiwall permettant de protéger les parements latéraux de la colonne aura été installé. Plus aucune intervention ne sera à prévoir sur le secteur.

L'incidence du projet de protection des parements latéraux de la colonne sur les habitats et la flore est nulle en phase exploitation.

B. DEMANTELEMENT DE L'ÉPI NORD

En phase exploitation, l'épi Nord aura été démantelé. Plus aucune intervention ne sera à prévoir sur le secteur. Aucune incidence n'est à prévoir sur les habitats à proximité, dans la mesure où cette opération n'a pas d'effet sur la dynamique sédimentaire ou l'évolution du trait de côte.

L'incidence du démantèlement de l'épi Nord sur les habitats et la flore est nulle.

C. ALLONGEMENT DE L'ÉPI SUD

L'allongement de l'épi Sud aura pour effet d'accumuler des sables sur le secteur du front de mer. Il permettra indirectement de conforter l'habitat d'estran sur ce secteur, à l'amont de l'épi.

En revanche, à l'aval de l'épi, un départ de sables sera constaté, avec pour effet d'accentuer légèrement le recul du trait de côte sur ce secteur. **Le recul constaté sera dans un ordre de grandeur similaire à ce qui est observé sur la côte Aquitaine.** La Planche 46 permet de visualiser les habitats éventuellement impactés par ce recul.

Planche 46: Evolution du trait de côte à horizon 2040 avec et sans allongement de l'épi Sud, et localisation des habitats et enjeux floristiques concernés (CASAGEC, 2023).

Un habitat d'enjeu fort est localisé au Sud de l'épi Sud : il s'agit d'un croisement d'habitats dune grise et dune mobile à Oyat. L'habitat de dune mobile à Oyat, d'enjeu modéré, lui succède plus au Sud. Sur ce cordon dunaire, de nombreuses espèces végétales protégées ont été identifiées.

Il est à souligner que sans allongement de l'épi, la projection du trait de côte à horizon 2040 démontre d'ores et déjà une incidence du recul du trait de côte sur les habitats du cordon dunaire et la flore associée. La superficie d'habitats concerné par le recul augmenterait donc de façon minime du fait de l'allongement de l'épi.

Par ailleurs, le suivi topographique permet d'identifier précisément les secteurs de besoin en sable. Les rechargements printaniers annuels viendront atténuer cet effet sur les habitats et espèces d'intérêt en limitant le recul du trait de côte (cf. section 4.3.1.6 p.135). Afin de s'en assurer, la CC Médoc Atlantique poursuivra par ailleurs les investigations naturalistes mises en œuvre depuis 2019 sur le secteur d'étude. Le pied du cordon dunaire pourra ainsi être conforté si jugé nécessaire.

Du fait de ces différentes mesures, l'incidence de l'allongement de l'épi Sud sur les habitats et la flore est considérée indirecte, permanente, négative et mineure en phase exploitation.

D. EXTRACTIONS DE SABLE

Comme indiqué précédemment en section 4.3.1.6 p.135, les extractions de sable n'ont pas d'incidence sur l'évolution du trait de côte. Aucun effet des extractions n'est donc attendu sur les habitats et la flore qui la composent.

L'incidence des extractions de sable est nulle sur les habitats et la flore en phase exploitation.

E. RECHARGEMENTS EN SABLE

Les rechargements annuels en sable, effectués sur l'estran sableux, permettront de conforter l'habitat concerné. Indirectement, les côtes altimétriques plus élevées des zones rechargées permettront de limiter l'érosion des habitats dunaires localisés en arrière.

L'incidence des rechargements de sable sur les habitats et la flore est positive sur les habitats et la flore en phase exploitation.

In fine, l'incidence du projet global sur les habitats et la flore est indirecte, permanente, négative et mineure en phase exploitation.

4.3.3.2. Effets sur le compartiment faunistique

Les incidences du projet dans sa phase travaux sur la faune étaient essentiellement liées à l'intervention des engins (extraction, rechargement, mise en place de palplanches et déplacements d'enrochements), à leur occupation du territoire et aux nuisances sonores qu'ils peuvent émettre.

En phase exploitation, plus aucune intervention ne sera réalisée sur le secteur.

L'incidence sur les invertébrés terrestres, la macrofaune benthique, les amphibiens et reptiles, l'avifaune et les mammifères est donc jugée nulle en phase exploitation.

4.3.4. Effets sur le patrimoine naturel, les protections patrimoniales et le paysage

4.3.4.1. Effets sur le patrimoine naturel

A. EFFETS SUR LE PARC NATUREL MARIN DE L'ESTUAIRE DE LA GIRONDE ET DE LA MER DES PERTUIS

Pour mémoire, l'emprise du Parc Naturel Marin de l'Estuaire de la Gironde et de la Mer des Pertuis est présenté en Planche 33. Celui-ci est localisé en dehors de l'aire d'étude éloignée du présent projet, à plus de 5 km.

L'incidence du projet global dans sa phase exploitation est nulle sur le Parc Naturel Marin de l'Estuaire de la Gironde et de la Mer des Pertuis.

B. EFFETS SUR LES ZNIEFF

Pour mémoire, l'emprise de la ZNIEFF de type II « Dunes littorales entre Le Verdon et le Cap-Ferret » recoupe les aires d'étude du projet, tel que présenté en Planche 34. Cette ZNIEFF est caractérisée par la succession plage / cordon dunaire / arrière-dune / dune boisée de l'Aquitaine. L'accent est notamment mis sur la diversité faunistique et floristique que regorgent les cordons dunaires.

Comme précisé précédemment, l'allongement de l'épi Sud pourra engendrer un recul du trait de côte à l'aval de l'épi Sud, dans des ordres de grandeur similaires à ceux observés sur la Côte Aquitaine. Les opérations de rechargement permettront néanmoins de limiter ces effets sur le cordon dunaire.

Les effets observés ne seront pas en mesure d'altérer la succession d'habitats observés au sein de la ZNIEFF des « Dunes littorales entre Le Verdon et le Cap Ferret ».

L'incidence du projet global sur les ZNIEFF est considérée indirecte, permanente, négative et négligeable en phase exploitation.

C. EFFETS SUR LES ZICO

L'aire d'étude éloignée est localisée à plus de 10 km de la ZICO « Marais du Nord Médoc dont Marais du Conseiller ».

De ce fait, l'incidence du projet global dans sa phase exploitation est nulle sur les ZICO.

D. EFFETS SUR LES ZONES NATURA 2000

L'aire d'étude rapprochée du projet recoupe la Zone Spéciale de Conservation « FR7200678 – Dunes du littoral Girondin de la pointe de Grave au Cap Ferret », comme présenté en Planche 35. Une évaluation spécifique des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 est présentée en section 5 p.145.

4.3.4.2. *Effet sur les sites du Conservatoire du Littoral*

L'aire d'étude éloignée du projet se superpose à quelques parcelles propriétés du Conservatoire du Littoral, situées sur la commune de Vensac. Bien que très proches, aucune incidence du projet n'est à prévoir sur ces parcelles en phase exploitation au vu de leur localisation.

L'incidence du projet global dans sa phase exploitation est nulle sur les sites du Conservatoire du Littoral.

4.3.4.3. *Effets sur le patrimoine paysager*

Le projet une fois finalisé n'est pas en mesure d'impacter le patrimoine paysager de Vendays-Montalivet. Il contribuera néanmoins à conserver la Colonne, qui participe à l'image de de la commune.

L'incidence du projet global sur le patrimoine paysager est considérée positive en phase exploitation.

4.3.5. Effets sur le milieu humain

4.3.5.1. Effets sur la population et le tourisme

Les travaux envisagés ne sont pas en mesure d'affecter l'évolution de la population locale. Par ailleurs, plus aucune intervention n'aura lieu sur site en phase exploitation.

L'incidence du projet global dans sa phase exploitation est nulle sur la population locale et son quotidien.

4.3.5.2. Effets sur les usages du milieu

Les travaux vont dans le sens du maintien de l'attractivité balnéaire du littoral de Vendays-Montalivet puisqu'ils vont permettre de combler les pertes naturelles de sédiment, de maintenir les sables et de limiter l'érosion sur le secteur.

La mise en place du rideau combiwall permet par ailleurs de protéger la colonne, et d'éviter sa ruine. Celle-ci et le front de mer de Vendays-Montalivet, sont d'importants enjeux socio-économiques et font partie du patrimoine culturel de la ville.

Le projet global donc une incidence positive sur les usages du milieu en phase exploitation.

4.3.5.3. Effets sur les risques naturels et technologiques

Comme précisé en section 1.6.3 p. 87, la commune est concernée par le risque inondation, le risque incendie de forêt ainsi que le risque recul du trait de côte et avancée dunaire. Le projet dans sa phase exploitation n'a aucun effet sur les risques inondation, ou incendie de forêt.

Pour mémoire, le projet a pour objectif de protéger le littoral de Vendays-Montalivet face à l'aléa érosion et recul du trait de côte. L'allongement de l'épi Sud permettra ainsi de limiter cet aléa au droit du front de mer. Un départ de sable, se traduisant par une augmentation minimale du recul du trait de côte, sera néanmoins constatée à l'aval de l'épi. Cet effet pourra néanmoins être réduit par la mise en œuvre des rechargements de sable.

Le projet global dans sa phase exploitation, a donc une incidence positive sur les risques naturels et technologiques.

4.3.5.4. Effets sur l'ambiance sonore

Une fois les travaux finalisés, plus aucune intervention source de nuisances sonores ne sera effectuée sur site.

L'incidence du projet global sur l'ambiance sonore est donc nulle en phase exploitation.

4.3.5.5. Effets sur la qualité de l'air

Une fois les travaux finalisés, les engins ne seront plus susceptibles d'intervenir sur les zones de chantier.

L'incidence du projet global sur la qualité de l'air est donc nulle en phase exploitation.

4.4. SYNTHÈSE DES EFFETS DU PROJET

4.4.1. Synthèse des effets du projet en phase travaux

Tableau 46: Synthèse des effets du projet en phase travaux.

INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX						
Majeure	Modérée	Mineure	Négligeable	Nulle	Positive	
Compartiment	Nature de l'effet		Incidence par typologie de travaux	Mesures	Incidence résiduelle globale	
MILIEU PHYSIQUE						
Climat	Modification du climat		Nulle	-	Nulle	
Géologie	Modification de la géologie	Protection des parements latéraux	- / directe / permanente	-	- / directe / permanente	
		Travaux sur les épis	- / directe / permanente	-		
		Extraction / rechargement sable	Nulle	-		
Topo-bathymétrie	Modification de la topo-bathymétrie	Protection des parements latéraux	- / directe / temporaire	-	- / directe / temporaire	
		Travaux sur les épis	- / directe / temporaire	-		
		Extraction de sable	- / directe / temporaire	Définition de 2 zones d'extraction. Zone d'extraction Sud aval dérive privilégiée. Secteurs d'extraction définis sur la base de levés topographiques préalables aux travaux. (MR1)		
		Rechargement de sable	+ / directe / temporaire	-		
Conditions hydrodynamiques	Modification des niveaux d'eau		Nulle	-	Nulle	
	Modification des états de mer	Au large		Nulle	-	Nulle
		A la côte	Protection des parements latéraux	Nulle	-	- / directe / temporaire
			Travaux sur les épis	- / directe / temporaire	-	
			Extraction de sable	- / directe / temporaire	-	
			Rechargement de sable	Nulle	-	
	Modification de la courantologie	Protection des parements latéraux	Nulle	-	- / directe / temporaire	
		Travaux sur les épis	- / directe / temporaire	-		
		Extraction de sable	- / directe / temporaire	-		
		Rechargement de sable	Nulle	-		
Dynamique sédimentaire	Modification des flux sédimentaires	Protection des parements latéraux	Nulle	-	- / directe / temporaire	
		Travaux sur les épis	Nulle	-		
		Extraction de sable	- / directe / temporaire	Définition de 2 zones d'extraction. Zone d'extraction Sud aval dérive privilégiée. Secteurs d'extraction définis sur la base de levés topographiques préalables aux travaux. (MR1)		
		Rechargement de sable	+ / directe / temporaire	-		
Evolution du trait de côte	Influence dans la lutte contre l'érosion côtière		Nulle	-	Nulle	
Nature des sédiments	Modification de la nature des sédiments	Protection des parements latéraux	Nulle	-	Nulle	
		Travaux sur les épis	Nulle	-	Nulle	
		Extraction et rechargements de sable	Nulle	-	Nulle	

INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX					
Majeure	Modérée	Mineure	Négligeable	Nulle	Positive
Compartiment	Nature de l'effet		Incidence par typologie de travaux	Mesures	Incidence résiduelle globale
QUALITE DE L'EAU					
Qualité de l'eau	Modification de la qualité physico-chimique de l'eau	Risque de pollution par les engins de chantier	+ / directe / temporaire	Plan de prévention des risques de pollution (MR2)	- / directe / temporaire
		Protection des parements latéraux	Nulle		
		Travaux sur les épis	- / directe / temporaire		
		Extraction / rechargement sable	Nulle		
Qualité des sédiments	Modification de la bonne qualité des sédiments	Risque de pollution par les engins de chantier	+ / directe / temporaire	Plan de prévention des risques de pollution (MR2)	- / directe / temporaire
		Protection des parements latéraux	Nulle		
		Travaux sur les épis	Nulle		
		Extraction / rechargement sable	Nulle		
MILIEU VIVANT					
Habitats naturels et flore	Dégradation des habitats et de la flore	Protection des parements latéraux	- / directe / temporaire	Passage d'un écologue préalablement au travaux, balisage des secteurs à enjeux (ME1)	- / directe / temporaire
		Travaux sur les épis	- / directe / temporaire		
		Extraction de sable	- / directe / temporaire		
		Rechargement de sable	- / directe / temporaire		
Faune	Dégradation des Invertébrés terrestres		- / directe / temporaire	Passage d'un écologue préalablement au travaux, mise en exclus en cas de ponte observée (ME1)	- / directe / temporaire
	Dégradation de la Macrofaune benthique		- / directe / temporaire		- / directe / temporaire
	Dégradation des espèces d'Amphibiens et reptiles		Nulle		Nulle
	Dérangement Avifaune		- / directe / temporaire		- / directe / temporaire
	Dérangement des Mammifères		Nulle		Nulle
PATRIMOINE NATUREL, PROTECTIONS PATRIMONIALES ET PAYSAGE					
Patrimoine naturel et paysager	Dégradation PNM Estuaire de la Gironde et Mer des Pertuis		Nulle		Nulle
	Dégradation ZNIEFF		Nulle		Nulle
	Dégradation ZICO		Nulle		Nulle
	Dégradation sites du Conservatoire du Littoral		Nulle		Nulle
	Dégradation du paysage		Nulle		Nulle
MILIEU HUMAIN					
Population	Effet sur l'évolution de la population et dégradation de la qualité de vie		- / directe / temporaire	Programmation des travaux en dehors de la période estivale. Travaux en journée 5j/7 (MR3)	- / directe / temporaire
Tourisme et usages du milieu	Perturbation des usages, de l'attractivité du territoire		- / directe / temporaire	Programmation des travaux en dehors de la période estivale. Travaux en journée 5j/7 (MR3)	- / directe / temporaire
Risques naturels et technologiques	Feux de forêt et phénomènes littoraux		Nulle		Nulle
Ambiance sonore	Circulation des engins		- / directe / temporaire	Programmation des travaux en dehors de la période estivale. Travaux en journée 5j/7. Engins aux normes. (MR4)	- / directe / temporaire
Qualité de l'air	Dégradation de la qualité de l'air		- / directe / temporaire	Optimisation des déplacements, engins aux normes, vitesses de circulation limitées (MR5)	- / directe / temporaire

4.4.2. Synthèse des effets du projet en phase exploitation

Tableau 47: Synthèse des effets du projet en phase exploitation.

INCIDENCES EN PHASE EXPLOITATION						
Majeure	Modérée	Mineure	Négligeable	Nulle	Positive	
Compartment	Nature de l'effet		Incidence par typologie de travaux	Mesures	Incidence résiduelle globale	
MILIEU PHYSIQUE						
Climat	Modification du climat		Nulle	-	Nulle	
	Vulnérabilité du projet au changement climatique		+ / indirecte / temporaire		+ / indirecte / temporaire	
Géologie	Modification de la géologie	Protection des parements latéraux	- / directe / permanente	-	- / directe / permanente	
		Démantèlement de l'épi Nord	Nulle	-		
		Allongement de l'épi Sud	- / directe / permanente	-		
		Extraction / rechargement sable	Nulle	-		
Topo-bathymétrie	Modification de la topo-bathymétrie	Protection des parements latéraux	Nulle	-	+ / directe / permanente	
		Démantèlement de l'épi Nord	Nulle	-		
		Allongement de l'épi Sud	+ / indirecte / permanente	-		
		Extraction de sable	- / directe / temporaire	-		
		Rechargement de sable	+ / directe / temporaire	-		
Conditions hydrodynamiques	Modification des niveaux d'eau		Nulle	-	Nulle	
	Modification des états de mer	Au large		Nulle	-	Nulle
		A la côte	Protection des parements latéraux	Nulle	-	+ / indirecte / permanente
			Démantèlement de l'épi Nord	Nulle	-	
			Allongement de l'épi Sud	+ / indirecte / permanente	-	
			Extraction de sable	- / indirecte / temporaire	-	
			Rechargement de sable	+ / indirecte / temporaire	-	
	Modification de la courantologie	Protection des parements latéraux	Nulle	-	- / indirecte / permanente	
		Démantèlement de l'épi Nord	Nulle	-		
		Allongement de l'épi Sud	- / indirecte / permanente	-		
Extraction de sable		- / indirecte / temporaire	-			
Rechargement de sable		+ / indirecte / temporaire	-			
Dynamique sédimentaire	Modification des flux sédimentaires	Protection des parements latéraux	Nulle	-	+ / indirecte / permanente	
		Démantèlement de l'épi Nord	Nulle	-		
		Allongement de l'épi Sud	+ / indirecte / permanente	-		
		Extraction de sable	Nulle	-		
		Rechargement de sable	+ / indirecte / temporaire	-		
Evolution du trait de côte	Influence dans la lutte contre l'érosion côtière	Protection des parements latéraux	Nulle	-	+ / indirecte / permanente	
		Démantèlement de l'épi Nord	Nulle	-		
		Allongement de l'épi Sud	+ / indirecte / permanente	-		
		Extraction de sable	Nulle	-		
		Rechargement de sable	+ / indirecte / temporaire	-		
Nature des sédiments	Modification de la nature des sédiments		Nulle	-	Nulle	

INCIDENCES EN PHASE EXPLOITATION					
Majeure	Modérée	Mineure	Négligeable	Nulle	Positive
Compartment	Nature de l'effet		Incidence par typologie de travaux	Mesures	Incidence résiduelle globale
QUALITE DE L'EAU					
Qualité de l'eau	Modification de la qualité physico-chimique de l'eau		Nulle	-	Nulle
Qualité des sédiments	Modification de la bonne qualité des sédiments		Nulle	-	Nulle
MILIEU VIVANT					
Habitats naturels et flore	Dégradation des habitats et de la flore	Protection des parements latéraux	Nulle	-	- / indirecte / permanente
		Démantèlement de l'épi Nord	Nulle	-	
		Allongement de l'épi Sud	- / indirecte / permanente	Poursuite des suivis naturalistes et suivis topographiques	
		Extraction de sable	Nulle		
		Rechargement de sable	+ / indirecte / temporaire		
Faune	Dégradation des Invertébrés terrestres		Nulle	-	Nulle
	Dégradation de la Macrofaune benthique				
	Dégradation des espèces d'Amphibiens et reptiles				
	Dérangement Avifaune				
	Dérangement des Mammifères				
PATRIMOINE NATUREL, PROTECTIONS PATRIMONIALES ET PAYSAGE					
Patrimoine naturel et paysager	Dégradation PNM Estuaire de la Gironde et Mer des Pertuis		Nulle		
	Dégradation ZNIEFF		- / indirecte / permanente		
	Dégradation ZICO		Nulle		
	Dégradation sites du Conservatoire du Littoral		Nulle		
	Paysage - conservation de la colonne		+ / indirecte / permanente		
MILIEU HUMAIN					
Population	Effet sur l'évolution de la population et dégradation de la qualité de vie		Nulle	-	Nulle
Tourisme et usages du milieu	Perturbation des usages, de l'attractivité du territoire		+ / indirecte / permanente	-	+ / indirecte / permanente
Risques naturels et technologiques	Risques feux de forêt et phénomènes littoraux		+ / indirecte / permanente	-	+ / indirecte / permanente
Ambiance sonore	Dégradation ambiance sonore		Nulle	-	Nulle
Qualité de l'air	Dégradation de la qualité de l'air		Nulle	-	Nulle

5. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

5.1. LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AU RESEAU NATURA 2000

Comme le présente la Planche 35, l'aire d'étude rapprochée du projet est localisée au sein du site FR7200678 – Dunes du littoral girondin de la pointe de Grave au Cap Ferret (Zone Spéciale de Conservation au titre de la Directive Habitats).

Deux autres sites sont observés à plus de 2 km de la zone de travaux :

- FR7200680 – Marais du Bas Médoc (Zone Spéciale de Conservation),
- FR7210065 – Marais du Nord Médoc (Zone de Protection Spéciale au titre de la directive Oiseaux).

Au vu de l'objet des travaux et de la distance de ces sites par rapport à l'aire d'étude rapprochée du projet, ils ne feront pas l'objet de la présente évaluation.

La section suivante décrit le site des « Dunes du littoral girondin de la pointe de Grave au Cap Ferret », incluse dans l'aire d'étude rapprochée.

5.2. DESCRIPTION DU SITE NATURA 2000 DE L'AIRES D'ETUDE : ZONE SPECIALE DE CONSERVATION FR7200678 « DUNES DU LITTORAL GIRONDIN DE LA POINTE DE GRAVE AU CAP FERRET »

5.2.1. Description générale

La ZSC « Dunes du littoral girondin de la Pointe de Grave au Cap Ferret » est située sur la côte girondine. Elle couvre 5 995 ha sur une bande littorale de 400 à 850 m de large, partant de Soulac (au Nord) à la Pointe du Cap Ferret (au Sud). Le site concerne la dune non boisée et une partie de la dune boisée, principalement constituée par la frange forestière communément dénommée « série de protection ». Le site englobe la majeure partie du système dunaire du littoral girondin, et s'étend sur 10 communes : Soulac, Grayan et l'Hôpital, Vensac, Vendays-Montalivet, Naujac-sur-Mer, Hourtin, Carcans, Lacanau, Le Porge et Lège-Cap Ferret.

Les propriétés sont essentiellement domaniales en gestion ONF. La Pointe du Cap Ferret, le site de l'Amélie et une partie de la dune de Vensac appartiennent au Conservatoire du Littoral. La fenêtre dunaire de Grayan appartient à la commune et deux enclaves (Lège et Garonne et Vensac) appartiennent à des propriétaires privés. Certaines fenêtres littorales utilisées pour des Plans Plages ont été exclues (Le Pin Sec, Hourtin Plage, Carcans Plage, Lacanau Océan, Le Gressier et Le Grand Crohot). Il reste toutefois un certain nombre d'accès à des plages surveillées : Montalivet, le Lion à Lacanau et le Truc Vert sur Lège ainsi que les accès aux plages non surveillées mais tolérés (la Jenny au Porge).

A noter que la dune bordière bénéficie de nombreux statuts de protection selon son emplacement géographique (protection foncière liée au statut domanial et aux propriétés du Conservatoire du littoral, classement en forêt de protection, sites inscrits...). L'ensemble du site est concerné par la loi Littoral.

Le site présente un intérêt patrimonial de tout premier ordre, lié à une mosaïque d'habitats dunaire riche et variée accueillant une flore et une faune protégées à forte valeur patrimoniale, présentant un endémisme francoatlantique fort (9 habitats d'intérêt communautaire structurent la quasi-totalité du site et 3 espèces citées dans la Directive Habitats).

Les objectifs de conservation pour les habitats naturels et les habitats d'espèces ont été définis en 5 objectifs généraux (grandes orientations à suivre), déclinés en 10 objectifs opérationnels :

Objectifs généraux :

- 1 Maintenir et optimiser l'intégrité des habitats d'intérêt communautaire au sein de leur contexte dynamique ;
- 2 Maintenir voire améliorer le statut des espèces patrimoniales sur le site ;
- 3 Maintenir des potentialités d'accueil du public en adéquation avec les exigences écologiques des habitats et des espèces d'intérêt communautaires ;
- 4 Approfondir les connaissances et réaliser des suivis (afin d'inscrire les méthodes de gestion dans une politique de long terme) ;
- 5 Mettre en œuvre le document d'objectifs et communiquer autour de Natura 2000.

5.2.2. Habitats naturels concernés

Neuf habitats sont inscrits en Annexe I de la Directive Habitats, comme présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 48. Habitats d'intérêt communautaire de la ZSC « Dunes du littoral girondin de la Pointe de Grave au Cap Ferret » concernés par le projet (source : inpn.mnhn.fr).

CODE - INTITULE	COUVERTURE	SUPERFICIE (ha)	REPRESENTATIVITE	SUPERFICIE RELATIVE	CONSERVATION	EVALUATION GLOBALE
1210. Végétation annuelle des laisses de mer	9%	541,35	Bonne	$2 \geq p > 0 \%$	Bonne	Bonne
2110. Dunes mobiles embryonnaire	0.5%	29,8	Excellente	$2 \geq p > 0 \%$	Bonne	Bonne
2120. Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	11.75%	707	Excellente	$2 \geq p > 0 \%$	Bonne	Bonne
2130. Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)	18.42%	1108	Excellente	$2 \geq p > 0 \%$	Bonne	Bonne
2170. Dunes à <i>Salix repens</i> spp. <i>argentea</i> (<i>Salicion arenariae</i>)	0.01%	0,48	Significative	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne / réduite	Significative
2180. Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale	59.82%	3598	Excellente	$2 \geq p > 0 \%$	Bonne	Bonne
2190. Dépressions humides intradunaires	0.02%	1	Significative	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne / réduite	Significative
3110. Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)	0.01%	0,38	Significative	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne / réduite	Significative
4030. Landes sèches européennes	0.01%	0,6	Significative	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne / réduite	Significative

5.2.3. Espèces concernées

Deux espèces d'insectes et une espèce végétale figurent en Annexe II de la Directive Habitats.

Tableau 49. Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC « Dunes du littoral girondin de la Pointe de Grave au Cap Ferret » concernées par le projet (source : inpn.mnhn.fr).

CODE	GROUPE	NOM	POPULATION						EVALUATION			
			Type	T _{MIN}	T _{MAX}	UNITE	CAT.	QUALITE	POPULATION	CONSERVATION	ISOLEMENT	GLOBALE
1083	I	<i>Lucanus cervus</i>	P			Indiv.	P	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
1088	I	<i>Cerambyx cerdo</i>	P			Indiv.	P	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
1441	P	<i>Rumex rupestris</i>	P			Indiv.	P	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Population non isolée, mais en marge de son aire de répartition	Bonne

Groupe : I : Insecte ; P : Plante

Population : Type : P : Espèce résidente

Population : Tmax : Taille max. ; Tmin : Taille min

CAT. : Catégorie du point d'observation : P : Espèce présente

Une espèce d'amphibien figure à l'Annexe IV de la Directive Habitats : le Triton marbré *Triturus marmoratus*

5.3. ETAT DES LIEUX DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE ET DEFINITION DES ENJEUX ASSOCIES

5.3.1. Habitats d'intérêt communautaire présents au sein de la zone d'étude rapprochée

5.3.1.1. Description des sources de données utilisées pour caractériser le site

Dans la poursuite des inventaires naturalistes effectués en 2018 et 2020 effectués par Biotope et ARTELIA, la Communauté de communes Médoc Atlantique a souhaité engager une nouvelle campagne d'investigations naturalistes sur le cordon littoral de Vendays-Montalivet. Ces prospections et l'analyse des enjeux associés ont été effectués par les bureaux d'études NYMPHALIS (expertise naturaliste), HMMG Drone (recherche de nids de Gravelots à collier interrompu et du Lézard ocellé) et SEANEO (expertise laisse de mer).

La zone prospectée s'étend sur environ 180 ha, avec une largeur moyenne de 200 à 250 m et une longueur de 6 à 7 km (cf. Planche 23).

Le secteur à l'étude dans le cadre du présent projet est englobé dans le périmètre de ces différents inventaires. L'état des lieux de l'aire d'étude rapprochée est donc effectué sur la base des résultats de ces investigations.

Les dates, objectifs et conditions météorologiques des prospections naturalistes sont détaillés dans le tableau ci-après.

Tableau 50 : Dates et détails des prospections écologiques (en gris : prospections nocturnes, sans couleurs : prospections diurnes).

DATE	INTERVENANT	OBJECTIFS	CONDITIONS METEOROLOGIQUES
12-13/07/2021	Christophe SAVON	Habitats naturels, Flore, Faune.	23°C, ensoleillé, vent nul.
	Lucie GARNIER	Habitats naturels, flore, faune.	
13-14/07/2021	Christophe SAVON	Chauves-souris, oiseaux.	15°C, nuit claire, vent nul.
15-16/09/2021	Christophe SAVON	Habitats naturels, Flore, Faune.	17°C, ensoleillé, vent nul.
	Lucie GARNIER	Habitats naturels, flore, faune.	
15-16/09/2021	Christophe SAVON	Chauves-souris, oiseaux et amphibiens.	14°C, nuit claire et légèrement humide.
08/02/2022	Christophe SAVON	Habitats naturels, Flore, Faune.	21°C, ensoleillé, vent faible.
31/03/2022	Christophe SAVON	Habitats naturels, Flore, Faune.	21°C, ensoleillé, vent faible.
	Lucie GARNIER	Habitats naturels, flore, faune.	
01/06/2022	Christophe SAVON	Habitats naturels, Flore, Faune.	23°C, couvert, vent faible.
	Lucie GARNIER	Habitats naturels, flore, faune.	
31/05-01/06/2022	Christophe SAVON	Chauves-souris, oiseaux et amphibiens.	18°C, nuit claire, vent faible.

5.3.1.2. Localisation des habitats sur l'aire d'étude rapprochée

Le tableau ci-dessous identifie les habitats naturels d'intérêt communautaire identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée en fonction de ceux listés dans le Formulaire Standard De Données (FSD) de la Zone Spéciale de Conservation : FR7200678 - Dunes du littoral girondin de la pointe de Grave au Cap Ferret.

Tableau 51 : Habitats naturels d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR200678- Dunes du littoral girondin de la pointe de Grave au Cap Ferret (* : Habitat d'IC prioritaire - source : NYMPHALIS, 2022).

Code Natura 2000 – intitulé de l'habitat générique (EUR27)	Présent sur l'aire d'étude rapprochée	Commentaires
1140 – Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	OUI	Cet habitat n'est pas inscrit au FSD Natura 2000 FR7200678 mais est tout de même pris en compte car représentatif des habitats d'intérêt communautaire du littoral Aquitain. Il est localisé au sein des zones d'intervention
2130 – Dunes côtières fixées à végétation herbacée x 2120 – Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	OUI	Habitat présent à proximité immédiate des zones d'intervention, sous la forme 2130-2 x 2120-1
2120 – Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	OUI	Cet habitat est localisé au sein de l'aire d'étude rapprochée, mais n'est pas inclus dans les zones d'intervention
2130 * – Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)	OUI	Cet habitat est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet, sous sa forme croisée avec l'habitat 2120-1
2110 – Dunes mobiles embryonnaires	OUI	Cet habitat est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée, mais n'est pas inclus dans les zones d'intervention.
2190 – Dépressions humides intradunaires	OUI	Cet habitat est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée, mais n'est pas inclus dans les zones d'intervention.
2180 – Dunes boisées des régions atlantiques, continentale et boréale	OUI	Cet habitat ne fait pas partie de l'aire d'investigation de Nymphalis, mais est présent en marge de l'aire d'étude rapprochée. Il n'est pas inclus au sein des zones d'intervention
2170 – Dunes à <i>Salix repens</i> spp. <i>Argentea</i> (<i>Salicion arenariae</i>)	NON	Cet habitat n'est pas présent au sein de l'aire d'étude rapprochée
1210 – Végétation annuelle des laisses de mer	NON	Cet habitat n'est pas présent dans l'aire d'étude rapprochée du fait du caractère érosif du secteur
3110 – Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)	NON	Cet habitat n'est pas présent au sein de l'aire d'étude rapprochée
4030 – Landes sèches européennes	NON	Cet habitat n'est pas présent au sein de l'aire d'étude rapprochée

La Planche 47 représente les habitats d'intérêt communautaire observés en 2021/2022 dans ou à proximité des zones d'intervention.

Planche 47: Localisation des habitats d'intérêt communautaire au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet (CASAGEC, 2023)

5.3.2. Faune et flore d'intérêt communautaire recensée au sein l'aire d'étude rapprochée

Le tableau ci-dessous liste la faune et la flore d'intérêt communautaire identifiés sur l'aire d'étude rapprochée en fonction de celles répertoriées au Formulaire Standard de Donnée (FSD) et à l'origine de la désignation du site Natura 2000.

Tableau 52 : Faune et flore d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR200678 Dunes du littoral girondin de la pointe de Grave au Cap Ferret (source : NYMPHALIS, 2022).

Groupe d'espèces	Nom de l'espèce	Présente ou potentielle	Autres informations (Statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de l'aire d'étude rapprochée par l'espèce...)
Flore	Oseille des rochers (<i>Rumex rupestris</i>)	OUI	L'espèce est observée au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elle a été observée en marge de l'accès plage au droit du camping du Soleil d'Or.
Insectes	Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>)	NON	Ces espèces n'ont pas été contactées au sein de l'aire d'étude prospectée par NYMPHALIS.
	Grand Capricorne (<i>Cerambyx cerdo</i>)	NON	

D'après les investigations effectuées, seul un pied d'Oseille des rochers a été observé au sein du cordon dunaire, protégé des cheminements par les ganivelles en place, comme le présente la Planche 48.

Planche 48: Localisation des espèces de flore d'intérêt communautaire au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet (CASAGEC, 2023).

La zone d'intervention est donc dépourvue d'espèces d'intérêt communautaire.

5.4. INCIDENCES DU PROJET SUR LA CONSERVATION DES HABITATS NATURELS ET DES ESPECES AYANT JUSTIFIE LA DESIGNATION DES SITES NATURA 2000 PRESENTS AU SEIN DE L'AIRES D'ETUDE RAPPROCHEE

5.4.1. Méthode d'évaluation des incidences

Les différents impacts identifiés ont été qualifiés en fonction de :

- Leur nature :
 - Effet direct : Effet directement attribuable aux travaux projetés.
 - Effet indirect : Effet différé dans le temps ou dans l'espace, attribuable à la réalisation des travaux.
 - Effet temporaire : Effet lié à la phase de réalisation des travaux, nuisances de chantier, notamment la circulation de camions, le bruit, la poussière, la turbidité... L'impact temporaire s'atténue progressivement jusqu'à disparaître.
 - Effet permanent : Effet qui ne s'atténue pas de lui-même avec le temps. Un impact permanent est dit réversible si la cessation de l'activité le générant suffit à le supprimer.
 - Effet positif : Effet qui va dans le sens d'une amélioration vis-à-vis des enjeux environnementaux du site.
 - Effet négatif : Effet qui va à l'encontre d'une amélioration vis-à-vis des enjeux environnementaux du site.

- Effet nul : Aucun effet.
- De leur importance :
 - Effet négligeable : Effet suffisamment faible pour que l'on puisse considérer que les nouveaux aménagements n'ont pas d'incidence.
 - Effet mineur : Effet dont l'importance ne justifie pas de mesure environnementale, réductrice ou compensatoire.
 - Effet modéré : Effet dont l'importance peut justifier une mesure environnementale, réductrice ou compensatoire.
 - Effet majeur : Effet dont l'importance justifie une mesure environnementale, réductrice ou compensatoire.
- De leur temporalité :
 - Phase travaux : lors de la mise en œuvre des travaux de protection de la colonne, de réhabilitation de l'épi Sud, et des rechargements en sable,
 - Phase exploitation : lorsque les travaux sont terminés, et que plus aucun engin ne circule sur la zone d'étude.

Les sections suivantes détaillent ainsi ces incidences, en fonction de la typologie de travaux :

- Protection des parements latéraux de la colonne. Pour mémoire, suite à dépôt d'une demande d'examen au cas par cas, arrêté préfectoral du 12 janvier 2023, il est à noter que cette partie des opérations a été dispensée d'étude d'impact,
- Démantèlement et réhabilitation de l'épi Sud,
- Extractions et rechargements en sable.

5.4.2. Incidences du projet en phase travaux

5.4.2.1. Protection des parements latéraux de la colonne

A. DESTRUCTION OU MODIFICATION D'HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Pour mémoire, les opérations de protection des parements latéraux consisteront en, dans un premier temps, la dépose d'enrochements au niveau du talus central, puis la mise en place des pieux et palplanches.

Les habitats d'intérêt communautaire observés sur le secteur d'intervention sur les ouvrages (croisement dune grise / dune blanche), sont localisés en bordure du cheminement entre la zone d'installation du chantier et la zone de travaux. La circulation des engins se déroulant sur le cheminement localisé en dehors de ces habitats d'intérêt communautaire, aucun impact n'est attendu.

La Planche 49 croise les dispositions constructives des travaux de protection des parements latéraux de la colonne, avec les habitats d'intérêt communautaire identifiés par NYMPHALIS.

Planche 49: Croisement des habitats d'intérêt communautaires avec les dispositions constructives pour les travaux de protection des parements latéraux de la colonne (CASAGEC, 2023).

Les incidences des travaux de protection des parements latéraux de la colonne seront donc nulles sur les habitats d'intérêt communautaires.

B. DESTRUCTION ET/OU PERTURBATION D'ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Seules trois espèces sont mentionnées au FSD du site Natura 2000 FR7200678 (Lucane Cerf-volant et Grand Capricorne). En l'absence du Lucane cerf-volant et du Grand Capricorne au sein de l'aire d'étude, les risques de destruction ou de perturbations d'individus peuvent être exclus.

Quant à l'Oseille des rochers, dont seul un pied a été observé en marge de l'un des cheminements, au sein du cordon dunaire protégé par les ganivelles (en dehors de l'aire d'intervention des travaux sur les ouvrages), aucune incidence n'est à prévoir sur cette espèce.

Les incidences des travaux de protection des parements latéraux de la colonne seront donc nulles sur ces trois espèces d'intérêt communautaire.

5.4.2.2. Déconstruction de l'épi Nord et réhabilitation de l'épi Sud

A. DESTRUCTION OU MODIFICATION D'HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Pour mémoire, les opérations de déconstruction de l'épi Nord puis de réhabilitation de l'épi Sud, consisteront en :

- Un déplacement des blocs de l'épi Nord vers la zone de stockage et de tri, dont une partie pourra être réutilisée pour l'allongement de l'épi Sud,
- Une dépose des enrochements du musoir et de la carapace de l'épi Sud vers la zone de stockage et de tri,
- La création d'une souille pour accueillir les enrochements de noyau de l'épi Sud,
- Le fonçage de palplanches dans le noyau de l'épi Sud, puis la mise en œuvre des couches d'enrochements de l'ouvrage pour son allongement.

Ces opérations se dérouleront exclusivement sur l'habitat d'intérêt communautaire « replats sableux exondés à marée basse ». Au regard des opérations projetées, les incidences suivantes pourront donc être observées sur l'habitat « replat sableux » (cf. Planche 50) :

- Le fonçage du rideau de palplanches central, qui engendrera, le temps des opérations, des nuisances sonores et vibrations, et un tassement localisé des couches sédimentaires,
- Le passage répété des engins sur l'estran engendrera un tassement localisé des sédiments,
- Une extraction ponctuelle de sédiments pour la création de la souille, sédiments qui seront néanmoins régalez sur site.

Planche 50 : Croisement des habitats d'intérêt communautaires avec les dispositions constructives pour les travaux de déconstruction de l'épi Nord et réhabilitation de l'épi Sud (CASAGEC, 2023).

Pour mémoire, cet habitat est très bien représenté sur le littoral Aquitain, et dispose d'une très bonne capacité de résilience. **Ainsi, les incidences du projet dans sa phase travaux sur l'habitat d'intérêt communautaire « replat sableux exondé à marée basse » (seul habitat d'intérêt communautaire concerné), peuvent être considérées directes, négatives, temporaires et mineures.**

B. DESTRUCTION ET/OU PERTURBATION D'ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Seules trois espèces sont mentionnées au FSD du site Natura 2000 FR7200678 (Lucane Cerf-volant et Grand Capricorne). En l'absence du Lucane cerf-volant et du Grand Capricorne au sein de l'aire d'étude, les risques de destruction ou de perturbations d'individus peuvent être exclus.

Quant à l'Oseille des rochers, dont seul un pied a été observé en marge de l'un des cheminements, au sein du cordon dunaire protégé par les ganivelles (en dehors de l'aire d'intervention des travaux sur les ouvrages), aucune incidence n'est à prévoir sur cette espèce.

Les incidences des travaux de réhabilitation de l'épi Sud seront donc nulles sur ces trois espèces d'intérêt communautaire.

5.4.2.3. Extraction et rechargements en sable

A. DESTRUCTION OU MODIFICATION D'HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE

■ Extraction de sable et circulation des engins

Les opérations d'extraction seront exclusivement effectuées sur l'habitat d'intérêt communautaire « 1140 - replat sableux exondé à marée basse », tel que localisé en Planche 51 et Planche 52. Pour mémoire, l'extraction de sable est effectuée sur deux secteurs : une zone d'extraction Nord de 10 hectares, et une zone d'extraction Sud de 8 hectares. Les engins circulent ensuite préférentiellement sur le bas de plage afin de rejoindre la zone de rechargement.

Planche 51: Croisement des habitats d'intérêt communautaire avec les dispositions constructives pour les travaux d'extraction et de rechargement des sables. Zoom sur la zone d'extraction Nord (CASAGEC, 2023).

Planche 52: Croisement des habitats d'intérêt communautaire avec les dispositions constructives pour les travaux d'extraction et de rechargement des sables. Zoom sur la zone d'extraction Sud (CASAGEC, 2023).

Il est à noter que ces opérations seront effectuées tous les ans au printemps (40 000 m³ maximum), et occasionnellement en hiver, en cas de conditions érosives marquées (15 000 m³ au maximum). Ainsi, au regard de ces informations, les incidences associées à ces opérations sont les suivantes :

- Dégradation de l'habitat d'intérêt communautaire « replats sableux exondés à marée basse » lors de l'extraction. Cette dégradation restera temporaire dans la mesure où cet habitat dispose d'une forte capacité de résilience, en lien avec les apports sableux issus de la dérive littorale Nord-Sud (100 à 200 000 m³/ an). Les secteurs d'extraction seront ainsi comblés au fil des marées.
- Le tassement localisé de l'habitat replat sableux, associé aux allers-retours répétés des engins chargés de la zone d'extraction à la zone de rechargement,

Afin de limiter les incidences des extractions, la zone d'extraction Sud, en aval de la dérive littorale, est privilégiée, afin d'éviter toute déstabilisation du transport sédimentaire local. La profondeur d'extraction est par ailleurs restreinte à 1 m afin de favoriser un comblement plus rapide post opération.

De plus, des levés topographiques seront effectués au préalable de chaque opération, afin de s'assurer du disponible sédimentaire sur les secteurs d'extraction ; et d'éviter toute incidence cumulée associée à la récurrence des opérations.

De ce fait, malgré le caractère récurrent des opérations, les incidences associées aux extractions sur les habitats d'intérêt communautaire sont qualifiées de directes, négatives, temporaires et mineures.

■ Opérations de rechargement

Le secteur de rechargement est principalement localisé au niveau de l'habitat d'intérêt communautaire « 1140 - replat sableux exondés à marée basse ». Il est également à proximité immédiate des habitats « 2110-1 - dunes embryonnaires », « 2120-1 - dunes mobiles », « 2190-5 -roselières et cariçaies dunaires » (au Nord de la zone de rechargement) et « dunes grises » (au Sud de la zone de rechargement). La planche suivante localise ces différents habitats au regard des dispositions constructives du projet de rechargement.

Planche 53: Croisement des habitats d'intérêt communautaires avec les dispositions constructives pour les travaux d'extraction et de rechargement des sables. Zoom sur la zone de rechargement. (CASAGEC, 2023).

Les opérations de rechargement pourraient ainsi engendrer l'enfouissement de ces derniers par les sables, ou leur dégradation du fait de la circulation des engins. Ainsi, sans mise en place de mesures particulières, l'incidence des travaux sur ces habitats pourrait être directe, négative, et majeure.

Néanmoins, au droit des secteurs dunaires, une attention particulière sera portée à ne pas ensabler le front de dune, afin d'éviter d'impacter les habitats d'intérêt communautaire et les espèces de flore protégée qu'ils peuvent abriter. En effet, préalablement aux travaux, le passage d'un écologue sera organisé afin de baliser ces enjeux à l'aide de filet à maille orange.

De ce fait, grâce à cette mesure d'évitement, l'incidence des opérations de rechargement sur les habitats d'intérêt communautaire est qualifiée de directe, négative, temporaire et négligeable, associée aux opérations de dépose de sable sur l'habitat « 1140 - replat sableux exondés à marée basse ».

B. DESTRUCTION ET/OU PERTURBATION D'ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Seules trois espèces sont mentionnées au FSD du site Natura 2000 FR7200678 (Lucane Cerf-volant et Grand Capricorne). En l'absence du Lucane cerf-volant et du Grand Capricorne au sein de l'aire d'étude, les risques de destruction ou de perturbations d'individus peuvent être exclus.

Un seul pied d'Oseille des rochers a été observé en marge de l'un des cheminements, au sein du cordon dunaire protégé par les ganivelles (en dehors de l'aire d'intervention des travaux sur les ouvrages). Celui-ci est localisé à proximité du cheminement emprunté pour les travaux d'extraction et de rechargements, au droit du camping Le Soleil d'Or. La planche suivante présente précisément sa localisation.

Planche 54: Croisement de la localisation des espèces d'intérêt communautaire avec les dispositions constructives pour les travaux d'extraction et de rechargement des sables (CASAGEC, 2023).

Afin de s'assurer de l'absence d'incidence sur l'espèce, le passage d'un écologue sera organisé afin de baliser les pieds d'espèces d'intérêt communautaire éventuellement présents sur les secteurs d'intervention, et de permettre ainsi aux engins de chantier de les éviter.

Les incidences des travaux de rechargement en sable seront donc nulles sur ces trois espèces d'intérêt communautaire.

5.4.3. Incidences en phase exploitation

5.4.3.1. Protection des parements latéraux de la colonne

A. DESTRUCTION OU MODIFICATION D'HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est présent sur le secteur d'intervention. Aucune incidence en phase travaux n'avait donc été identifiée sur les habitats d'intérêt communautaire. En phase exploitation, les rideaux mixtes de protection ont été installés, et plus aucun engin ne circule sur site.

De la même manière que pour la phase travaux, aucune incidence n'est donc à prévoir sur les habitats d'intérêt communautaire en phase exploitation.

B. DESTRUCTION ET/OU PERTURBATION D'ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Seules trois espèces sont mentionnées au FSD du site Natura 2000 FR7200678 : l'Oseille des rochers, Lucane Cerf-volant et Grand Capricorne. **En l'absence de ces espèces au sein de l'aire d'étude, les incidences des opérations de protection des parements latéraux de la colonne sont nulles, aussi bien en phase travaux qu'exploitation.**

5.4.3.2. Déconstruction de l'épi Nord et réhabilitation de l'épi Sud

A. DESTRUCTION OU MODIFICATION D'HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE

En phase exploitation, l'épi Nord aura été démantelé, et l'épi Sud allongé de 60 m. Plus aucun engin ne sera amené à circuler sur la zone d'étude.

L'allongement de l'épi Sud aura pour effet d'accumuler des sables sur le secteur du front de mer. Il permettra indirectement de conforter l'habitat d'estran (habitat d'intérêt communautaire 1140) sur ce secteur, à l'amont de l'épi.

En revanche, à l'aval de l'épi, un départ de sables sera constaté, avec pour effet d'accentuer sensiblement le recul du trait de côte sur ce secteur. **Le recul constaté sera dans un ordre de grandeur similaire à ce qui est observé sur la côte Aquitaine.** La Planche 46 permet de visualiser les habitats éventuellement impactés par ce recul.

Un habitat d'enjeu fort est localisé au Sud de l'épi Sud : il s'agit d'un croisement d'habitats dune grise et dune mobile à Oyat (habitat 2130-2 x 2120-1). L'habitat de dune mobile à Oyat, d'enjeu modéré, lui succède plus au Sud. Sur ce cordon dunaire, de nombreuses espèces végétales protégées ont été identifiées.

Il est à souligner que sans allongement de l'épi, la projection du trait de côte à horizon 2040 démontre d'ores et déjà une incidence du recul du trait de côte sur les habitats du cordon dunaire et la flore associée. La superficie d'habitats concerné par le recul augmenterait donc de façon minimale du fait de l'allongement de l'épi.

Les rechargements printaniers annuels en sable permettront néanmoins de réduire cet effet sur les habitats d'intérêt. Afin de s'en assurer, la CC Médoc Atlantique poursuivra les investigations naturalistes mises en œuvre depuis 2019 sur le secteur d'études. Par ailleurs, le suivi topographique permet également d'identifier précisément les secteurs de besoin en sable. Le pied du cordon dunaire pourra ainsi être conforté si jugé nécessaire.

Du fait de ces différentes mesures, l'incidence de l'allongement de l'épi Sud sur les habitats d'intérêt communautaire est considérée indirecte, permanente, négative et mineure en phase exploitation.

B. DESTRUCTION ET/OU PERTURBATION D'ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Seules trois espèces sont mentionnées au FSD du site Natura 2000 FR7200678 : l'Oseille des rochers, Lucane Cerf-volant et Grand Capricorne. En l'absence de ces espèces au sein de l'aire d'étude, les incidences des opérations de réhabilitation de l'épi Sud sont nulles, aussi bien en phase travaux qu'exploitation.

5.4.3.3. Extractions et rechargements annuels en sable

A. DESTRUCTION OU MODIFICATION D'HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE

En phase exploitation, les rechargements auront été effectués sur le secteur dédié de part et d'autre de la colonne. Les zones d'extraction auront été comblées par les marées successives et les apports de la dérive littorale. Plus aucun engin ne sera amené à circuler sur le chantier.

L'incidence des opérations d'extraction / rechargements est nulle sur les habitats d'intérêt communautaire en phase exploitation.

B. DESTRUCTION ET/OU PERTURBATION D'ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Seules trois espèces sont mentionnées au FSD du site Natura 2000 FR7200678 : l'Oseille des rochers, Lucane Cerf-volant et Grand Capricorne. Seul un pied d'Oseille des rochers est présent à proximité de l'un des cheminements empruntés pour les opérations, protégé par les ganivelles.

Plus aucun engin ne sera amené à circuler sur le chantier en phase exploitation. Les incidences du projet sur les espèces d'intérêt communautaire sont nulles, aussi bien en phase travaux qu'exploitation.

5.5. CONCLUSION

Au regard des opérations projetées dans l'objectif de protéger le littoral de Vendays-Montalivet face à l'érosion marine, les principales incidences des travaux sont localisées sur l'habitat « 1140 – replat sableux exondé à marée basse », et sont associées au fonçage de palplanches au niveau de l'épi Sud, à l'extraction de sable pour le rechargement de la plage centrale, et à la circulation des engins.

Au regard des opérations, de leur temporalité, et de la bonne capacité de résilience de l'habitat d'intérêt communautaire concerné, les incidences du projet sur ce dernier sont considérées comme directes, temporaires et mineures. Il est également à noter que cet habitat est très bien représenté au sein du littoral Aquitain.

Dans le cadre des travaux, afin d'éviter tout impact majeur sur les habitats d'intérêt communautaire et la flore associée (seule une espèce d'intérêt communautaire a été observée en marge de l'un des accès) au niveau des cordons dunaires, le passage d'un écologue sera programmé préalablement aux opérations de rechargement, dans l'objectif de délimiter si nécessaire à l'aide de filet à maille orange les habitats ou espèces à enjeux. Ceux-ci pourront ainsi être évités par les engins de chantier lors des opérations.

Par ailleurs, en phase exploitation, une augmentation minimale des taux d'érosion pourra être observée du fait de l'allongement de l'épi Sud. Ce recul sera néanmoins compris dans les ordres de grandeurs des taux observés sur la côte Aquitaine et sera contrebalancé par l'effet bénéfique des rechargements en sable.

Au vu de ces différents éléments, le projet de protection du littoral de Vendays-Montalivet ne portera pas atteinte aux objectifs de conservation du site Natura 2000 FR7200678 « Dunes du littoral girondin de la Pointe de Grave au Cap Ferret ».

6. ANALYSES DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

6.1. CADRE REGLEMENTAIRE

Cette rubrique implique la prise en compte des effets cumulés qu'est susceptible d'avoir le projet avec d'autres projets. L'article R.122-5 du code de l'environnement définit ces autres projets comme ceux,

« qui lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets :

- Ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenus caducs,
- Dont la décision d'autorisation est devenue caduque,
- Dont l'enquête publique n'est plus valable,
- Officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage »

6.2. SELECTION DES PROJETS CONNUS

6.2.1. Identification des thématiques environnementales susceptibles de cumuler des impacts

Les effets cumulés s'analysent sur les thématiques environnementales pour lesquelles les impacts résiduels sont non négligeables.

Dans le cadre du programme de travaux sur Vendays-Montalivet, les impacts négatifs résiduels mis en évidence sont relativement faibles (l'effet résiduel le plus impactant étant considéré mineur). Ils ont été identifiés sur les thématiques suivantes :

- Géologie ;
- Conditions hydrodynamiques (états de mer à la côte, courantologie),
- Qualité de l'eau et des sédiments ;
- Milieu vivant ;
- Population et tourisme ;
- Usages du milieu ;
- Ambiance sonore et qualité de l'air.

L'analyse des effets cumulés s'effectue par ailleurs sur l'aire d'étude du projet.

6.2.2. Identification des projets connus et effets cumulés

Différents sites ont été consultés afin de recenser les projets répondant aux critères évoqués :

- Carto SIGENA, qui localise les projets et plans soumis à avis de l'autorité environnementale,
- DREAL Nouvelle Aquitaine, CGEDD,
- Police de l'eau de la Gironde, avis au titre de la loi sur l'eau.

Au regard de ces éléments consultés, aucun projet susceptible d'engendrer des effets cumulés avec les travaux de protection du littoral de Vendays-Montalivet n'a été recensé.

7. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES SCHEMAS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION

7.1. DOCUMENTS DE PLANIFICATION DU TERRITOIRE

7.1.1. Compatibilité avec la loi Littoral

La commune de Vendays-Montalivet, riveraine de l'océan Atlantique, se voit appliquer l'intégralité des dispositions de la loi n°86-2 du 3 janvier 1986, dite loi « Littoral », relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral et les décrets pris pour son application.

L'article L. 121-16 du Code de l'Urbanisme dispose **qu'en dehors des espaces urbanisés**, les constructions ou installations sont interdites sur une bande littorale de 100 mètres à compter de la limite haute du rivage (définie comme la limite des plus hautes mers en l'absence de perturbations météorologiques exceptionnelles, et assimilable à la limite du DPM).

Les travaux de protection des parements latéraux et de reconfiguration des épis sont ainsi concernés par les dispositions de la loi littorale au regard de leur localisation.

Néanmoins, le principe d'inconstructibilité de la bande des 100 m ne s'applique pas :

- Aux secteurs urbanisés,
- Aux constructions ou installations nécessaires à des services publics ou à des activités économiques exigeant la proximité immédiate de l'eau (L.121-17 du Code de l'Urbanisme),
- Aux installations, constructions, et ouvrages nécessaires à la sécurité maritime et aérienne, à la sécurité civile [...] lorsque leur localisation répond à une nécessité technique impérative (article L.121-4 du code de l'urbanisme).

Pour mémoire, le projet de protection du littoral de Vendays-Montalivet a pour objectifs :

- De garantir la sécurité des personnes dont les biens sont exposés aux aléas littoraux,
- De conserver la « Colonne » (lieu de vie de Vendays-Montalivet, fonctionnalité, parking et réseaux d'écoulement),
- De maintenir une activité balnéaire sur la station via un accueil du public et un accès aux plages,
- De maintenir l'activité économique de la commune.

Dans la mesure où le projet a pour objectifs de protéger le littoral de Vendays-Montalivet face à l'aléa érosion, de maintenir les activités économiques et de conserver le patrimoine de la commune, il est compatible avec la loi littorale.

7.1.2. Compatibilité avec le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT)

Le SCOT détermine les grandes orientations de développement du territoire pour les 15 prochaines années dans tous les aspects de la vie locale : habitat et services, déplacements, économie, environnement et paysages, ...

Le projet est inclus dans le périmètre du SCOT Médoc Atlantique élaboré sur quatorze communes (Le Verdon-sur-Mer, Soulac-sur-Mer, Talais, Saint-Vivien-du-Médoc, Grayan-et-l'Hôpital, Vensac, Jau-Dignac-et-Loirac, Valeyrac, Queyrac, Vendays-Montalivet, Naujac-sur-Mer, Lacanau, Hourtin et Carcans). A l'issue de la fusion des Communautés de Commune des Lacs Médocains et de la Pointe du Médoc par arrêté préfectoral du 12/12/2016, le nouveau SCOT est actuellement en cours d'enquête publique.

Par délibération du 05 janvier 2023, le Conseil Communautaire a arrêté le projet de SCOT incluant les trois grands objectifs tels que mentionnés ci-dessous :

- Valoriser et préserver l'identité et les ressources patrimoniales du territoire,
- Protéger les habitants des risques pour un territoire vivant et dynamique,
- Promouvoir le développement et la reconnaissance du territoire.

Le deuxième objectif fait référence à l'aménagement du littoral afin de prévenir des risques naturels dans un contexte de changement climatique (2.3) et notamment à l'anticipation sur l'érosion littorale et l'élévation du niveau de la mer pour la protection des biens et des personnes (2.3.1).

En cela le projet s'inscrit dans les objectifs du SCOT Médoc-Atlantique, et est donc compatible avec ce dernier.

7.1.3. Compatibilité avec le Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Le PLU est un document d'urbanisme et de planification. Il définit les orientations d'urbanisme et exprime le projet urbain de la commune. Il assure également la traduction juridique du projet de développement de la commune, règlementant les droits à construire sur le territoire communal.

Le PLU de Vendays-Montalivet a été approuvé le 22 juin 2015 en Conseil municipal. Il a fait l'objet de deux modifications approuvées par délibération du Conseil municipal au 1^{er} juin 2018 et au 29 août 2019. D'après le PLU, la zone d'étude se situe au niveau de parcelles NLa, et Na (Planche 55).

Planche 55. Extrait du PLU de Vendays-Montalivet. Aire d'étude rapprochée en pointillés rouge (source : <https://www.vendays-montalivet.fr>).

Les travaux de rechargement sont localisés sur des parcelles NLa, zone naturelle devant être protégée. A ce titre, sont interdits tous types d'aménagements dénaturant l'aspect paysager et portant atteinte à la préservation des milieux. Les rechargements, en participant au maintien de la qualité paysagère du site, sont, en ce sens, compatibles avec le PLU.

Les secteurs de travaux sur les épis et au niveau de la colonne se situent en zone Na, zone naturelle correspondant à un espace de plage, compris entre la limite des plus hautes eaux et 300 m de profondeur. Dans ces espaces, le PLU précise que seuls les aménagements légers, les postes d'observation ou encore les cheminements sont autorisés sur ces zones (cf. article N .2.13), faisant ressortir la nécessité de mettre en compatibilité le Plan Local d'Urbanisme (PLU) pour les travaux de protection du littoral se déroulant sur ces zonages. Le PLU est aujourd'hui en cours de révision à ce titre.

Dans l'attente de cette mise en compatibilité, **une déclaration de projet au titre du code de l'urbanisme emportant mise en compatibilité du PLU** sera effectuée et porte spécifiquement sur les travaux effectués sur les ouvrages. Cette déclaration de projet est effectuée séparément de la présente procédure d'autorisation environnementale.

7.1.4. Compatibilité avec le règlement du Domaine Public Maritime

Le projet s'inscrit en partie au sein du Domaine Public Maritime (DPM). Le domaine public maritime se définit comme étant compris entre le sol et sous-sol de la mer, entre la limite haute du rivage (les plus hautes mers en l'absence de perturbations météorologiques exceptionnelles) et la limite côté large, de la mer territoriale fixée à 12 milles.

Au sein de cette zone, tout projet de construction ou d'installation, destiné à être implanté sur le DPM, nécessite au préalable l'obtention d'un titre d'autorisation (article L. 2122-1 du Code Général de la Propriété des Personnes Publiques).

L'occupation du domaine public ne peut être que temporaire, précaire et révocable. Il doit donner lieu au paiement d'une redevance, dont le montant est fixé conformément aux propositions (article A13 code du domaine de l'État), après prise en compte des avantages de toute nature procurée au titulaire de l'autorisation.

Selon la circulaire du 20 janvier 2012 relative à la gestion durable et intégrée du domaine public maritime naturel :

- Les opérations de rechargement doivent faire l'objet d'une Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT),
- Les travaux de défense contre la mer (digues, perrés, enrochements, épis, brise-lames...) doivent faire l'objet d'une concession d'utilisation du DPM en dehors des ports.

Les travaux de mise en place de rideaux de palplanches se situent hors du DPM et ne sont donc pas concernés par ce type de demande.

Une demande d'autorisation d'occupation temporaire du DPM en vue des rechargements en sable sera sollicitée auprès de la DDTM de la Gironde par la Communauté de Communes Médoc Atlantique.

Concernant les travaux portant sur l'ouvrage du front de mer, une concession d'utilisation du DPM sera à effectuer, et sera transmise séparément du présent dossier. Elle prendra la suite de l'AOT délivrée par les services de l'Etat (arrêté préfectoral du 1^{er} juin 2022), régularisant la présence de ces ouvrages sur le Domaine Public Maritime.

7.2. DOCUMENTS DE GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU ET DU PATRIMOINE NATUREL

7.2.1. Compatibilité avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le SDAGE est un document d'orientation stratégique pour la gestion des eaux et des milieux aquatiques qui précise le cadre de la politique de l'eau pour permettre l'atteinte du bon état des masses d'eau. Il fixe des objectifs pour chaque masse d'eau avec obligation de résultat au regard des exigences de la Directive Cadre sur l'Eau (plans d'eau, cours d'eau, estuaires, eaux côtières et de transition, eaux souterraines). L'atteinte du « bon état » en 2027 est un des objectifs généraux.

Le SDAGE 2022-2027, faisant suite à celui de 2016-2021, a été approuvé en 2022 par le comité de bassin. Il a été élaboré dans la continuité du précédent selon les modalités précisées dans le code de l'environnement.

Le SDAGE Adour Garonne pour la période 2022-2027 s'articule autour de quatre orientations fondamentales :

- A – Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE,
- B – Réduire les pollutions,
- C – Agir pour assurer l'équilibre quantitatif,
- D – Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides.

Les moyens mis en œuvre dans le cadre du SDAGE 2022-2027 se concentrent notamment sur 4 actions :

- Développer une gestion de l'eau et des milieux renforçant la résilience face aux changements majeurs,
- Garantir la non-détérioration de l'état des eaux,

- Réduire l'impact des installations, ouvrages, travaux ou aménagements par leur conception,
- Agir en priorité pour atteindre le bon état.

Le tableau suivant permet d'évaluer la compatibilité, dans le cadre du SDAGE Adour Garonne, des travaux prévus avec les différentes orientations et mesures mises en place en lien avec le projet.

Tableau 54. Compatibilité du projet avec les orientations et mesures du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 (Source : SDAGE Adour-Garonne 2022-2027).

Orientation fondamentale	Mesure	Compatibilité du projet
B. Réduire les pollutions	B32 Limiter les risques sanitaires encourus par les pratiquants de loisirs nautiques et de pêche à pied littorale	Analyses physico-chimiques des sédiments effectuées au préalable des opérations de rechargement. Sables exempts de contamination. Mesures prises pour réduire le risque de pollutions accidentelles.
	B44 Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux et des habitats	Effets positifs des opérations sur l'estran sableux. Rechargements mis en œuvre en cas d'érosion du cordon dunaire. Passage d'un écologue préalablement aux opérations afin de s'assurer de l'absence d'enjeux floristiques ou faunistiques sur le secteur d'étude.

Au regard de ces éléments, le projet est donc compatible avec le SDAGE Adour-Garonne.

7.2.2. Compatibilité avec le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère, ...). Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

La commune de Vendays-Montalivet se situe sur le zonage du SAGE « Nappes profondes de Gironde ». Ce SAGE est applicable depuis son approbation par le Préfet de la Gironde le 25 novembre 2003, puis en 2013 pour sa version révisée. Il s'étend sur l'ensemble du département de la Gironde, soit une superficie de 10 000 km². Il ne concerne que les nappes correspondant aux formations géologiques du Miocène, de l'Oligocène, de l'Eocène et du Crétacé (les formations antérieures ou très récentes n'étant pas incluses). Ces nappes sont généralement profondes, mais peuvent être phréatiques sur certains secteurs.

Les principaux enjeux de ce SAGE sont de restaurer les nappes surexploitées et de maintenir l'état des nappes en état satisfaisant.

Les travaux de protection des parements latéraux, de reconfiguration des épis et de rechargements ne sont pas en mesure d'impacter l'état des nappes.

Le projet est donc compatible avec le SAGE « Nappes Profondes de Gironde ».

7.2.3. Compatibilité avec la Directive Cadre sur l'Eau

La Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) a pour objet d'établir un cadre pour la protection des eaux intérieures de surface, des eaux de transition, des eaux côtières et des eaux souterraines ; notamment par la prévention de toute dégradation de la qualité des eaux, et le renforcement de mesures visant à améliorer la protection des environnements aquatiques.

Elle a fixé, comme objectif général, l'atteinte d'un bon état écologique et chimique des masses d'eau à horizon 2015, voire 2027 pour les masses d'eau ayant obtenu une dérogation.

La masse d'eau côtière FRFC05 « Côte Girondine » est classée en bon état global sur la base d'avis d'experts. Le projet ne générera pas de rejets dans le milieu. De plus, toutes les mesures nécessaires à la prévention des pollutions accidentelles seront mises en place lors des travaux, aucune incidence globale sur la qualité de la masse d'eau FRFC05 n'est ainsi attendue.

Le projet est donc compatible avec la DCE.

7.2.4. Compatibilité avec la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) et le Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM)

Une mer saine, propre et productive, un bon fonctionnement des écosystèmes marins et un usage durable des biens et services associés : tels sont les objectifs de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM), adoptée en 2008, avec pour but l'atteinte ou le maintien d'un Bon Etat Ecologique (BEE) du milieu marin à l'horizon 2020.

Le Bon Etat Ecologique du milieu marin est défini dans la DCSMM, à l'article 3, comme étant « l'état écologique des eaux marines tel que celles-ci conservent la diversité écologique et le dynamisme d'océans et de mers qui soient propres, en bon état sanitaire et productif dans le cadre de leurs conditions intrinsèques, et que l'utilisation du milieu marin soit durable, sauvegardant ainsi le potentiel de celui-ci aux fins des utilisations et activités des générations actuelles et à venir ».

Depuis 2017, le Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) pris en application de la DCSMM est intégré dans le Document Stratégique de Façade (DSF).

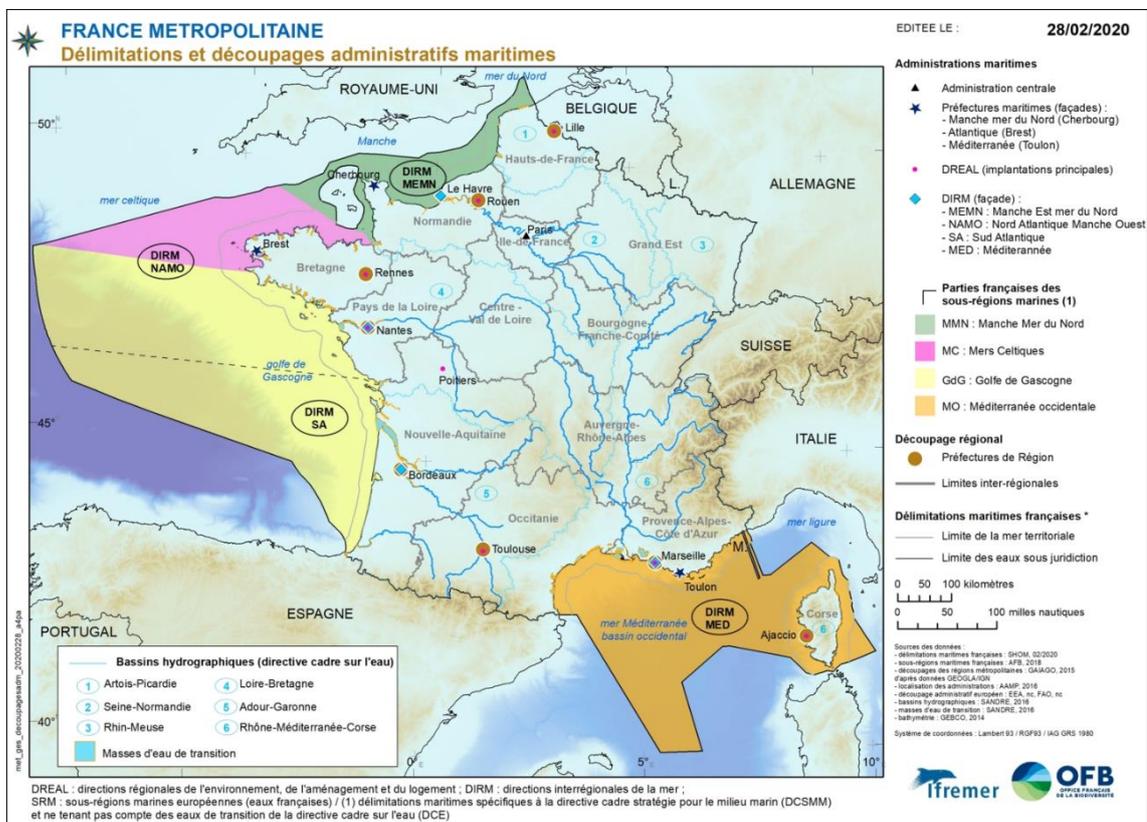


Figure 70 : Représentation graphique du champ d'application de la DCSMM en France métropolitaine (source : milieumarinfrance.fr).

Les DSF, qui se déclinent à l'échelle des façades maritimes (Figure 70), constituent désormais le document de planification commun de cette directive et de la Directive-cadre Planification de l'Espace Maritime (DCPEM).

L'intégration des PAMM dans les DSF, actée par décret n° 2017-724 du 3 mai 2017, permet de faciliter la mise en œuvre d'une politique maritime intégrée en garantissant un équilibre entre protection de l'environnement marin et développement socio-économique.

Pour chaque sous-région marine, un plan d'action pour le milieu marin (PAMM) est élaboré et mis en œuvre. Ce plan d'action comporte 5 éléments, révisés tous les 6 ans :

- Evaluation de l'état écologique des eaux marines et de l'impact environnemental des activités humaines sur ces eaux, élaborée au niveau de chaque sous-région marine. Elle est composée de trois volets :
 - Une analyse des caractéristiques essentielles et de l'état écologique de ces eaux ;
 - Une analyse des principales pressions et des principaux impacts, notamment dus à l'activité humaine, sur l'état écologique de ces eaux ;
 - Une analyse économique et sociale de l'utilisation de ces eaux et du coût de la dégradation du milieu marin.
- La définition du bon état écologique pour ces mêmes eaux reposant sur des descripteurs qualitatifs ;
- La définition d'objectifs environnementaux et d'indicateurs associés en vue de parvenir à un bon état écologique du milieu marin ;
- Un programme de surveillance en vue de l'évaluation permanente de l'état des eaux marines et de la mise à jour périodique des objectifs environnementaux ;
- Un programme de mesures qui doit permettre d'atteindre le bon état écologique des eaux marines ou de conserver celui-ci.

Le secteur d'étude se situe dans la sous-région marine « Golfe de Gascogne » (CdG). Cette sous-région est concernée par le Document Stratégique de Façade Maritime Sud Atlantique (DSF SA), dont les deux premières parties (volet stratégique) ont été approuvées par l'arrêté inter-préfectoral du 14/10/2019.

Le DSF SA contient une liste d'objectifs socio-économiques et environnementaux à caractère opposable. Comme l'implique le DSF SA, les projets, plans, programmes soumis à autorisation doivent mener une analyse démontrant le respect des objectifs stratégiques environnementaux et socioéconomiques.

La compatibilité du projet avec les objectifs sociaux-économique de la DCSMM a été analysée (Tableau 55). Seules les thématiques en lien avec le projet sont toutefois présentées.

Tableau 55 : Thèmes et objectifs stratégiques relatifs aux objectifs socio-économiques.

Thèmes	Objectifs stratégiques socio-économique	Compatibilité du projet s
Sédiments marins et estuariens	1. Intégrer les extractions de sédiments dans une approche de développement durable répondant aux besoins des filières et des territoires à l'échelle du Golfe de Gascogne	Le programme de rechargement a été développé sur la base des travaux déjà réalisés antérieurement. A chaque rechargement, une évaluation fine des besoins sera refaite via les suivis réguliers réalisés, afin d'effectuer un rechargement le plus économe possible en sédiments.
Plaisance et loisirs nautiques	2. Maintenir l'attractivité des sites de pratique pour une cohabitation des activités, harmonieuse avec leur environnement	Le projet en favorisant le confortement de la plage, va contribuer au bon déroulement des usages balnéaires et à la sécurité des biens et personnes. Durant les travaux, une sécurisation du chantier est prévue pour

Thèmes	Objectifs stratégiques socio-économique	Compatibilité du projet s
		favoriser une bonne cohabitation des activités.
Tourisme	1. Conforter le potentiel touristique du littoral respectueux de son environnement et de la capacité d'accueil des territoires	Indirectement, par rapport à l'argument précédent, le projet permettra le maintien du tourisme
Risques	1. Prendre en compte les risques naturels et le changement climatique dans la planification pour des territoires littoraux plus résilients	Les travaux prévus permettront à terme de répondre à la hausse du niveau marin et aux risques d'érosion
	2. Une qualité des eaux littorales garante du maintien de l'ensemble des usages	Afin de limiter les risques de pollutions accidentelles, un certain nombre de précautions sera pris lors des phases de chantier (kits anti-pollution, zones de stockage des hydrocarbures étanches et confinées / vidanges, nettoyages, entretiens et ravitaillements des engins réalisés sur des emplacements aménagés à cet effet / produits de vidanges et des travaux de démantèlement et construction recueillis ou évacués vers des décharges agréées...)
Sécurité maritime	1. Réduire et contenir les risques de pollution	Cf. argument précédent
Paysages, sites et patrimoine	1. Protéger le patrimoine et les sites attractifs	Le projet contribuera à limiter l'érosion de la plage et participera donc au maintien de la valeur patrimoniale du littoral
	2. Valoriser le potentiel patrimonial et paysager du littoral	
Connaissance et recherche	1. Développer la connaissance pluridisciplinaire et la recherche intégrée sur le fonctionnement des milieux marins	Les suivis existants via l'observatoire du littoral sur le littoral de Vendays-Montalivet seront poursuivis afin de maintenir l'acquisition de connaissances quant à la réponse du littoral face aux aléas littoraux. Des levés spécifiques seront par ailleurs mis en œuvre dans le cadre des travaux.
	2. Assurer une collecte des données partagées et une meilleure valorisation des connaissances	

De la même façon, la compatibilité du projet avec les objectifs environnementaux de la DCSMM a été analysée à partir des interactions possibles entre les opérations prévues au programme des travaux et les différents descripteurs environnementaux définis. L'analyse est présentée au travers du Tableau 56.

Tableau 56 : Descripteurs et objectifs stratégiques relatifs aux objectifs environnementaux.

Descripteur	Enjeux ciblés et Objectifs stratégiques environnementaux	Compatibilité du projet
D1 La diversité biologique est conservée. La qualité des habitats et leur nombre, ainsi que la distribution et l'abondance des espèces sont adaptées aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques existantes.	<i>Habitats benthiques et pélagiques</i> Limiter ou éviter les perturbations physiques d'origine anthropique impactant le bon état écologique des habitats benthiques littoraux, du plateau continental et des habitats profonds, notamment les habitats particuliers	Le projet n'a pas d'incidence notable sur les habitats marins et les espèces qu'ils abritent.
	<i>Mammifères marins et tortues</i> Réduire ou éviter les pressions générant des mortalités directes et du	

Descripteur	Enjeux ciblés et Objectifs stratégiques environnementaux	Compatibilité du projet
	dérangement des mammifères marins et des tortues	
	<i>Oiseaux marins</i> Réduire ou éviter les pressions générant des mortalités directes, du dérangement et la perte d'habitats fonctionnels importants pour le cycle de vie des oiseaux marins et de l'estran, en particulier pour les espèces vulnérables et en danger	
	<i>Poissons</i> Limiter les pressions sur les espèces de poissons vulnérables ou en danger voire favoriser leur restauration et limiter le niveau de pression sur les zones fonctionnelles halieutiques d'importance	
D2 Les espèces non indigènes introduites par le biais des activités humaines sont à des niveaux qui ne perturbent pas les écosystèmes.	<i>Espèces non indigènes</i> Limiter les risques d'introduction et de dissémination d'espèces non indigènes par le biais des activités humaines	Les opérations prévues au programme de travaux ne sont pas en rapport avec cet objectif
D3 Les populations de tous les poissons et crustacés exploités à des fins commerciales se situent dans les limites de sécurité biologique, en présentant une répartition de la population par âge et par taille qui témoigne de la bonne santé du stock.	<i>Espèces commerciales</i> Favoriser une exploitation des stocks de poissons, mollusques et crustacés au niveau du rendement maximum durable	Les opérations prévues au programme de travaux ne sont pas en rapport avec cet objectif.
D4 Tous les éléments constituant les réseaux trophiques marins, dans la mesure où ils sont connus, sont présents en abondance et diversité normales et à des niveaux pouvant garantir l'abondance des espèces à long terme et le maintien complet de leurs capacités reproductives	<i>Réseaux trophiques</i> Favoriser le maintien dans le milieu des ressources trophiques nécessaires aux grands prédateurs	Le projet risque d'affecter de manière localisée les espèces benthiques. Mais les incidences sur les espèces pélagiques restent faibles. Il n'y a donc pas d'incidence notable sur le réseau trophique local.
D5 L'eutrophisation d'origine humaine, en particulier pour ce qui est de ses effets néfastes, tels que l'appauvrissement de la biodiversité, la dégradation des écosystèmes, la prolifération d'algues toxiques et la désoxygénation des eaux de fond, est réduite au minimum.	<i>Eutrophisation</i> Réduire les apports excessifs en nutriments et leur transfert dans le milieu marin	Le projet se situe en zone ouverte avec un fort renouvellement des masses d'eaux, et n'est donc pas concerné par ces problématiques.

Descripteur	Enjeux ciblés et Objectifs stratégiques environnementaux	Compatibilité du projet
D6 Le niveau d'intégrité des fonds marins garantit que la structure et les fonctions des écosystèmes sont préservées et que les écosystèmes benthiques, en particulier, ne sont pas perturbés.	<i>Intégrité des fonds marins</i> Éviter les pertes et les perturbations physiques des habitats marins liés aux activités maritimes et littorales	Les travaux se situent sur la plage et l'estran. Le projet n'est donc pas concerné par cette problématique
D7 Une modification permanente des conditions hydrographiques ne nuit pas aux écosystèmes marins	<i>Conditions hydrographiques</i> Limiter les modifications des conditions hydrographiques (par les activités humaines qui soient) défavorables au bon fonctionnement de l'écosystème	Par l'allongement de l'épi, les conditions hydrographiques changeront de manière minimale sur la zone d'étude, sans impacter les écosystèmes marins
D8 Le niveau de concentration des contaminants ne provoque pas d'effets dus à la pollution	<i>Contaminants</i> Réduire ou supprimer les apports en contaminants chimiques dans le milieu marin, qu'ils soient d'origine terrestre ou maritime, chroniques ou accidentels	Les sédiments mobilisés lors des travaux sont exempts de contamination.
D9 Les quantités de contaminants présents dans les poissons et autres fruits de mer destinés à la consommation humaine ne dépassent pas les seuils fixés par la législation de l'Union ou les autres normes applicables	<i>Contaminants – aspects sanitaires</i> Réduire les contaminations microbiologiques, chimiques et phyco-toxiques dégradant la qualité sanitaire des produits de la mer, des zones de production aquacole et halieutique et des zones de baignade	Il n'y a pas de zone de production conchylicole à proximité de la zone de projet
D10 Les propriétés et les quantités de déchets marins ne provoquent pas de dommages au milieu côtier et marin	<i>Déchets</i> Réduire les apports et la présence de déchets en mer et sur le littoral d'origine terrestre ou maritime	Les activités du programme de travaux ne concernent pas les déchets marins.
D11 L'introduction d'énergie, y compris de sources sonores sous-marines, s'effectue à des niveaux qui ne nuisent pas au milieu marin	<i>Bruit</i> Limiter les émissions sonores dans le milieu marin à des niveaux non impactant pour les mammifères marins	Le battage des pieux pour la mise en place des palplanches sera source de nuisance sonore et de vibrations. Au regard de la localisation des opérations, ces nuisances ne seront pas en mesure d'impacter les mammifères marins.

Au regard de ces éléments, le projet apparaît compatible avec les objectifs sociaux-économiques et environnementaux de la DCSMM.

7.2.5. Compatibilité avec la charte du Parc Naturel Régional du Médoc

La Commune de Vendays-Montalivet fait partie intégrante du Parc Naturel Régional Médoc validé par décret ministériel en date du 24 mai 2019. Créé à l'initiative des régions et en concertation avec l'Etat et les acteurs locaux (Département, Communauté de Communes, Communes), un PNR est un territoire dont le patrimoine culturel et paysager est reconnu au niveau national. L'article R. 333-1 du Code de l'Environnement définit les cinq missions du PNR suivantes :

- Protéger les paysages et le patrimoine naturel et culturel, notamment par une gestion adaptée,
- Contribuer à l'aménagement du territoire,
- Contribuer au développement économique, social, culturel et à la qualité de la vie,
- Contribuer à assurer l'accueil, l'éducation et l'information du public,
- Réaliser des actions expérimentales ou exemplaires dans les domaines cités ci-dessus et de contribuer à des programmes de recherches.

Conformément à l'article R. 333-2 du Code de l'Environnement, le PNR Médoc est régi par une charte définissant le domaine d'intervention du Syndicat mixte d'aménagement et de gestion du parc et les engagements des différents parties signataires.

Elle est constituée de 3 vocations et de 10 orientations déclinées en 28 mesures :

- Accorder les activités humaines avec les dynamiques naturelles,
 - Progresser ensemble par l'échange pour améliorer la gestion durable des milieux,
 - Préserver et valoriser les éléments constitutifs des grands ensembles paysagers du Médoc,
 - Favoriser la transition énergétique,
- Prendre soin des équilibres du Médoc pour renforcer son essor,
 - Cultiver l'initiative économique locale,
 - Inciter au développement d'un système alimentaire local,
 - Renforcer les solidarités sociales,
 - Enrichir la culture médocaine,
- Structurer la relation avec la Métropole,
 - Conduire une utilisation de l'espace sobre et qualitative,
 - Rechercher les bonnes échelles de coopération pour renforcer les dynamiques économiques locales,
 - Poursuivre le développement d'une offre touristique diversifiée et cohérente.

Le projet en visant à préserver la côte de l'érosion participe à « Anticiper et prévoir les adaptations aux risques naturels et anthropiques » (1.1.3), à « Veiller au maintien des paysages emblématique (1.2.2) et à permettre de « Conforter une offre de tourisme de nature respectueuse des milieux et de leurs activités » (3.3.2).

En cela le projet est compatible avec la Charte du PNR Médoc.

7.3. DOCUMENTS DE GESTION DES RISQUES NATURELS

7.3.1. Plan de gestion des risques inondation (PGRI) 2022-2027

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) est un document stratégique qui définit, pour 6 ans à l'échelle de chaque grand bassin (district hydrographique), les objectifs et dispositions à mettre en œuvre en matière de gestion des risques d'inondation.

Le PGRI 2022-2027 du bassin Adour-Garonne, en déclinaison du second cycle de la directive inondation, a été approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 10 mars 2022. Ce second PGRI, dans la continuité du premier (2016-2021), a pour ambition de réduire les conséquences dommageables des inondations pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique sur le bassin et ses 19 territoires identifiés à risques importants d'inondation (TRI). Il vise à accompagner et contribuer à dynamiser les démarches déjà engagées (programmes d'action de prévention des inondations PAPI, plans de prévention des risques...).

Le PGRI du bassin Adour-Garonne permet d'orienter et d'organiser la politique de gestion des risques d'inondation à travers les 7 axes stratégiques suivants :

- Veiller à la prise en compte des changements majeurs (changement climatique et évolutions démographiques...);
- Poursuivre le développement des gouvernances, à l'échelle territoriale adaptée, structurées et pérennes ;
- Poursuivre l'amélioration de la connaissance et de la culture du risque inondation en mobilisant tous les outils et acteurs concernés ;
- Poursuivre l'amélioration de la préparation et la gestion de crise et veiller à raccourcir le délai de retour à la normale des territoires sinistrés ;
- Réduire la vulnérabilité via un aménagement durable des territoires ;
- Gérer les capacités d'écoulement et restaurer les zones d'expansion des crues pour ralentir les écoulements ;
- Améliorer la gestion des ouvrages de protection contre les inondations ou les submersions.

45 dispositions sont associées pour atteindre ces objectifs, dont 15 sont communes avec le projet de schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau (SDAGE) 2022-2027.

Le projet vise à conforter la plage urbaine pour réduire la vulnérabilité du territoire face à l'aléa érosion et aux événements extrêmes liés au changement climatique. Il a pour objectif de protéger les biens et les personnes localisés sur le front de mer. En ce sens il est compatible avec le PGRI Adour-Garonne.

7.3.2. Plan de Prévention des risques d'avancée dunaire et de recul du trait de côte

La politique de prévention des risques repose sur l'élaboration et l'application, par l'Etat, de Plans de Prévention des Risques Naturels prévisibles. Ces derniers se déclinent en différents plans selon les risques auxquels le territoire est soumis. Il peut viser les risques inondation, mouvement de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes et les cyclones. Plus concrètement se sont des outils permettant aux collectivités locales de prendre en compte les risques dans les stratégies d'aménagement et d'urbanisme à l'échelle locale en intégrant notamment les évolutions prévisibles des aléas à l'origine des catastrophes au regard des enjeux.

La commune de Vendays-Montalivet est concernée par un Plan de Prévention des Risques d'avancée dunaire et de recul du trait de côte, prescrit par le préfet le 2 juillet 2001 et approuvé le 31 décembre 2001. Cet outil de gestion des risques naturels, concernant les mouvements de terrain liés à l'avancée dunaire et au recul du trait de côte, définit les zones à risques et les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

La zone d'étude se situe en zone Rouge. Cette zone est une zone d'inconstructibilité, incluant la zone la plus exposée aux risques d'avancée dunaire et de recul du trait de côte.

Planche 56. Localisation de l'aire d'étude rapprochée (pointillés rouges) par rapport au zonage du PPRL.

Il s'agit ainsi :

- En secteur non urbanisé, de la zone correspondant au champ d'aléa,
- En secteur urbanisé, de la zone non protégée par un ouvrage pérenne figeant le trait de côte ou par des travaux de plantation régulièrement exécutés stabilisant durablement l'évolution de l'avancée dunaire.

Selon l'article 1.1 du règlement, tout travaux, constructions, installations dépôts et activités de quelque nature qu'ils soient sont exclus sur cette zone. Toutefois, des exceptions sont admises (article 2.1) pour « *Les travaux, ouvrages et installations destinés à réduire les conséquences des risques d'avancée dunaire et de recul du trait de côte à condition de ne pas aggraver. Ils ne pourront donc être envisagés qu'après études préalables et accord des services compétents* ».

Les aménagements envisagés dans le cadre du projet ont pour objectif de lutter contre l'érosion et le recul du trait de côte. Ainsi, le projet est compatible avec le PPRL de Vendays-Montalivet.

8. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT PREVUES

La stratégie de projet s'est fondée sur la séquence « Eviter – Réduire – Compenser - Accompagner » (ERCA), avec dans un premier temps une réflexion menée sur différentes variantes du projet. Dans le cadre de l'allongement de l'épi Sud, plusieurs scénarios ont été étudiés, afin de sélectionner la solution la plus efficace vis-à-vis de la lutte contre l'érosion au niveau du front de mer, et la moins impactante vis-à-vis du recul du trait de côte à l'aval de l'épi.

Les opérations d'extractions et rechargements, sont quant à elle dimensionnées en fonction de suivis topographiques effectués préalablement aux opérations, et permettant d'identifier les secteurs en accrétion, et les secteurs de besoin.

Les sections suivantes présentent les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement envisagées pour le présent projet.

8.1. MESURES D'EVITEMENT

MILIEUX VIVANT	
ME1	Préservation des habitats, de la flore et de la faune
Localisation	Sites de travaux à terre
Modalités techniques	<p>Afin d'éviter les effets sur les habitats d'enjeu, la flore protégée localisée au niveau des cordons dunaires et la faune, le passage d'un écologue sera programmé préalablement, pendant et après période de travaux.</p> <p>L'écologue aura ainsi pour mission d'arpenter l'ensemble des zones d'intervention : zones d'intervention directes, zones de cheminement, zones de stockage et d'installation.</p> <p>Une attention particulière sera portée aux habitats d'intérêt, aux espèces floristiques protégées, aux espèces exotiques envahissantes, mais également aux potentiels secteurs de nidification (pied de cordon dunaire, laisse de mer si elle est présente).</p> <p>Tout enjeu localisé au sein de l'une de ces zones sera signalé au moyen de piquets ou de filets à maille orange afin de permettre aux engins de l'éviter, et ainsi empêcher toute incidence sur l'enjeu observé.</p>
Coût indicatif	8 k€
Planning	En amont de chaque phase de travaux et durant toute la durée de validité de l'autorisation

8.2. MESURES DE REDUCTION

MILIEUPHYSIQUE	
MR1	Réduction des incidences des extractions de sable sur la topo-bathymétrie et la dynamique sédimentaire
Localisation	Sur les secteurs d'extraction et rechargement
Modalités techniques	<p>Dans l'objectif de limiter les incidences sur la topo-bathymétrie des zones d'extraction et la dynamique sédimentaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2 zones d'extractions ont été définies afin de répartir les prélèvements et limiter les incidences. La zone d'extraction Sud est préférentiellement choisie, car située en aval de la dérive littorale. ■ Les prélèvements sont effectués sur une épaisseur maximum d'1 m. Cela favorise un comblement plus rapide des zones d'extraction. ■ Un suivi topographique est mis en œuvre préalablement aux opérations. Il permet d'identifier plus précisément les zones en accrétion, sur lesquelles seront effectuées les prélèvements, et de localiser les zones de besoin sur le secteur de rechargement défini.
Coût indicatif	Coût unitaire pour une campagne de suivi spécifique (zones d'extraction et rechargement) : 2 k€
Planning	En amont de chaque phase de travaux de rechargement et durant toute la durée de validité de l'autorisation

QUALITE DES MILIEUX	
MR2	Prévention du risque de pollution accidentelle
Localisation	Sur l'ensemble des secteurs de travaux
Modalités techniques	<p>Les risques de pollution liés au chantier relèvent principalement :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Des installations de chantier avec stockage des engins, de lubrifiants, carburants, etc... ■ Des déversements accidentels (renversement de fûts, d'engins, etc...) ou de négligence (déchets non évacués). <p>Afin de réduire ce risque, les précautions suivantes seront prises durant le chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Les zones de stockage des hydrocarbures seront étanches et confinées (plate-forme étanche avec rebord ou container permettant de recueillir un volume liquide équivalent à celui des aires de stockage), ■ Les vidanges, nettoyages, entretiens et ravitaillements des engins seront réalisés sur des emplacements aménagés à cet effet. Les produits de vidanges seront recueillis ou évacués en fûts fermés vers des décharges agréées, ■ Le matériel et les engins utilisés seront soumis à un entretien régulier très strict et équipés de kits anti-pollution, <p>Des consignes de sécurité seront établies, de manière à éviter tout accident.</p>
Coût indicatif	Pas de surcoût
Planning	/

MILIEU HUMAIN	
MR3	Préservation des enjeux touristiques et des usages
Localisation	Sur l'ensemble des secteurs de travaux
Modalités techniques	<p>La commune de Vendays-Montalivet est hautement attractive notamment lors de la saison estivale.</p> <p>Afin de limiter les incidences sur le tourisme et les usages sur le secteur, une adaptation du planning des opérations a été décidée dès la conception du projet.</p> <p>Il s'agira ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ D'effectuer les travaux de protection des parements latéraux, de suppression de l'épi Nord et de reprise de l'épi Sud du mois de novembre 2025 au 31 mai 2026 inclus. La période comprend 2 mois de préparation, et environ 2,5 mois d'exécution. En raison des contraintes budgétaires, les travaux pourront se réaliser en deux exercices après la Toussaint 2025 puis après la Toussaint 2026. ■ Pour les travaux de rechargement : Les travaux de rechargement printanier dureront sur une période de 1 mois au maximum et seront réalisés à réception des autorisations nécessaires, entre la mi-mai et juin 2025 à 2035 soit sur 10 années. Les engins circuleront par voie terrestre sur l'estran à marée basse avec des périodes d'activité d'environ 6h, 5 jours par semaine (jours ouvrés). Concernant les travaux d'urgence, ils seront réalisés sur quelques jours ouvrés (3 jours maximum) ponctuellement pendant l'hiver (de 2024 – 2025 à 2034 – 2035). <p>Ces travaux seront effectués en semaine et en journée.</p> <p>Par ailleurs, les travaux entraîneront des interdictions momentanées aux secteurs de chantier, notamment sur le secteur de la colonne. Dans la mesure du possible, l'accès à la colonne pourra être rétabli le temps des interruptions de chantier.</p>
Coût indicatif	Pas de surcoût
Planning	/

MILIEU HUMAIN	
MR4	Qualité de l'air
Localisation	Environs des sites de travaux
Modalités techniques	<p>Afin de mener à bien les opérations, les engins de chantier (terrestres et maritimes) seront amenés à se déplacer, produisant des gaz d'échappement.</p> <p>Afin de limiter autant qu'il se peut les émissions de gaz à effet de serre, les mesures suivantes seront prises :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Optimisation des déplacements, ■ Limitation de la vitesse de circulation, ■ Conformité des engins aux normes en vigueur et contrôle régulier.
Coût indicatif	Pas de surcoût
Planning	/

MILIEU HUMAIN	
MR5	Nuisances sonores
Localisation	Environs des sites de travaux
Modalités techniques	<p>De la même façon, les engins de chantier (terrestres et maritimes), lorsqu'ils seront en activité, généreront des nuisances sonores.</p> <p>Comme précisé précédemment, ces travaux seront effectués pendant les jours ouvrés, en journée.</p> <p>Lors des travaux, les normes de chantier seront respectées, et les mesures de réduction suivantes seront prises :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Les travaux seront réalisés en dehors du pic de fréquentation estivale (juillet, août), ■ Les engins utilisés seront conformes aux normes en vigueur et seront entretenus et contrôlés régulièrement. Les conditions d'utilisation des matériels et équipements fixées par les autorités compétentes seront respectées. Des certificats de conformité du matériel de battage seront demandés aux entreprises de travaux. ■ Les précautions appropriées seront prises pour limiter le bruit excessif et adopter un comportement peu bruyant.
Coût indicatif	Pas de surcoût
Planning	/

9. CRITERES, INDICATEURS ET MODALITES DE SUIVIS RETENUS

9.1. SUIVI TOPOGRAPHIQUE

9.1.1. Extractions et rechargements

Dans le cadre de la stratégie locale de gestion de la bande côtière du littoral allant de Grayan-et-l'Hôpital à Naujac-sur-Mer, la Communauté de Communes Médoc Atlantique s'est engagée dans une démarche de mise en œuvre de relevés topographiques réguliers du littoral afin de permettre de suivre précisément les évolutions du littoral.

Dans le cadre de ce suivi, des données topographiques antérieures, collectées notamment par le BRGM, ont également été exploitées afin d'appréhender ces évolutions. Pour mémoire, elles sont présentées pour le littoral de Vendays-Montalivet en sections OA p. 20 et 1.2.7 p.28.

Tableau 57: Données topographiques exploitées dans le cadre de l'observatoire Nord Médoc – secteur de la plage du Gurp (Grayan et l'Hôpital) au Pin Sec (Naujac-sur-mer ; CASAGEC, 2022).

Date du levé	Opérateurs	Densité de mesure	Matériel de mesure
Entre 2008 et 2018	BRGM	3 profils (chaque année)	DGPS RTK
10/09/2018	CASAGEC INGENIERIE	84 profils + scanner complet de la dune	Quad + DGPS RTK
2019	BRGM	3 profils	DGPS RTK
06/05/2019	CASAGEC INGENIERIE	97 profils + scanner complet de la dune	Quad + DGPS RTK
28/10/2019	CASAGEC INGENIERIE	84 profils + scanner complet de la dune	Quad + DGPS RTK
2020	BRGM	3 profils	DGPS RTK
07/04/2020	CASAGEC INGENIERIE	97 profils + scanner complet de la dune	Quad + DGPS RTK
14/10/2020	CASAGEC INGENIERIE	97 profils + scanner complet de la dune	Quad + DGPS RTK
2021	BRGM	2 profils	DGPS RTK
12/04/2021	CASAGEC INGENIERIE	108 profils + scanner complet de la dune	Quad + DGPS RTK
31/03/2022	CASAGEC INGENIERIE	108 profils + scanner complet de la dune	Quad + DGPS RTK

Un marché de suivi topographique s'étendant du Verdon-sur-mer à Carcans est actuellement en cours (2021 – 2023). Cette étude sera poursuivie les années suivantes.

Le suivi est effectué une fois par an au printemps, et consiste :

- En un levé topographique sur la plage, à marée basse lors de marées de vives-eaux,
- En un levé topographique de la dune, permettant de couvrir le haut de plage, le pied de dune, le front et la crête.

Les Planche 57 et Planche 58 présentent la localisation des profils effectués sur le littoral de Vendays-Montalivet.

Planche 57: Localisation des profils dans le cadre du suivi topographique Nord Médoc, sur le secteur Nord de Vendays-Montalivet (CASAGEC, 2021).

Planche 58: Localisation des profils dans le cadre du suivi topographique Nord Médoc, sur le secteur Sud de Vendays-Montalivet (CASAGEC, 2021).

Dans le cadre du présent projet, les données de ce suivi seront ainsi valorisées, et seront complétées par des levés topographiques spécifiques juste avant et après les opérations d'extraction/ rechargement :

- Sur les zones d'extraction, afin de s'assurer du disponible sédimentaire, puis de contrôler les volumes extraits et l'évolution des secteurs,
- Sur les zones de rechargement afin de contrôler les volumes rechargés et l'évolution des secteurs.

Le coût indicatif pour un levé sur les zones d'extraction et rechargement est de **2 000 € HT**.

9.1.2. Allongement de l'épi Sud

Un premier levé topographique de l'ouvrage sera réalisé en amont du démarrage des travaux. Un second levé sera effectué une fois l'opération d'allongement finalisée.

Ces levés pourront être de type photogrammétrique par drone afin de disposer d'une donnée précise (300 à 400 points/m²) de l'ensemble de l'ouvrage.

La comparaison de ces deux levés permettra de contrôler la bonne exécution des travaux.

Par la suite, le caractère évolutif de ce type d'ouvrage amènera à réaliser un levé topographique de l'ouvrage un an après. Ce délai permettra d'avoir une représentativité de l'ensemble des saisons et notamment des sollicitations hivernales. Une comparaison avec le levé réalisé immédiatement suite à l'exécution des travaux pourra ensuite être effectuée afin de juger de la bonne résistance de l'ouvrage.

Le coût indicatif pour un levé de l'ouvrage est de **4 000 € HT**.

Dans le cas où des désordres seraient observés, des opérations d'entretien pourront être effectuées, consistant généralement en la remise en place de blocs déplacés, ou en leur remplacement en cas de dommage, ce dans le respect du profil initial de l'épi.

9.2. SUIVI NATURALISTE

Dans le cadre de la stratégie locale de gestion de la bande côtière du littoral allant de Grayan-et-l'Hôpital à Naujac-sur-Mer, et afin d'améliorer les connaissances naturalistes du territoire, la Communauté de Communes Médoc Atlantique (CDC MA) a lancé en 2021 une étude portant sur différentes thématiques environnementales.

Les inventaires, effectués sur 4 saisons en 2021/2022, concernaient notamment :

- Les habitats naturels et la flore,
- Les invertébrés (lepidoptères, odonates, orthoptères, coléoptères et mollusques gastéropodes),
- Les amphibiens,
- Les reptiles,
- L'avifaune,
- Les mammifères terrestres.

La CDC MA envisage aujourd'hui de poursuivre ces suivis naturalistes, **avec un inventaire 4 saisons tous les 5 ans**. Un inventaire sera donc effectué au démarrage puis en cours d'autorisation.

Les résultats de ces suivis pourront ainsi être valorisés dans le cadre du présent projet, et pourront être comparés à l'état initial afin d'appréhender les évolutions du secteur post-travaux, en phase exploitation. **L'aire d'étude prospectée sera (a minima) similaire à celle de l'état initial (cf. Planche 23)**. Au regard des incidences envisagées une fois le projet finalisé, une attention particulière sera portée aux habitats naturels et la flore du cordon dunaire présent au Sud de l'épi Sud. Le suivi permettra d'appréhender l'évolution de l'état de santé et de la fonctionnalité des habitats et de la flore qui les composent.

Le coût estimatif associé à cette prestation est de **25 000 €HT**, pour un inventaire 4 saisons, sur l'ensemble des compartiments évoqués.

Par ailleurs, **ces données seront complétées par le passage d'un écologue sur les zones d'intervention, de cheminements des engins et d'installation et de stockage, afin de s'assurer de l'absence d'enjeu floristique et faunistique (cf. ME1)**. Si de tels enjeux étaient présents, ceux-ci seraient balisés à l'aide de filet à maille orange afin que les engins puissent les localiser facilement et les éviter. Les **passages pendant et après travaux** permettront d'appréhender les incidences au cours des opérations et à court terme une fois celles-ci terminées.

Un planning prévisionnel du suivi naturaliste global du projet est présenté en page suivante.

La Planche 59 localise par ailleurs les emprises de suivi (emprise dans le cadre de la Mesure d'Evitement 1, et suivi pendant et post-travaux court terme).

Planche 59: Localisation des zones d'intervention dans le cadre du projet et des mesures de suivi / ME1 associées.

10. DESCRIPTION DES METHODES DE PREVISION OU DES ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

10.1. DEMARCHE GENERALE

L'étude d'impact est un instrument destiné à améliorer la qualité des projets et leur insertion dans l'environnement. Sur la base des différentes données recensées et des études spécifiques menées dans le cadre de cette étude d'impact, la méthodologie générale appliquée a consisté à :

- Identifier les domaines de l'environnement sur lesquels les travaux sont susceptibles d'avoir une incidence ;
- Recenser et hiérarchiser ces incidences sur la base des enjeux (sensibilité des contextes environnementaux concernés : faune / flore / habitat, qualité de l'eau, du sol, de l'air...);
- Vérifier qu'elles ont été prises en compte et que les mesures prises pour les supprimer ou les réduire sont pertinentes.

De cette manière, l'étude d'impact « contribue à la conception du projet et doit concourir à le faire évoluer vers un projet de « moindre impact » (Circulaire BARNIER du 27 septembre 1993).

La démarche de l'étude d'impact présentée ci-dessous comporte une évaluation des impacts basée sur l'analyse de l'état initial et des opérations prévues sur l'aire d'étude.

De manière générale, le schéma de l'étude d'impact est le suivant.

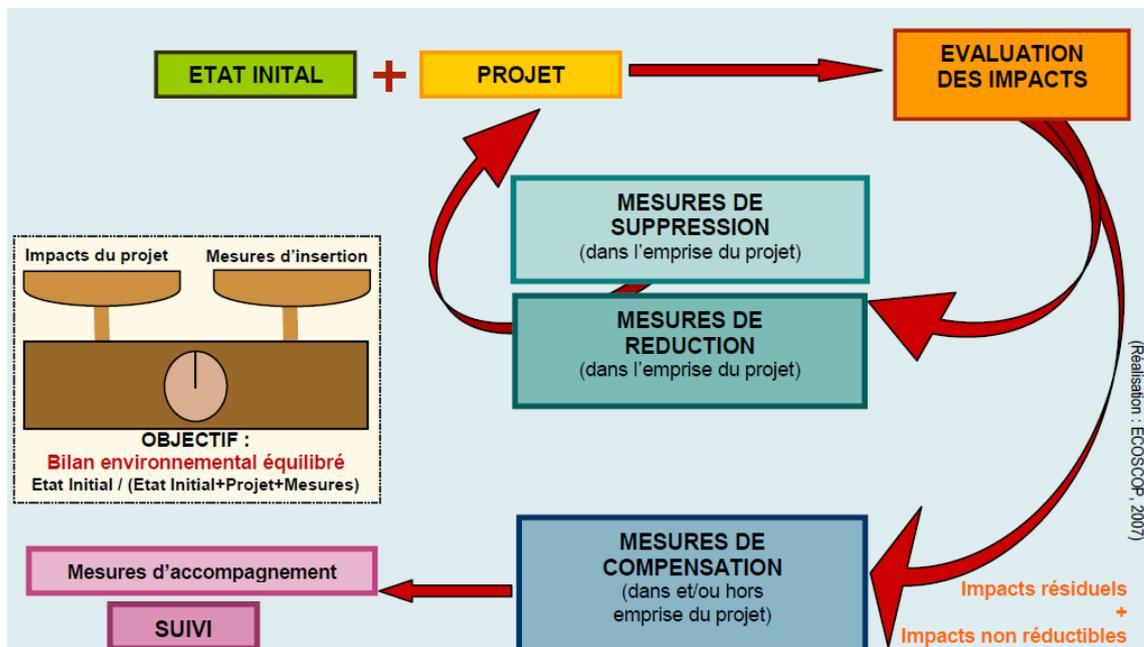


Figure 71 : Principales étapes de l'élaboration d'une étude d'impact.

10.2. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

La rédaction du rapport s'est appuyée sur l'ensemble des éléments de connaissances acquis sur le site et/ou disponibles au travers de la bibliographie (cf. section dédiée p. 185).

10.3. ANALYSE DES EFFETS, MESURES ET INCIDENCES RESIDUELLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

10.3.1. Evaluation des effets du projet

L'évaluation des effets du projet sur l'environnement repose essentiellement sur :

- Les effets constatés sur des installations du même type ou comparables,
- Un examen approfondi du site et de son évolution passée,
- Une recherche bibliographique relative aux effets produits,
- Le dire d'expert : il s'agit de faire appel à l'expérience acquise et à la connaissance approfondie des personnalités qualifiées dans un domaine donné.

La qualification des effets du projet sur un compartiment donné est ensuite faite de la sorte :

- Effet direct ou indirect :
 - **Effet direct** : Effet directement attribuable aux travaux projetés,
 - **Effet indirect** : Effet différé dans le temps ou dans l'espace, attribuable à la réalisation des travaux.
- Effet positif ou négatif :
 - **Effet positif** : Effet qui va dans le sens d'une amélioration vis-à-vis des enjeux environnementaux du site,
 - **Effet négatif** : Effet qui va à l'encontre d'une amélioration vis-à-vis des enjeux environnementaux du site.
- Effet nul/négligeable/mineur/modéré/majeur :
 - **Effet nul** : Aucun effet,
 - **Effet négligeable** : Effet suffisamment faible pour que l'on puisse considérer que les nouveaux aménagements n'ont pas d'incidence,
 - **Effet mineur** : Effet dont l'importance ne justifie pas de mesure environnementale, réductrice ou compensatoire,
 - **Effet modéré** : Effet dont l'importance peut justifier une mesure environnementale, réductrice ou compensatoire,
 - **Effet majeur** : Effet dont l'importance justifie une mesure environnementale, réductrice ou compensatoire.

Il sera ainsi distingué lorsque des mesures environnementales sont proposées :

- Les **effets potentiels** qui résultent de la mise en œuvre du projet en l'absence de mesure de protection appropriée.

- Les **effets résiduels** qui résultent de la mise en œuvre du projet avec l'insertion de mesures de protection appropriées.
- Effet temporaire ou permanent :
 - **Effet temporaire** : Effet lié à la phase de réalisation des travaux, nuisances de chantier, notamment la circulation de camions, le bruit, la poussière ... L'incidence temporaire s'atténue progressivement jusqu'à disparaître,
 - **Effet permanent** : Effet qui ne s'atténue pas de lui-même avec le temps. Une incidence permanente est dite réversible si la cessation de l'activité le générant suffit à la supprimer.

10.3.2. Définition des mesures

Les mesures d'évitement sont rarement identifiées en tant que telles. Elles sont généralement intégrées dans la conception du projet soit en raison du choix d'un parti d'aménagement qui permet d'éviter un effet jugé intolérable pour l'environnement, soit en raison de choix technologiques permettant de supprimer des effets à la source.

Les mesures de réduction sont mises en œuvre dès lors qu'un effet négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. Elles visent à atténuer les effets négatifs du projet sur le lieu et au moment où ils se développent. Elles peuvent s'appliquer aux phases de chantier, de fonctionnement et d'entretien des aménagements. Il peut s'agir d'équipements particuliers, de dispositions constructives mais aussi de règles d'exploitation et de gestion.

Des mesures de compensation à caractère exceptionnel sont envisageables dès lors qu'aucune possibilité de supprimer ou réduire les effets d'un projet n'a pu être déterminée.

Elles peuvent se définir comme tous travaux, actions et mesures :

- Ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites,
- Justifiés par un effet direct ou indirect clairement identifié et évalué,
- S'exerçant dans le même domaine, ou dans un domaine voisin, que celui touché par le projet,
- Intégrés au projet mais pouvant être localisés hors de l'emprise finale du projet et de ses aménagements connexes.

10.4. METHODES UTILISEES POUR L'ÉVALUATION DES EFFETS CUMULES

Les avis de l'autorité environnementale ont été recherchés sur le site de la DREAL Aquitaine, ainsi que sur le site du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD). Le site de la préfecture a également été consulté.

L'objectif de cette analyse a été de rechercher si les projets connus ont des effets (négatifs ou positifs) sur les mêmes enjeux environnementaux que le projet. Les effets cumulés s'analysent sur les thématiques environnementales pour lesquelles les impacts résiduels sont non négligeables.

11. AUTEURS DE L'ETUDE

La rédaction du présent dossier a été réalisée par :

Léa KAYSER – Chargée d'études en environnement



18, Rue Maryse Bastié - Zone de de Maignon - 64600 Anglet

Tel : +33 (0) 5.59.45.11.03

<http://www.casagec.fr>

Gaultier POUPART-LAFARGE – Ingénieur d'études – pôle « Littoral & Interface Terre Océan »



Business Unit | Grands Ouvrages | Eau | Environnement | Energie

Té : +33 (0)4 67 13 91 85 | www.egis.fr

BIBLIOGRAPHIE

DOCUMENTS

- ARTELIA, 2020.** Etude et assistance à maîtrise d'ouvrage en vue de l'élaboration de la stratégie de gestion du phénomène érosion entre la pointe de la Négade et Naujac-sur-mer. Etape 1: diagnostic détaillé du fonctionnement du littoral et des risques côtiers. Réf 871 3895. 103p.
- ARTELIA, 2020.** Etude et assistance à maîtrise d'ouvrage en vue de l'élaboration de la stratégie de gestion du phénomène érosion entre la pointe de la Négade et Naujac-sur-mer. Etape 2: Définition des objectifs territoriaux, Etape 3: Mise au point des scénarios de gestion de la bande côtière, Etape 4: évaluation des comparaisons des scénarios. Réf 831 3895. 149p.
- Boudière E., Maisondieu C. 2014.** Manuel de l'utilisateur de la base de données HOMERE. IFREMER Janvier 2014 - RDT/LCSM/C&R14LCSM301/EB/CM, 50p.
- CASAGEC, 2022.** Suivi du littoral de Grayan-et-L'Hôpital, Vensac, Vendays-Montalivet et Naujac-sur-mer (période 2018 - 2022). Rapport CI-21007-rev.01. 131 p.
- CEREMA, 2018.** Les niveaux marins extrêmes. Ports de métropole. Collection : Données. ISBN: 978-2-37180-308-4 (imprimé).
- CETMEF, 2000.** Gestion intégrée des sédiments sur le littoral charentais. 67p.
- Charles E., Idier D., Thiébot J., Le Cozannet G., Pedreros, R. 2012.** Present Wave Climate in the Bay of Biscay: Spatiotemporal Variability and Trends from 1958 to 2001, 20p.
- EGIS, 2022.** Stratégie locale de gestion de la bande côtière, protection du littoral de Vendays-Montalivet. AVP – phase 1 : protection des parements latéraux de la colonne. 56 p.
- EGIS, 2022.** Stratégie locale de gestion de la bande côtière, protection du littoral de Vendays-Montalivet. AVP – phase 2 : réhabilitation de l'épi Sud. 50p.
- GEODE, 2016.** Bonnes pratiques pour la caractérisation des matériaux en vue d'une opération de dragage et d'immersion en milieu marin et estuarien. 128p."
- GEOTEC, 2023.** Etude géotechnique de conception. Phase Avant-Projet (G2 AVP). Protection du littoral de Vendays-Montalivet, front de mer, confortement de l'épi Sud. 79 p.
- GEOTEC, 2023.** Etude géotechnique de conception. Phase Avant-Projet (G2 AVP). Protection du littoral de Vendays-Montalivet, front de mer, protection des parements latéraux de la colonne. 160 p.
- Howa, H. 1987.** Le littoral Nord Médoc (Gironde): évolution d'une côte sableuse en érosion. 284 p.
- Idier D., Thiébot J. (2013).** Dynamique des côtes sableuses et phénomènes d'auto-organisation. Geosciences, 2013, pp.36-45.
- IPCC, 2021.** Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press. 3949p.
- NYMPHALIS, 2022.** Inventaires naturalistes sur le littoral Nord-Médocain. Commune de Vendays-Montalivet. Résultat des inventaires naturalistes. 97p.
- PARALLELE 45, 2021.** Levé bathymétrique du littoral de Vensac et de Vendays-Montalivet. 19p.

SEANEO, 2022. Inventaires naturalistes sur le littoral Nord Médocain. Commune de Vendays-Montalivet. Etude de la laisse de mer. 34p.

SHOM, 2020. Références Altimétriques Maritimes. Ports de France métropolitaine et d'outre-mer. Cotes du zéro hydrographique et niveaux caractéristiques de la marée 2020. 126p.

SITES INTERNET

<https://baignades.sante.gouv.fr>

<https://cartographie.observatoire-environnement.org>

<https://www.ccmecatlantique.fr>

<https://www.geoportail.gouv.fr>

<https://www.gironde.gouv.fr/>

<https://wwz.ifremer.fr>

<https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

<https://www.insee.fr>

<https://www.meteofrance.com>

<https://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/>

<https://www.vendays-montalivet.com>