DOSSIERS D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

TRAVAUX DE CONNEXION DE LA DIGUE DE L'AMELIE A LA DIGUE DU CAMPING « SANDAYA » AFIN DE PROTEGER DE L'EROSION MARINE LE QUARTIER DE L'AMELIE A SOULAC-SUR-MER

PIECE 2 : ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE AU TITRE DE L'ARTICLE R.122-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

1er octobre 2024

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

Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	Laure PEZZATINI
Version	V2
Numéro CRM	MAQE5055EIT

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
V0	26 juin 2023	Laure PEZZATINI (Egis)	Xavier DOLBEAU	Vincent MAZEIRAUD
V0a.	07 août 2023	Laure PEZZATINI (Egis)	Xavier DOLBEAU	Vincent MAZEIRAUD
V0b.	7 nov. 2023	Laure PEZZATINI (Egis)	Xavier DOLBEAU	Vincent MAZEIRAUD
V1	24 nov. 2023	Laure PEZZATINI (Egis)	Xavier DOLBEAU	Vincent MAZEIRAUD
V2	01 oct. 2024	Laure PEZZATINI (Egis)	Xavier DOLBEAU	Suite aux retours des services de l'Etat

DESTINATAIRES

Nom	Entité
Vincent MAZEIRAUD	Communauté de Communes Médoc Atlantique

Partenaires financiers :

RÉGION Nouvelle-Aquitaine

UNION EUROPÉENNE

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

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Opération soutenue par l'État
FONDS NATIONAL D'AMÉNAGEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT DU TERRITOIRE

SOMMAIRE

1 - RESUME NON TECHNIQUE (RNT) 15

2 - DESCRIPTION DU PROJET 16

2.1 - Introduction 16

2.2 - Eléments de compréhension du contexte érosif de la presqu'île nord-médocaine 18

2.2.1 - L'envahissement dunaire du 17ième et 18ième et les premières préoccupations liées au recul du trait de côte au début du 19ième siècle 18

2.2.1.1 - L'envahissement dunaire : les travaux de la Commission des Dunes 18

2.2.1.2 - Les premières préoccupations : le littoral nord des Arros à la pointe de Grave 20

2.2.2 - Du début du 20ième siècle à nos jours : une situation très contrastée 24

2.2.2.1 - Les années « fastes » de l'après-guerre : le banc de l'Amélie 24

2.2.2.2 - Actuellement, une situation très contrastée 26

2.3 - Evolution du trait de côte au niveau du quartier de l'Amélie 27

2.4 - Evolution du trait de côte de part et d'autre de l'Amélie : secteur de la Négade au sud et secteur des « dunes de l'Amélie » au nord 30

2.5 - Prévisions des positions du trait de côte et enjeux menacés 34

2.5.1 - Plan de Prévention des Risques Littoraux de 2004 34

2.5.2 - Aléas et évolution prévisible du trait de côte en 2015 (étude BRGM) 35

2.5.3 - Prévisions actualisées d'évolutions du trait de côte à l'horizon +30 ans 35

2.6 - Stratégie de gestion du phénomène d'érosion marine de la pointe de la Négade à la jetée de Grave 37

2.6.1 - Contexte national et régional 37

2.6.2 - Stratégie locale de gestion du phénomène d'érosion entre Soulac-sur-Mer et le Verdon-sur-Mer (plan d'actions 2023-2027) 39

2.7 - Description de la stratégie de gestion du phénomène d'érosion marine au niveau du quartier de l'Amélie à Soulac-sur-Mer 40

2.7.1 - Le choix de la stratégie de sécurisation du système de protection de l'Amélie et l'organisation de son entretien par la mise en place d'une Association Syndicale Autorisée de riverains 40

2.7.2 - La projection sur le plus long terme et la prise en compte des risques liés aux effets possibles du changement climatique 46

2.8 - Description du projet de travaux de connexion de la digue de l'Amélie à la digue du camping « Sandaya » présenté à autorisation environnementale 48

2.8.1 - Rappel des raisons du choix du projet 48

2.8.2 - Description des ouvrages existants 49

2.8.2.1 - Liste des ouvrages concernés 49

2.8.2.2 - Digue de l'Amélie (extrémité Sud). 49

2.8.2.3 - Protection du camping « Sandaya » 50

2.8.2.4 - Protections de pied de dune des propriétaires privés 50

2.8.3 - Principes retenus pour la connexion du musoir de la digue de l'Amélie à celle du camping « Sandaya » 52

2.8.3.1 - Objectifs recherchés 52

2.8.3.2 - Principes techniques généraux du projet 52

2.8.3.3 - Eléments de dimensionnement 54
2.8.3.4 - Méthodologie de réalisation des travaux 61
2.8.3.5 - Durée prévisionnelle des travaux et planning estimatif 61
2.8.3.6 - Montant estimatif des travaux 62

3 - DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET 64

3.1 - Définition des aires d'études 64

3.2 - Milieu physique terrestre 66

3.2.1 - Climat 66

3.2.1.1 - Température et pluviométrie 66
3.2.1.2 - Ensoleillement 67

3.2.2 - Sol et sous-sol 67

3.2.2.1 - Géologie 67
3.2.2.2 - Topographie 68

3.2.3 - Hydrographie et hydraulique 69

3.3 - Milieu physique marin 71

3.3.1 - Conditions océanographiques 71

3.3.1.1 - Vents 71
3.3.1.2 - Niveaux d'eau 72
3.3.1.3 - États de mer 73
3.3.1.4 - Courantologie 77

3.3.2 - Contexte géomorphologique 78

3.3.2.1 - Embouchure de la Gironde et la passe Sud 79
3.3.2.2 - Bancs 79
3.3.2.3 - Plage et estran 79
3.3.2.4 - Cordons dunaires 80

3.3.3 - Topographie – bathymétrie 80

3.3.4 - Nature sédimentaire 82

3.3.4.1 - Plages du littoral sud de Soulac-sur-Mer (prospections menées en 2018) 82
3.3.4.2 - Plage centrale (prospections menées en 2021) 84

3.3.5 - Dynamique sédimentaire 86

3.3.5.1 - Rôle du vent dans les mouvements sédimentaires 87
3.3.5.2 - Mouvements sédimentaires dus aux courants de marée 87
3.3.5.3 - Mouvements sédimentaires générés sous l'action des houles 88
3.3.5.4 - Schéma de fonctionnement sédimentaire 91

3.3.6 - Évolution du littoral de la zone d'étude 93

3.3.6.1 - Évolution sur le secteur « Négade » 93
3.3.6.2 - Évolution sur le secteur « Dunes de l'Amélie » 94
3.3.6.3 - Évolution du Secteur « Plage Sud – Front de mer » 96
3.3.6.4 - Synthèse des évolutions du littoral 97

3.4 - Qualité du milieu 98

3.4.1 - Qualité de l'eau 98

3.4.1.1 - La masse d'eau de transition FRFT09 98

3.4.1.2 - La masse d'eau côtière FRFC05 101
3.4.1.3 - Les masses d'eaux souterraines 102
3.4.1.4 - Qualité microbiologique des eaux de baignade 103
3.4.2 - Qualité des sédiments 104
3.4.2.1 - Qualité des sédiments du littoral soulacais 104
3.4.3 - Qualité de l'air 105
3.4.3.1 - Evolutions de la qualité de l'air entre 2013 et 2019 105
3.4.3.2 - Episodes de pollution récents suite aux feux de forêt de 2022 106
3.5 - Milieu naturel 107
3.5.1 - Espaces naturels inventoriés et protégés 107
3.5.1.1 - Parc Naturel Marin (PNM) - Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis 107
3.5.1.2 - Acquisitions du Conservatoire du Littoral 108
3.5.1.3 - Parc Naturel Régional : Médoc 109
3.5.1.4 - Sites du réseau Natura 2000 111
3.5.1.5 - Inventaires patrimoniaux 116
3.5.2 - Faune et flore marine 122
3.5.2.1 - Habitats et biocénoses marines 122
3.5.2.2 - Peuplements benthiques 125
3.5.2.3 - Ressources halieutiques 128
3.5.2.4 - Mégafaune marine 130
3.5.3 - Faune et flore terrestre 138
3.5.3.1 - Habitats dans l'emprise du site du projet 138
3.5.3.2 - Flore 145
3.5.3.3 - Faune 150
3.5.4 - Risques naturels 156
3.5.4.1 - Plan de Prévention des Risques Naturels 156
3.5.4.2 - Stratégie locale de gestion du phénomène d'érosion 158
3.6 - Milieu humain 159
3.6.1 - Paysage et patrimoine 159
3.6.1.1 - Paysage 159
3.6.1.2 - Sites classés et sites inscrits 159
3.6.1.3 - Monuments historiques 159
3.6.1.4 - Patrimoine archéologique terrestre et maritime 160
3.6.1.5 - ZPPAUP 162
3.6.2 - Urbanisme 164
3.6.3 - Ambiance sonore 166
3.6.4 - Activités socio-économiques 166
3.6.4.1 - Les pratiques et usages des plages 166
3.6.4.2 - Activités maritimes 168
3.7 - Synthèse des enjeux environnementaux 173

4 - DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES QUE LE PROJET EST SUSCEPTIBLE D'AVOIR SUR L'ENVIRONNEMENT 175
4.1 - Incidences notables du projet 175

4.1.1 - Incidences sur le milieu physique terrestre 175
4.1.1.1 - Incidence sur le climat 175
4.1.1.2 - Incidences sur le sol et sous-sol 175
4.1.1.3 - Incidences sur le bassin hydrographique et l'hydraulique estuarienne 175
4.1.2 - Incidences sur le milieu physique marin 176
4.1.2.1 - Incidences sur les conditions océaniques 176
4.1.2.2 - Incidences sur la topographie et la géomorphologie 176
4.1.2.3 - Incidences sur la bathymétrie 177
4.1.2.4 - Incidences sur la nature sédimentaire 177
4.1.2.5 - Incidences sur la dynamique sédimentaire 177
4.1.3 - Incidences sur la qualité du milieu 178
4.1.3.1 - Incidences sur la qualité de l'eau 178
4.1.3.2 - Incidences sur la qualité des sédiments 178
4.1.3.3 - Incidence sur la qualité de l'air 178
4.1.4 - Incidences sur le milieu naturel 179
4.1.4.1 - Incidences sur la faune et la flore marine 179
4.1.4.2 - Incidences sur la faune et la flore terrestre 180
4.1.4.3 - Incidences sur le réseau Natura 2000 182
4.1.4.4 - Incidences sur les risques naturels 182
4.1.5 - Incidences sur le milieu humain 182
4.1.5.1 - Incidences sur le paysage et patrimoine 182
4.1.5.2 - Incidences sur l'ambiance sonore 182
4.1.5.3 - Incidences sur les activités socio-économiques 183
4.1.6 - Synthèse des effets du projet 184
4.2 - Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 188
4.2.1 - Identification des sites Natura 2000 potentiellement concernés par le projet 188
4.2.1.1 - Dunes du littoral girondin de la Pointe de Grave au Cap-Ferret – FR7200678 190
4.2.1.2 - Estuaire de la Gironde – FR7200677 191
4.2.1.3 - Panache de la Gironde – FR7212016 192
4.2.2 - Évaluation des incidences sur les sites au titre de la Directive, Habitats, Faune, Flore 192
4.2.2.1 - Habitats 193
4.2.2.2 - Espèces floristiques 195
4.2.3 - Évaluation des incidences sur les sites au titre de la Directive Oiseaux 196
4.2.4 - Mesures relatives aux incidences portant sur les sites Natura 2000 196
4.3 - Incidences du projet sur le climat et vulnérabilité au changement climatique 196
4.3.1 - Incidences du projet sur le climat 196
4.3.2 - Vulnérabilité du projet au changement climatique 196

5 - DESCRIPTION DU CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES 198
5.1 - Réglementation 198
5.2 - Notion de cumul des incidences 198
5.3 - Inventaire des projets 198
5.3.1 - Approche proposée vis-à-vis des projets existants 198

5.3.2 - Approche proposée concernant les « décisions » à recenser 199
5.3.3 - Identification des sources de données 199
5.3.4 - Approche proposées concernant le pas de temps à prendre en compte 199
5.4 - Evaluation des incidences cumulées 199
5.4.1 - Identification des projets susceptibles de présenter des incidences cumulées 199
5.4.2 - Analyse des effets cumulés 201

6 - DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURES 202
6.1 - Gestion des risques 202
6.1.1 - Les origines des risques 202
6.1.2 - Les incidences des risques 202
6.2 - Évaluation sommaire des risques et des dispositions prises dans le cadre du projet 202
6.2.1 - Les risques d'origine naturelle 202
6.2.2 - Les risques d'origine humaine 203
6.2.3 - Les risques liés à la conception et à la réalisation 203

7 - DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES 204
7.1 - Description des variantes sur la conception du projet 204
7.1.1 - Scenario de référence 204
7.1.2 - Solution 1 : Scenario retenu à l'issue de l'AVP CASAGEC (2020) 205
7.1.3 - Solution 2 : Solution de base (issue du PRO CREOCEAN, 2022) 207
7.1.4 - Solution 3 : Elévation de l'ouvrage sur la base de la solution 2 209
7.1.5 - Solution 4 : Elévation de l'ouvrage sur la base de la solution 3 211
7.1.6 - Solution retenue 212
7.2 - Description des variantes portant sur la méthodologie de réalisation des travaux (accessibilité du chantier et gestion des emprises) 213
7.2.1 - Organisation proposée dans le PRO (solution de base) 213
7.2.2 - Description des variantes sur le choix de l'emprise de la « base vie » 214
7.2.2.1 - Variante 1 214
7.2.2.2 - Variante 2 215
7.2.3 - Description des variantes sur les pistes de chantier d'accès à la zone de travaux 215
7.2.4 - Solution retenue 216
7.2.4.1 - Occupation temporaire de l'estran 217
7.2.4.2 - Occupation permanente de l'estran 217

8 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME 219
8.1 - Compatibilité avec les documents de planification du territoire 219
8.1.1 - Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) Médoc Atlantique 219
8.1.2 - Loi Littoral 220
8.1.3 - Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Soulac-sur-Mer 220
8.1.3.1 - Historique - Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Soulac-sur-Mer 220

8.1.3.2 - Zonage actuel (note relative modification n°2 PLU, Soulac-sur-Mer, 2023) 220
8.1.4 - Domaine Public Maritime (DPM) 221
8.2 - Compatibilité avec les documents pilotant la gestion de la ressource en eau 222
8.2.1 - SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 222
8.2.1.1 - Objectifs du SDAGE 222
8.2.1.1 - Compatibilité du projet avec le SDAGE 223
8.2.2 - SAGE de l'Estuaire de la Gironde et milieux associés 224
8.2.2.1 - Objectifs du SAGE du bassin versant 224
8.2.2.2 - Compatibilité du projet avec le SAGE et son PAGD associé 224
8.2.3 - Directive Cadre sur l'Eau (DCE) 226
8.2.4 - Document Stratégique de Façade (DSF) incluant PAMM et DCSMM 226
8.3 - Documents de gestion des risques naturels 231

9 - MESURES ET MODALITES DE SUIVI PREVUES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE 233
9.1 - Mesures prévues par le maitre d'ouvrage 237
9.1.1 - Mesures d'évitement 237
9.1.2 - Mesures de réduction 238
9.1.3 - Mesures compensatoires 239
9.2 - Modalités de suivi prévues par le maitre d'ouvrage 239

10 - DESCRIPTION DES METHODES DE REALISATION DE CETTE ETUDE 241
10.2 - Évaluation des incidences et mesures du projet sur l'environnement 242
10.2.1 - Évaluation des incidences 242
10.2.2 - Définition des mesures 242
10.3 - Méthodes utilisées pour l'évaluation des effets cumulés 243

11 - NOMS, QUALITES ET QUALIFICATIONS DU OU DES EXPERTS 244
11.1 - Les noms et qualités des auteurs du dossier 244
11.2 - Les noms, qualités et qualification des auteurs des études ayant contribuées à la réalisation de l'étude d'impact 244

ABREVIATIONS ET GLOSSAIRE 245

ANNEXES 248
Annexe 01 : Analyse de l'évolution récente (2013-2023) du littoral de la Pointe de la Négade (Soulac-sur-Mer) a la Jetée de Grave (Verdon-sur-Mer) 248
Annexe 02 : Analyses biosédimentaires sur l'estran du secteur de l'Amélie à Soulac-sur-Mer par CASAGEC Ingénierie (2023) 249
Annexe 03 : Suivi écologique préalable aux travaux de confortement du front de mer dune de l'Amélie de Soulac-sur-Mer – Notes et préconisations- SCP Environnement (2023) 250
Annexe 04 : Suivi écologique préalable aux travaux de confortement du front de mer dune de l'Amélie de Soulac-sur-Mer – Atlas cartographique (2023) 251

Annexe 05 : Rapport de diagnostic archéologique portant sur la digue du camping « Sandaya » à Soulac-sur-Mer – INRAP (avril 2021)..... 252

Annexe 06 : Attestation de libération de terrain du 26 juillet 2023, opération de diagnostic archéologique sur le DPM concernant le projet de travaux de restauration de la digue du camping « Sandaya » à Soulac-sur-Mer prescript par arrêté n°2020-214 du 17/12/2020 – DRASSM (2023) 253

Annexe 07 : Tableau des unités foncières – zonage de l'Amélie (2023)..... 254

FIGURES

Figure 1. Localisation de Soulac-sur-mer et de la zone de l'Amélie (source : GEOPORTAIL, 2021) 17
Figure 2. Localisation de la zone de projet (source : GEOPORTAIL, 2023) 17
Figure 3 Carte de la presqu'île médulienne avant l'an 580 (à gauche) et au moyen âge (à droite). En pointillé position approximative actuelle 18
Figure 4. Carte de Masse, 1er carré, « Carte d'une partie du pais de Médoc », 1706. Chemise 259 IGN (Institut national de l'information géographique et forestière) 19
Figure 5. Carte de Belleyme, planches n°1 et n°2, 1774-1775 19
Figure 6. Plan de l'embouchure de la Gironde, levé en 1812 et 1815, par A. M. A. Raoul, ingénieur hydrographe 19
Figure 7. Vue du désensablement partiel. Dessin de Lancelot - Magasin pittoresque, 1864 (Source Lescorce, 2009). 19
Figure 8. Comparaison des différentes cartes connues de l'embouchure de la Gironde, dressée par l'ingénieur ordinaire le 5 décembre 1845 20
Figure 9. Plan général des épis et de la jetée en gros blocs de béton exécutés sur la plage des Huttes et à l'extrémité de la Pointe de Grave, 1843 21
Figure 10. Historique de la construction des ouvrages de défense contre la mer entre les Arros et les Huttes 22
Figure 11. Photographie aérienne de la Pointe de Grave en 1965 22
Figure 12. Vues aériennes de la construction des brise-mer des Arros et des Huttes. 23
Figure 13. Carte de l'Atlas du Département de la Gironde (1888) 24
Figure 14. Illustration de l'évolution du trait de côte sur le front de mer de Soulac-sur-Mer 25
Figure 15. Définition des secteurs du littoral Sud de Soulac-sur-Mer 26
Figure 16. Evolution diachronique du trait de côte au niveau de l'Amélie entre 1888 et 1970. Superposition du plan du lottissement de 1888 et de l'orthophotoplan de 2017 27
Figure 17. Evolution diachronique du trait de côte au niveau de l'Amélie entre 1888 et 1970 Selon 2 profils d'analyse 27
Figure 18. Protection expérimentale de haut de plage en pieux bois de 1998 28
Figure 19. Protection par tubes géotextiles en 2002 28
Figure 20. Protection du sud de l'Amélie par pieux bois et protection des villas et du camping Sandaya-Plage, 2012 29
Figure 21. Visualisation de l'évolution du système de protection de l'Amélie entre 2004 et 2017 29
Figure 22. Profils (transects) suivis pour les calculs des Bilans volumétriques des pertes en sables sur le secteur de la « Négade » 30
Figure 23. Bilans volumétriques des pertes en sables sur le secteur de la « Négade » entre mars 2022 et avril 2023 31
Figure 24. Profils (transects) suivis pour les calculs des Bilans volumétriques des pertes en sables sur le secteur « Dunes de l'Amélie » 32
Figure 25. Bilans volumétriques des pertes en sables sur le secteur des « Dunes de L'AMELIE » entre mars 2022 et avril 2023 33
Figure 26. Cartographie de l'aléa recul du trait de côte et avancée dunaire du PPRL approuvé en 2004 34

Figure 27. Positions historiques du trait de côté de 1959 à 2014 de la sous-cellule sédimentaire de l'Amélie (source BRGM, 2015) 35
Figure 28. Projections du trait de côte à l'échéance 2030 de soulac-sur-mer (1/2) selon la SBLC 4. Hypothèse : effacement des ouvrages de protection de la CdCMA et des propriétaires privés 36
Figure 29. Projections du trait de côte à l'échéance 2030 de soulac-sur-mer (2/2) selon la SBLC 4 37
Figure 30. Projections du trait de côte échéance 2030 le secteur « Dunes de l'Amélie » -Scénario 4 41
Figure 31. Projections du trait de côte échéance 2050 avec prise en compte du changement climatique sur le secteur « Dunes de l'Amélie » 42
Figure 32. Projections du trait de côte échéance 2050 sur le secteur « Dunes de l'Amélie » en l'absence d'ouvrages de protection et incidences sur les bâtiments et le foncier 43
Figure 33. Projections du trait de côte échéance 2030 le secteur « Dunes de l'Amélie » -Scénario 2 44
Figure 34. Projections du trait de côte échéance 2030 le secteur « Dunes de l'Amélie » -Scénario 3 45
Figure 35. projection du trait de côte à l'horizon 2050 et modifications du zonage du PLU associées 47
Figure 36. Prise de vue en drone de la LOCALISATION DE LA ZONE DE PROJET (source : CDC, 2019) 48
Figure 37. problématique d'érosion sur le secteur d'étude (issue du PRO de CREOCEAN, 2022) 48
Figure 38. Altimétrie de la zone d'étude avec localisation des rideaux en palplanches (issue du PRO de CREOCEAN, 2022) 49
Figure 39. Coupe type de l'extrémité Sud de la digue de l'Amélie (PRO de CREOCEAN, 2022) 50
Figure 40. Coupe type du prolongement de la digue de l'Amélie (PRO de CREOCEAN, 2022) 50
Figure 41. Exemple de Pârcelle privée protégée par des palplanches (protection individuelle, CASAGEC ingéniérie, décembre 2022) 51
Figure 42. Photographies de l'ouvrage (protection individuelle) par CASAGEC ingeniérie, 12/09/22 51
Figure 43. Visualisation de la topographie de l'ouvrage (CREOCEAN, 2022) 53
Figure 44. Visualisation de la topographie – Parties au-dessus du TN (CREOCEAN, 2022) 53
Figure 45. Plan de situation de la zone d'étude avant travaux (CREOCEAN, 2022) 54
Figure 46. Plan de masse des travaux projetés au stade PRO avec localisation des coupes techniques (CREOCEAN, 2022) 54
Figure 47. Coupe transversale au centre de l'ouvrage (Source : Créocéan, 2022) 55
Figure 48. Coupe enracinement sud, montrant la piste de chantier sud (Source : Créocéan, 2022) 56
Figure 49. Coupe de la fin de la piste de chantier sud (Source : Créocéan, 2022) 57
Figure 50. Raccordement aux ouvrages existants, côté l'Amélie (Source : Créocéan, 2022) 58
Figure 51. Raccordement aux ouvrages existants, côté digue de l'Amélie (Source : Créocéan, 2022) 59
Figure 52. Définition des aires d'étude 65
Figure 53. Diagramme des températures et précipitations moyennes annuelles à la station météorologique Bordeaux-Paulin (33) sur la période 1981-2020 66
Figure 54. Géologie terrestre de la zone de projet 68
Figure 55. Topographie de la zone de Soulac-sur-Mer 68
Figure 56. Les grands bassins versants en Gironde 69
Figure 57. Les fleuves 70
Figure 58. L'estuaire de la Gironde 70
Figure 59. Rose des vents au large de Soulac-sur-Mer 71
Figure 60. Fréquence de dépassement des vitesses, toutes provenances confondues 71
Figure 61. Corrélogramme (a) Hs / Tp, et (b) Hs / Dirp 74
Figure 62. Schéma de principe de la sélection des évènements de fortes houles 75
Figure 63. Épures de houles à pleine mer (PM) pour différentes conditions de houles 76
Figure 64. Nature des fonds au 50 000ème 78
Figure 65. Mise à jour des paléosols sur le littoral de Soulac-sur-Mer 79
Figure 66. Dunes au droit de la plage des Naïades 80
Figure 67. Bathymétrie au niveau des bancs du Gros Terrier, du Chevrier et des Olives 81
Figure 68. Composition granulométrique des 16 échantillons biosédimentaires de la nouvelle passe de l'ouest lors de la campagne T5 (juillet 2016). 82

Figure 69. Plan d'échantillonnage pour la granulométrie 83
Figure 70. Résultat des analyses granulométriques au niveau des plages de Soulac-sur-Mer 83
Figure 71. Localisation des prélèvements sédimentaires en 2021 84
Figure 72. Composition granulométrique et diamètre médian de la zone d'extraction 85
Figure 73. Plan d'échantillonnage des sédiments en 2023 sur la plage de l'Amélie 85
Figure 74. Composition granulométrique et diamètre médian des sédiments de l'estran 86
Figure 75. Les modes de transport des particules par le vent 87
Figure 76. a) Côte aquitaine et flux sédimentaires longitudinaux, b) Flux sédimentaires longitudinaux saisonniers et c) Flux sédimentaires annuels 89
Figure 77. Localisation des profils de travail 90
Figure 78. Estimation des flux sédimentaires sur l'ensemble des profils d'étude du littoral de Soulac (un flux positif signifie un flux du Sud vers le Nord). 91
Figure 79. Schéma de fonctionnement sédimentaire du littoral soulacais 92
Figure 80. Secteur « Négade » 93
Figure 81. Localisation du secteur « Dune de l'Amélie » 94
Figure 82. Localisation du secteur Sud Signal 96
Figure 83. Localisation de la masse d'eau de transition FRFT09 « Estuaire Gironde aval » 98
Figure 84. Localisation des sites de surveillance de l'IFREMER 99
Figure 85. Résultats du suivi ROCCH pour les métaux 100
Figure 86. Résultats du suivi ROCCH pour les contaminants organiques 101
Figure 87. Bilan des résultats de la surveillance DCE 102
Figure 88. Masses d'eaux souterraines à proximité de la zone de projet 103
Figure 89. Suivi ARS plage de l'Amélie 103
Figure 90. Localisation des prélèvements de sédiment sur le littoral soulacais (Casagec – 2016) 104
Figure 91. Émissions départementales de polluants atmosphériques en tonnes 105
Figure 92. Épisodes de pollution 106
Figure 93. Périmètre du PNM Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis 108
Figure 94. Localisation des acquisitions du Conservatoire du Littoral par rapport à la zone de projet 109
Figure 95. Localisation du PNR de Médoc par rapport à la zone de projet 110
Figure 96. Distances entre les sites Natura 2000 et la zone de projet 112
Figure 97. Emplacement des zones Natura 2000 par rapport à l'aire d'étude rapprochée 113
Figure 98. Localisation des inventaires patrimoniaux – Aire d'étude élargie du projet 119
Figure 99. Localisation des inventaires patrimoniaux sur la zone d'étude rapprochée 120
Figure 100. Principaux habitats benthiques selon la typologie EUNIS 2012 122
Figure 101. Emplacement des habitats marins présents dans l'emprise du projet 123
Figure 102. Localisation des habitats marins présents dans l'emprise du projet selon la typologie EUNIS 124
Figure 103. Inventaire benthos sur 3 points plage Amélie en 2023 (CASAGEC) 125
Figure 104. Exemples d'espèces identifiées dans les différents échantillons (de gauche à droite : Bathyporeia pelagica, Gastrosaccus spinifer, Haustorius arenarius) 125
Figure 105. Richesses spécifiques et abondances au niveau des 3 stations de prélèvements 126
Figure 106. Proportion des différents groupes écologiques (I à V) de l'AMBI en haut et b) Valeurs du M-AMBI prises pour chacune des stations 127
Figure 107. Zone d'échantillonnage NOURDEM – estuaire de la Gironde 128
Figure 108. Zones fonctionnelles nourricerie (Plan de gestion du Parc naturel marin 2018) 130
Figure 109. Définition de la zone d'étude des campagnes d'observation PELAGIS 131
Figure 110. Densités estimées (individus.km-2) pour le dauphin commun (et petit delphininés indéterminés) pour les 8 sessions des campagnes SPEE 2019-2020 132
Figure 111. Taux d'observation des dauphins communs 132
Figure 112. Densités estimées (individus.km-2) pour le marsouin commun pour les 8 sessions des campagnes SPEE 2019-2020 133

Figure 113. Taux d'observation des marsouins (2019-2020) 134
Figure 114. Densités estimées (individus.km-2) pour le Grand Dauphin pour les 8 sessions des campagnes SPEE 2019-2020 134
Figure 115. Taux d'observation des grands dauphins 135
Figure 116. Définition des zones fonctionnelles des oiseaux d'eau et marins 136
Figure 117. Observations des tortues luths et tortues caouannes 137
Figures 118. Habitats de la dune mobile et semi-fixée 140
Figures 119. Habitats arrière dunaires de fourrés et boisés 142
Figure 120. habitats naturels présents sur la zone d'étude 144
Figure 121. localisation des espèces végétales protégées et patrimoniales 149
Figure 122. Synthèse des enjeux faunistiques 155
Figure 123. Zonage réglementaire du PPRi approuvé en 2002 156
Figure 124. Zonage réglementaire du PPRL de Soulac-sur-Mer 157
Figure 125. Evaluation archéologique - Localisation sur fond de photographie satellite 160
Figure 126. Evaluation archéologique - Localisation sur fond cadastral 161
Figure 127. Localisation des enjeux patrimoniaux 163
Figure 128. Zonage du PLU 165
Figure 129. Localisation des sites de contrôle sanitaire des eaux de baignade (année 2021) 167
Figure 130. Localisation des ports de plaisance 168
Figure 131. Estimation du trafic maritime 169
Figure 132. Typologie des pêches professionnelles selon les zones 170
Figure 133. Localisation de la concession d'extraction minière 171
Figure 134. Identification des zones d'activité conchylicole 172
Figure 135. Identification des sites Natura 2000 189
Figure 136. Habitats Natura 2000 dans l'aire d'étude prospectée par SCP Environnement en 2023 194
Figure 137. Photographie de l'ouvrage (protection individuelle) par CASAGEC ingeniérie, 12/09/22 204
Figure 138. Superposition de la solution 1 AVP CASAGEC 2020 avec l'extrémité Sud de la digue existante de la Amélie 206
Figure 139. Solution 2 : Solution de base (PRO, CREOCEAN 2022) 208
Figure 140. Solution 3 : élevation de la solution de base PRO, CREOCEAN 2022) 210
Figure 141. Solution 4 : Elévation finale de la solution de base PRO, CREOCEAN 2022) 212
Figure 142. Organisation générale du chantier 213
Figure 143. Variante 1 – gestion des emprises du chantier en phase travaux 214
Figure 144. Variante 2 – gestion des emprises du chantier en phase travaux 215
Figure 145. Description des variantes sur les pistes de chantier d'accès à la zone de travaux 216
Figure 146. Emprise temporaire sur l'estran, à l'Amélie 217
Figure 147. Vue en plan de l'emprise permanente sur l'estran (Source : Créocéan, 2022) 218
Figure 148. Zonage du PLU de Soulac-sur-Mer en vigueur 221
Figure 149. Le Bassin Adour-Garonne 222
Figure 150. Représentation graphique du champ d'application de la DCSMM en France métropolitaine (source : milieumarinfrance.fr) 226

TABLEAUX

Tableau 1. Recul moyen sur le secteur de la Negade (évolution position du pied de dune) 30
Tableau 2. Recul moyen sur le secteur de l'Amélie 31
Tableau 3. Définition des axes de développement du programme 2017-2019 38
Tableau 4. Ensoleillement moyen sur Bordeaux (météofrance, 1981-2010) 67
Tableau 5. Références altimétriques maritimes pour les sites de la zone de marée à proximité de Soulac-sur-Mer (données en m CM) (SHOM, 2020). 72
Tableau 6. Surcote de pleine mer à Port-Bloc (CEREMA, 2018) 72
Tableau 7.(suite) Surcote de pleine mer à Port-Bloc (CEREMA, 2018) 72
Tableau 8. Niveaux d'eau extrêmes à Port-Bloc (CEREMA, 2018) 73
Tableau 9. Classes de houle définies avec une technique de segmentation par les k-moyennes et probabilités d'occurrence 74
Tableau 10. Caractéristiques des régimes de tempêtes de l'hiver 2022-2023 75
Tableau 11. Détails de la proportion de chacune des fractions granulométriques au sein des échantillons de l'estran. 86
Tableau 12. Évolution du pied de dune sur le secteur de la Négade de mai 2013 à avril 2023 93
Tableau 13. Bilan volumétrique du secteur de La Négade entre mai 2013 et avril 2023. 94
Tableau 14. Évolution du pied de dune du secteur de l'Amélie Sud entre mai 2013 et avril 2023 95
Tableau 15. Bilan volumétrique de l'Amélie entre mai 2013 et avril 2023 95
Tableau 16. Évolution du pied de dune du secteur Sud Signal entre mai 2013 et avril 2023 96
Tableau 17. Bilan volumétrique du front de mer Sud Signal entre mai 2013 et avril 2023. 97
Tableau 18. État des masses d'eaux souterraines en 2017 102
Tableau 19. Extrait des Résultats issus des analyses physico-chimiques sur les petits fonds du littoral soulacais (Casagec 2016) 104
Tableau 20. Taux de matière organique des sédiments dédiés aux analyses biosédimentaires 105
Tableau 21. Description des sites Natura 2000 situés à 2 km de la zone du projet 114
Tableau 22. Description des sites Natura 2000 situés entre 5 et 10 km de la zone du projet 115
Tableau 23. Espèces de macroinvertébrés identifiées dans les 3 échantillons moyens 126
Tableau 24. Les 107 espèces capturées au cours des campagnes NourDem menées dans l'estuaire de la Gironde entre 2019 et 2021 129
Tableau 25. Enjeux écologiques des habitats naturels présents sur l'aire d'étude 143
Tableau 26. Présentation des espèces végétales patrimoniales identifiées sur l'aire d'étude 145
Tableau 27. Relevé floristique sur la zone d'étude – Dune de l'Amélie 146
Tableau 28. Valeur patrimoniale et tendance de sensibilité au projet de la flore 147
Tableau 29. Relevé mammofaune – Dune de l'Amélie 150
Tableau 30. Relevé entomofaune – Dune de l'Amélie 151
Tableau 31. Relevé herpétofaune – Dune de l'Amélie 152
Tableau 32. Relevé Avifaune – Dune de l'Amélie 154
Tableau 33. Données de commercialisation à la criée de Royan 170
Tableau 34. Synthèse des incidences du projet en phase travaux 184
Tableau 35. Synthèse des incidences du projet en phase exploitation 186
Tableau 36. Sites Natura 2000 dans l'emprise du projet 188
Tableau 37. Habitats justifiant la désignation 190
Tableau 38. Espèces visées à l'Annexe II de la Directive 92/43/CEE du Conseil 190
Tableau 39. Autres espèces importantes de faune et de flore 190
Tableau 40. Habitats justifiant la désignation 191
Tableau 41. Espèces visées à l'Annexe II de la Directive 92/43/CEE du Conseil 192
Tableau 42. Oiseaux visés à l'annexe I de la directive 209/147/CE du conseil 192
Tableau 43. Description des habitats d'intérêt communautaire classés à l'annexe de la Directive identifiés dans l'aire d'étude 193

Tableau 44. Identification des projets connus 200
Tableau 45. Orientations du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 223
Tableau 46. Compatibilité du projet avec les orientations et mesures du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 224
Tableau 47. Compatibilité du projet avec les dispositions du SAGE Estuaire de la Gironde concernées 225
Tableau 48. Objectifs stratégiques socio-économiques issus du DSF Sud-Atlantique 228
Tableau 49. Descripteurs et objectifs stratégiques relatifs aux objectifs environnementaux issus du DSF Sud-Atlantique 230
Tableau 50. Détermination des mesures du projet en phase travaux 233
Tableau 51. Détermination des mesures du projet en phase exploitation 235
Tableau 52. Modalités de suivi prévues par le maître d'ouvrage en phase travaux et en phase d'exploitation 239
Tableau 53. Méthodes utilisées pour la réalisation de l'état initial du site 241

1 - RESUME NON TECHNIQUE (RNT)

Le RNT de cette évaluation environnementale est joint au présent dossier.

2 - DESCRIPTION DU PROJET

2.1 - Introduction

Le projet est situé sur la commune de Soulac-sur-Mer dans le département de la Gironde. La portion du littoral concernée est localisée dans la cellule sédimentaire allant de la pointe de la Négade au Sud jusqu'à la pointe de Grave (commune du Verdon-sur-Mer). Ce littoral constitue la ride Sud-Est de l'embouchure de la Gironde et s'intègre dans le système des passes de la Gironde.

Soulac-sur-Mer est une ville emblématique du littoral girondin avec un patrimoine architectural et paysager unique. Son littoral fait écho à l'essor des bains de mer à la fin du 19ième siècle grâce à la création de la ligne de chemin de fer et reste aujourd'hui un lieu incontournable pour le tourisme et les activités balnéaires de toute la région.

Toute cette province sédimentaire a été équipée d'ouvrages de défense contre la mer depuis le milieu du XIXème siècle. Malgré leur présence, les phénomènes d'érosion à la fois exacerbés par la dynamique spécifique de l'estuaire de la Gironde, à l'action des tempêtes de l'Atlantique Nord et aux effets du changement climatique, fragilisent l'espace littoral, qui montre, sur le secteur sud de Soulac-sur-Mer, des taux d'érosion du trait de côte les plus importants en Aquitaine (jusqu'à -10 m/an sur certains secteurs, dont celui au nord de l'Amélie).

Afin de gérer ce phénomène, la Communauté de Communes Médoc Atlantique (CCMA en abrégé dans le reste du document), compétente pour la défense contre la mer au titre de la GEMAPI (Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations), dispose d'une stratégie locale de gestion de la bande côtière du littoral de Soulac-sur-Mer et du Verdon-sur-Mer.

Dans le cadre de cette stratégie, validée en 2022 pour la période 2023-2027, la Communauté de Communes Médoc Atlantique (CCMA) souhaite réaliser le prolongement du musoir sud de la digue de l'Amélie-Plage à Soulac-sur-Mer afin de se connecter à l'ouvrage de protection du camping Sandaya. En effet, l'encoche ouverte entre les deux ouvrages a pour conséquence de créer un point de fragilité dans le système de protection :

- D'un point de vue structurel au niveau des deux musoirs des ouvrages par les abaissements exacerbés du niveau de la plage en raison des forts courants de vidange de l'encoche en période de tempête,
- D'un point de vue de la sécurité des biens et des personnes en raison de la présence de propriétés privées directement implantées sur le haut de dune et menacées par le recul du trait de côte.

De manière plus globale, une défaillance structurelle par l'arrière de la digue de l'Amélie engendrée par la forte contrainte hydraulique à l'intérieur de l'encoche en période de tempête pourrait créer un risque sur la pérennité de l'ouvrage et sur le quartier de l'Amélie au sens large.

FIGURE 1. LOCALISATION DE SOULAC-SUR-MER ET DE LA ZONE DE L'AMELIE (SOURCE : GEOPORTAIL, 2021)

FIGURE 2. LOCALISATION DE LA ZONE DE PROJET (SOURCE : GEOPORTAIL, 2023)

2.2 - Eléments de compréhension du contexte érosif de la presqu'île nord-médocaine

Afin de mieux comprendre les objectifs du projet, une description de l'évolution du littoral de la presqu'île nord-médocaine et plus particulièrement du site de l'Amélie à Soulac-sur-Mer est donnée en suivant.

2.2.1 - L'envahissement dunaire du 17ième et 18ième et les premières préoccupations liées au recul du trait de côte au début du 19ième siècle

2.2.1.1 - L'envahissement dunaire : les travaux de la Commission des Dunes

Le littoral de la presqu'île nord-médocaine soumis à un régime extrêmement évolutif de par sa position dans l'estuaire externe de la Gironde. Les cartes anciennes témoignent des bouleversements majeurs de la configuration du littoral au moyen-âge.

Au 17ième et 18ième siècle, la préoccupation majeure sur le littoral nord-médocain est l'envahissement des terres par les dunes mobiles littorales. Ces dunes, nommées par Claude Massé « les montagnes qui marchent », ont entraîné l'ensevelissement de l'église de Soulac-sur-Mer : le 16 février 1744 un acte est rédigé exposant que les sables empêchent de pénétrer dans l'église de Soulac-sur-Mer ; en 1774 l'église est abandonnée.

Ainsi, au début du 19ième sont lancés les travaux de stabilisation dunaire sous l'impulsion de Nicolas Brémontier. Le 02 juillet 1801 est pris un arrêté des consuls permettant la fixation et la plantation en bois des dunes de Gascogne selon les plans du citoyen Nicolas Brémontier. Le 22 septembre 1801 sont inaugurés au fort de Grave au Verdon-sur-Mer le lancement des travaux de fixation des dunes par le préfet de Gironde Dubois et la Commission des Dunes présidée par Nicolas Brémontier.

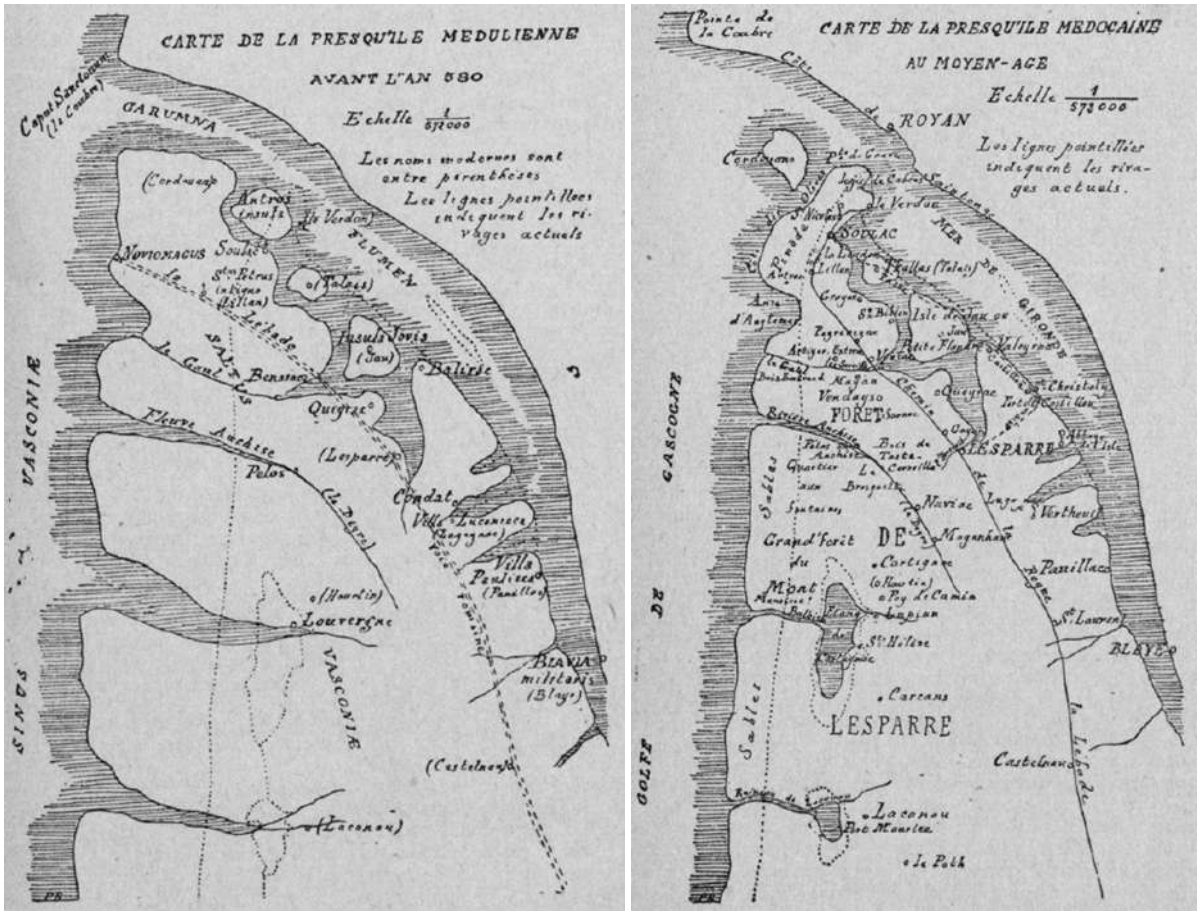


FIGURE 3 CARTE DE LA PRESQU'ILE MEDULIENNE AVANT L'AN 580 (A GAUCHE) ET AU MOYEN AGE (A DROITE). EN POINTILLE POSITION APPROXIMATIVE ACTUELLE

Source : extrait de Buffault, 1897.

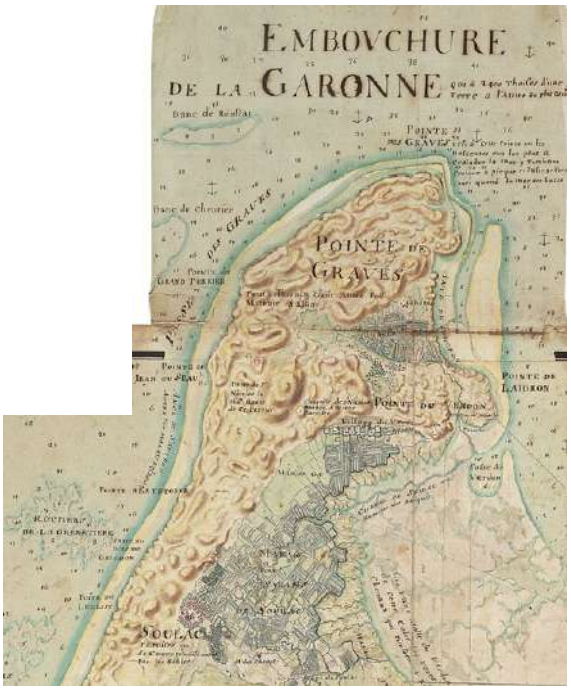


FIGURE 4. CARTE DE MASSE, 1ER CARRE, « CARTE D'UNE PARTIE DU PAIS DE MEDOC », 1706. CHEMISE 259 IGN (INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE ET FORESTIERE)

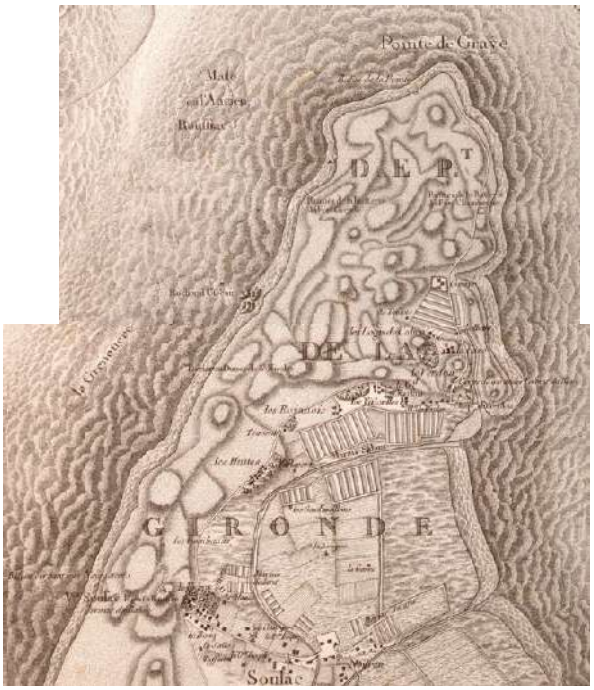


FIGURE 5. CARTE DE BELLEYME, PLANCHES N°1 ET N°2, 1774-1775

(c) Région Nouvelle-Aquitaine, Inventaire général du patrimoine culturel, (c) Conseil départemental de la Gironde

FIGURE 6. PLAN DE L'EMBOUCHURE DE LA GIRONDE, LEVE EN 1812 ET 1815, PAR A. M. A. RAOUL, INGENIEUR HYDROGRAPHE

(c) Région Nouvelle-Aquitaine, Inventaire général du patrimoine culturel, (c) Conseil départemental de la Gironde

FIGURE 7. VUE DU DESENSABLEMENT PARTIEL. DESSIN DE LANCELOT - MAGASIN PITTORESQUE, 1864 (SOURCE LESCORCE, 2009).

2.2.1.2 - Les premières préoccupations : le littoral nord des Arros à la pointe de Grave

Le milieu du 19ième siècle, par l'arrivée à Soulac-sur-Mer du chemin de fer et l'essor des bains de mer, est marqué par l'émergence de la problématique liée à l'érosion marine du trait de côte.

En 1845, une carte permet de synthétiser les évolutions du trait de côte du secteur de la pointe de Grave à Soulac-sur-Mer et met en évidence des reculs spectaculaires pour la période 1785 et 1845 :

- Secteur de la pointe de Grave : -2150m,
- Secteur du rocher Saint-Nicolas : -550m environ,
- Secteur au nord immédiat des actuelles « Cantines » : -500m environ,
- Secteur au droit des actuelles « Huttes » : -220m environ,
- Secteur au droit de l'église de Soulac-sur-Mer (actuelle plage centrale) : -150m.

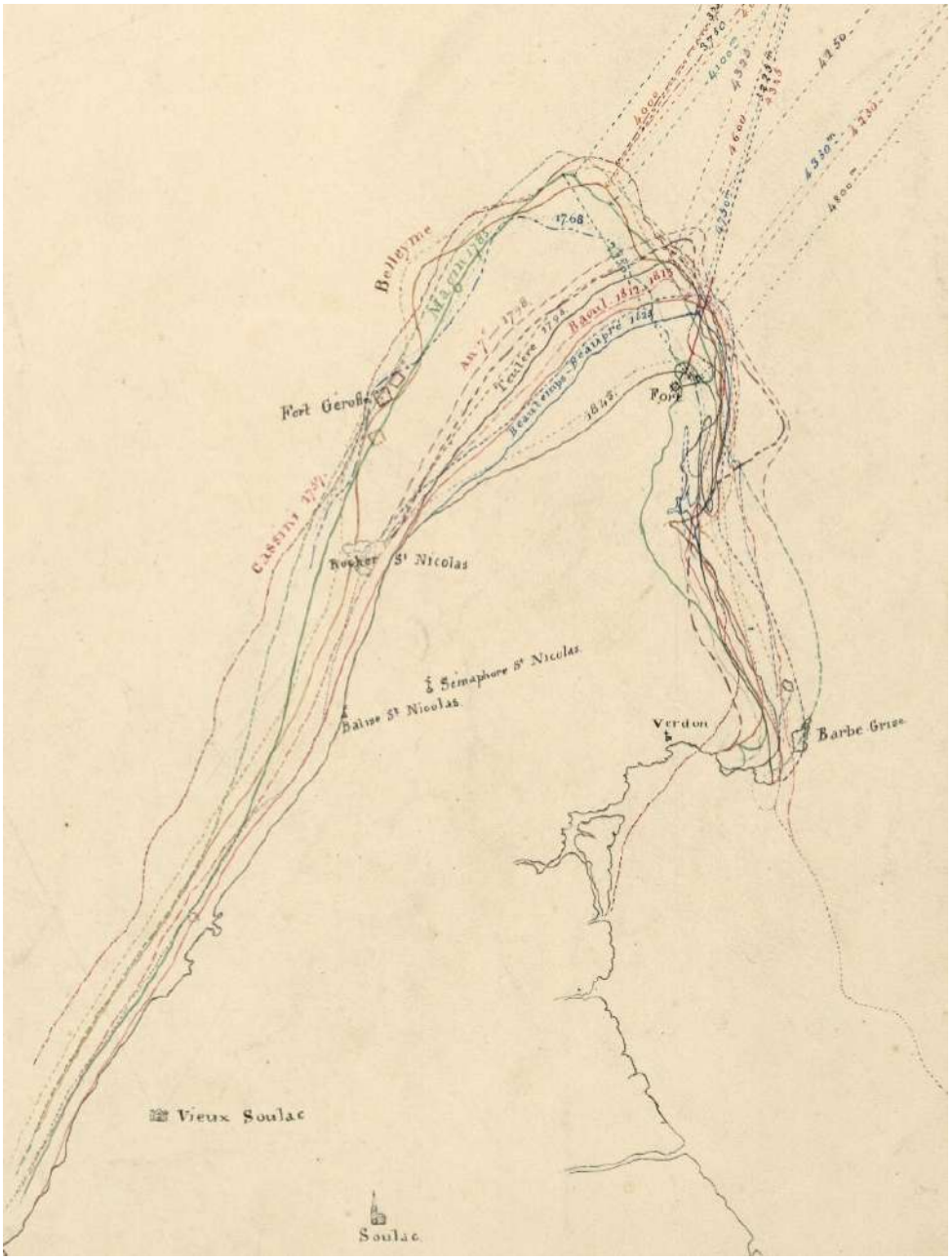


FIGURE 8. COMPARAISON DES DIFFERENTES CARTES CONNUES DE L'EMBOUCHURE DE LA GIRONDE, DRESSEE PAR L'INGENIEUR ORDINAIRE LE 5 DECEMBRE 1845

Source : Archives départementales de la Gironde.

Ces reculs ont conduit à la construction des premiers ouvrages de défense contre la mer de la presqu'île nord-médocaine. En 1841 sont construits 13 épis sur le secteur des Huttes et 14 épis à la pointe de Grave en 1843. La jetée de Grave et son éperon sont construits entre 1844 et 1847.

- Au niveau de la pointe de Grave entre l'épi Saint-Nicolas (construit entre 1893 et 1865) et la jetée de Grave, les épis ont été remplacés par des brise-mer : les brise-mers de « la Claire » construits entre 1896 et 1907 et les brise-mer « Saint-Nicolas » construits entre 1953 et 1964. Ces ouvrages sont aujourd'hui totalement ensevelis sous le sable par le développement du banc Saint-Nicolas vers le milieu des années 1960,
- Sur le secteur des Huttes, la destruction des épis a conduit à la construction entre 1853 et 1865 de « l'ancien brise-mer des Huttes » sur un linéaire de 1000m puis, entre 1897 et 1924, de la construction du « nouveau brise-mer des Huttes » sur les 1000m plus au sud,
- Sur le secteur de « l'ancien brise-mer des Huttes », les ouvrages ont été détruits et il ne reste aujourd'hui de ces ouvrages que des vestiges que l'on peut observer sur les marées basses de forts coefficients. Sur la partie la plus au sud de ce secteur, le brise-mer des Cantines a été construit en 1949 et l'épi des Cantines en 1993,
- Le secteur du « nouveau brise-mer des Huttes » et des Arros plus au sud a fait l'objet des travaux majeurs à partir des années 1930 sous l'impulsion de Georges Mandel. Entre 1930 et 1936 est construit le brise-mer des Arros renforcé par 3 épis. Le premier des 3 épis (le plus au sud) est l'épi Barriquand. Entre 1935 et 1938 est reconstruit le brise-mer des Huttes. Ces ouvrages se déployant sur environ 3,5 km sont ceux toujours présents sur le littoral. Ils appartiennent à l'Etat sous gestion du Grand Port Maritime de Bordeaux. Ils seront transférés en gestion à la CDC MA au plus tard en janvier 2024.

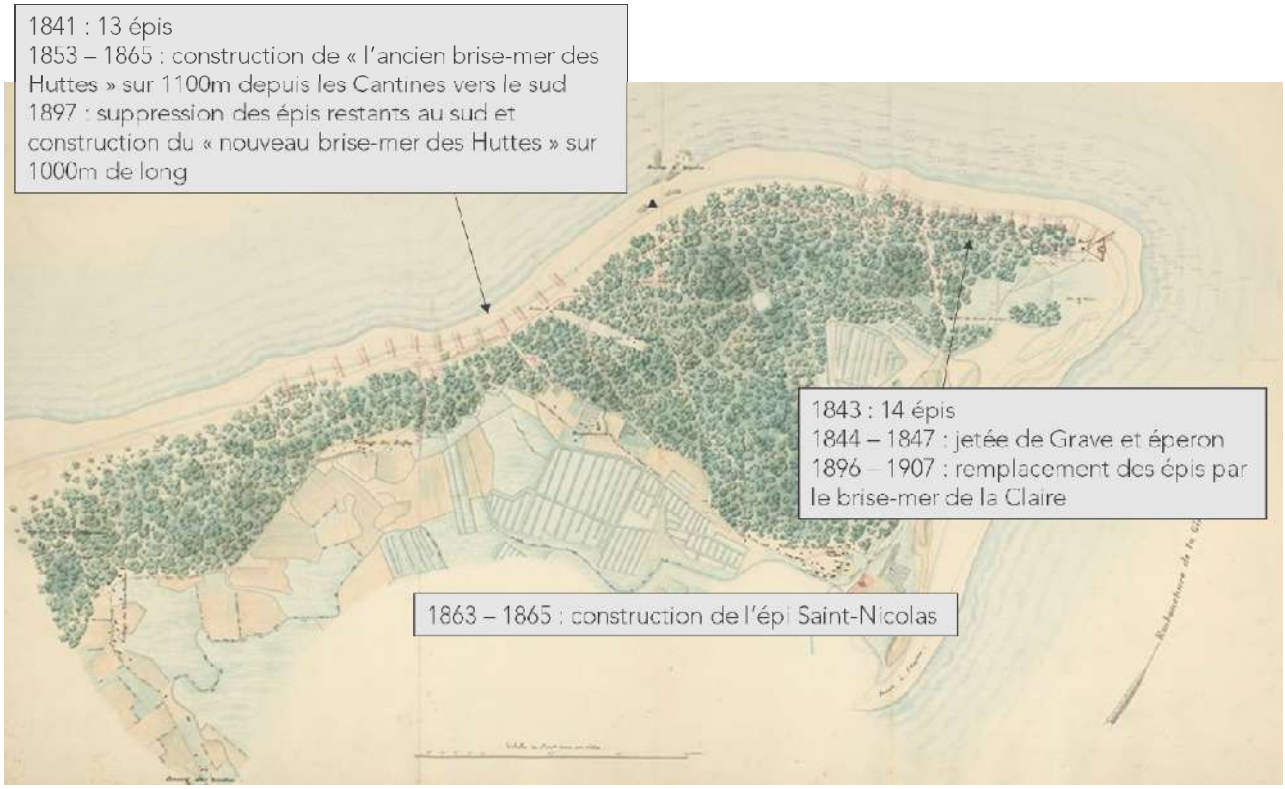


FIGURE 9. PLAN GENERAL DES EPIS ET DE LA JETEE EN GROS BLOCS DE BETON EXECUTES SUR LA PLAGE DES HUTTES ET A L'EXTREMITE DE LA POINTE DE GRAVE, 1843

Région Nouvelle-Aquitaine, Inventaire général du patrimoine culturel

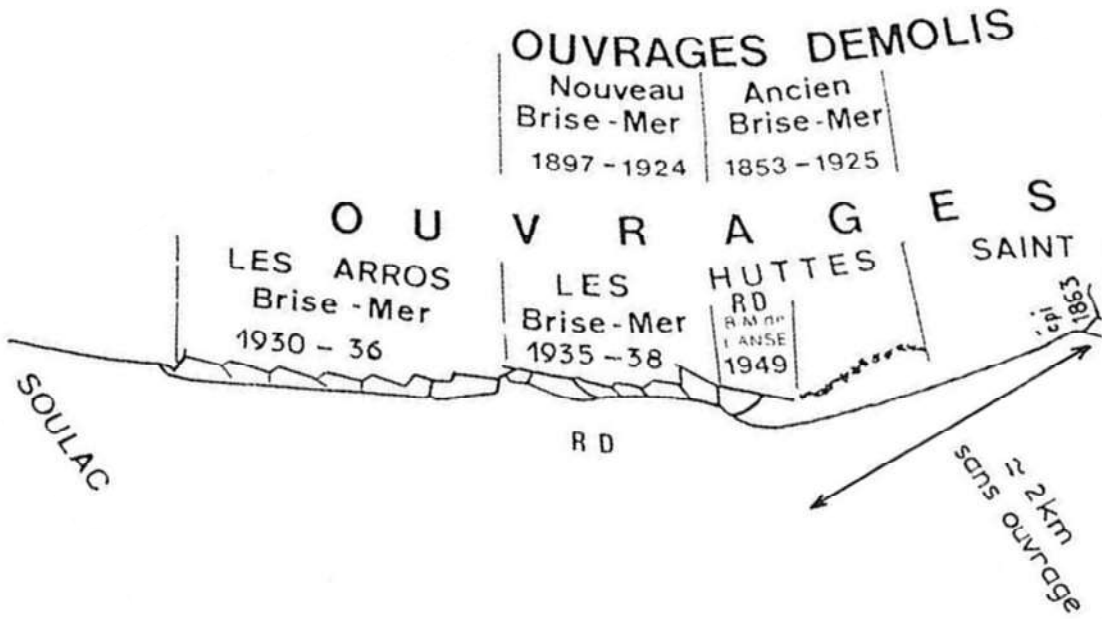


FIGURE 10. HISTORIQUE DE LA CONSTRUCTION DES OUVRAGES DE DEFENSE CONTRE LA MER ENTRE LES ARROS ET LES HUTTES

Source : GPMB

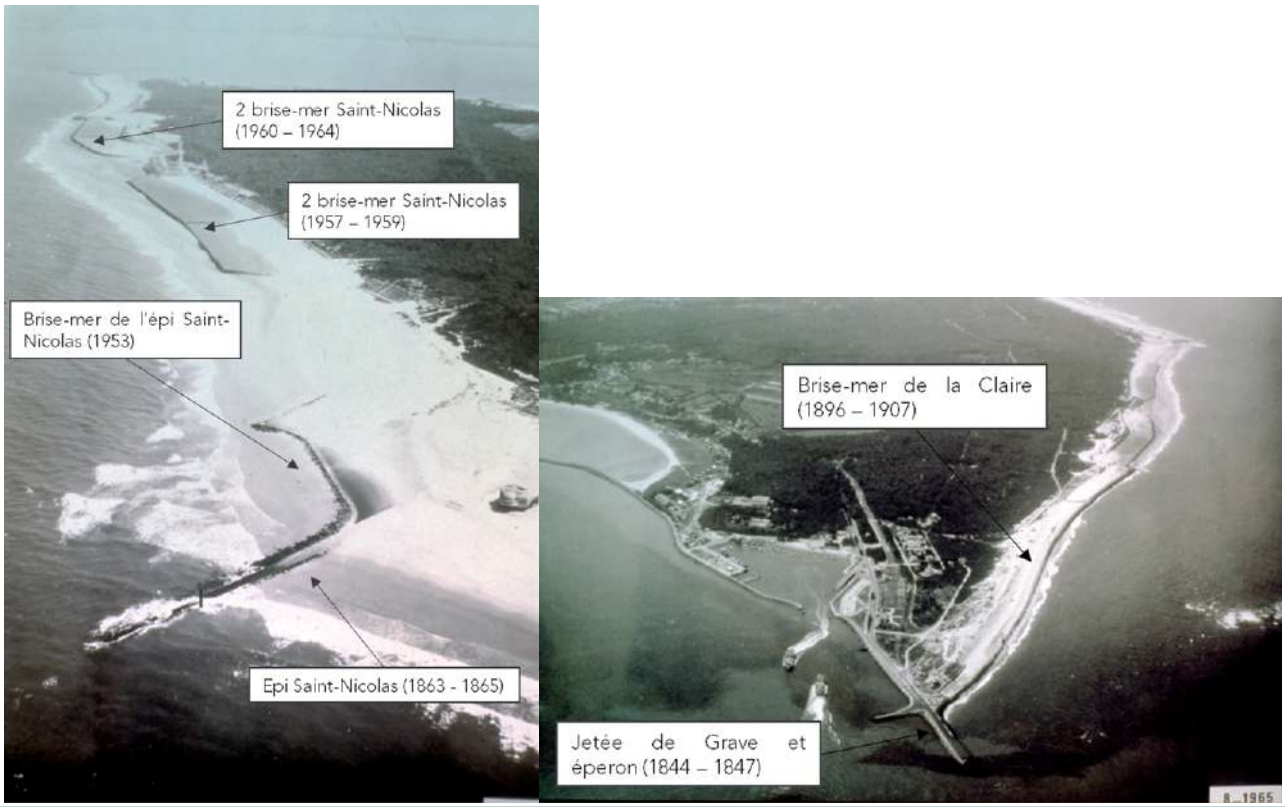


FIGURE 11. PHOTOGRAPHIE AERIENNE DE LA POINTE DE GRAVE EN 1965

Source : LCHF

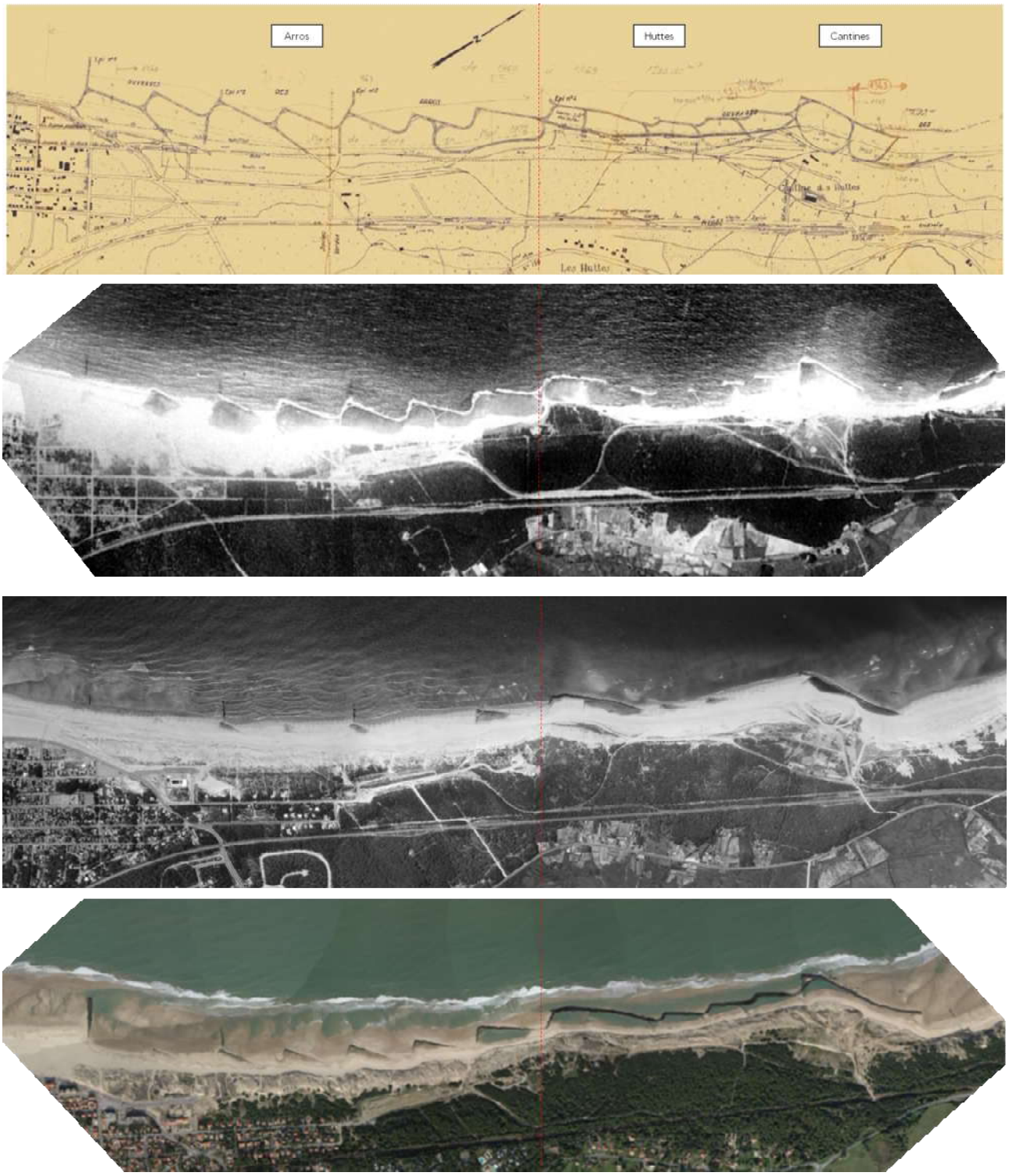


FIGURE 12. VUES AERIENNES DE LA CONSTRUCTION DES BRISE-MER DES ARROS ET DES HUTTES.

Source : GPMB (1950 - haut) ; IGN (1937, 1970 et 2017 – bas)

2.2.2 - **Du début du 20ième siècle à nos jours : une situation très contrastée**

2.2.2.1 - Les années « fastes » de l'après-guerre : le banc de l'Amélie

En 1888 est cartographié un banc sableux accolé à la côte au niveau des dunes de l'Amélie (au nord du village de l'Amélie) : le banc de « l'Amélie ». Ce banc s'est progressivement déplacé vers le nord sous l'effet des courants de dérive littorale orientés du sud vers le nord et a ainsi progressivement alimenté le littoral soulacais à partir du milieu du 20ième siècle. Une fois le banc passé, la dynamique érosive a repris son cours.

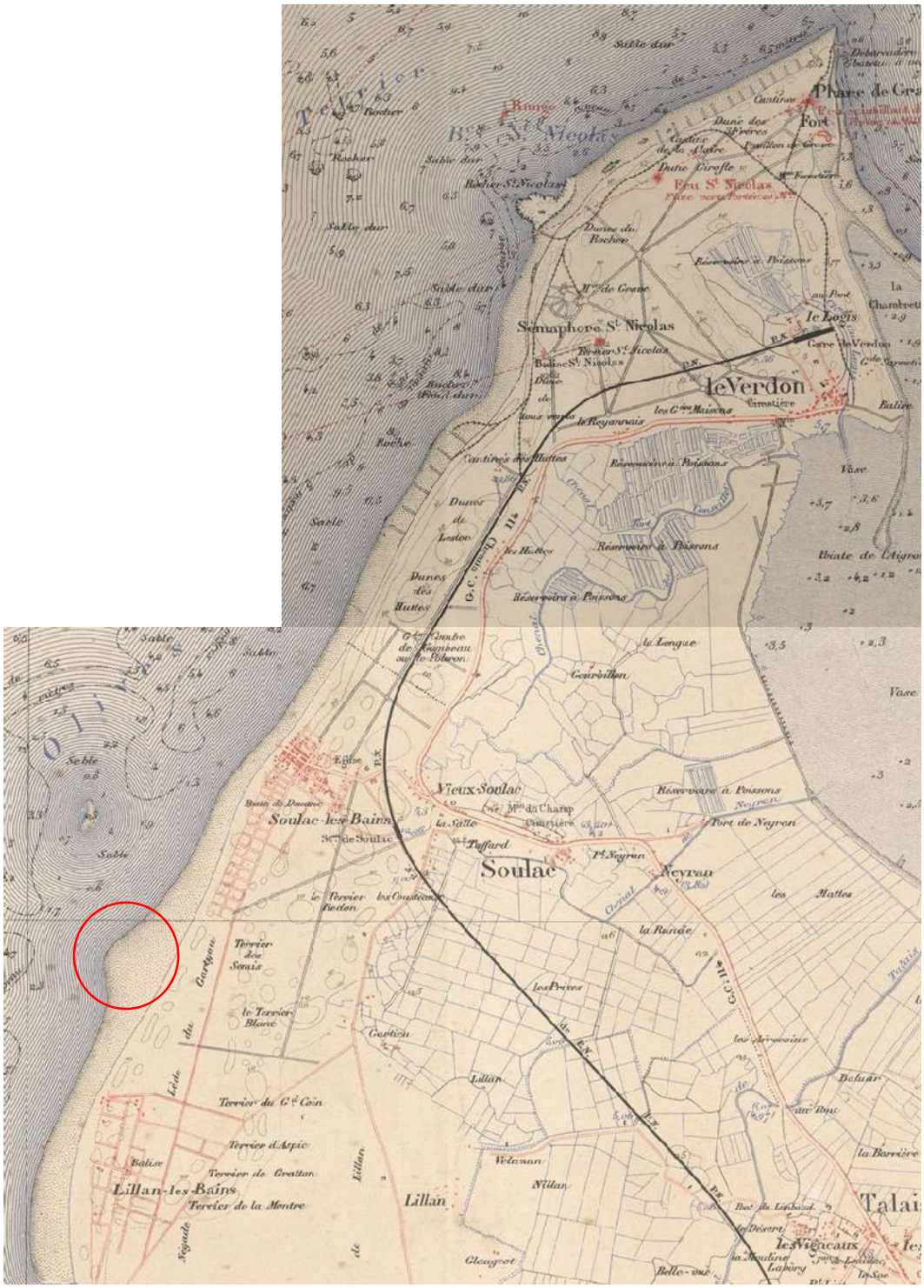
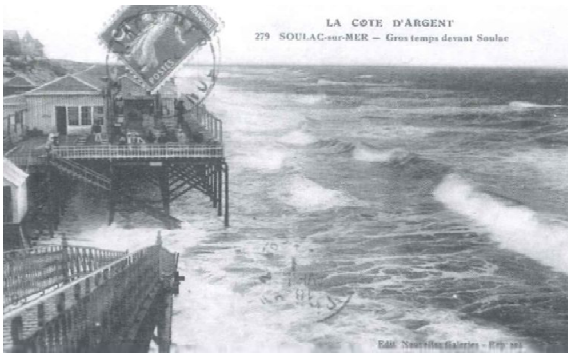
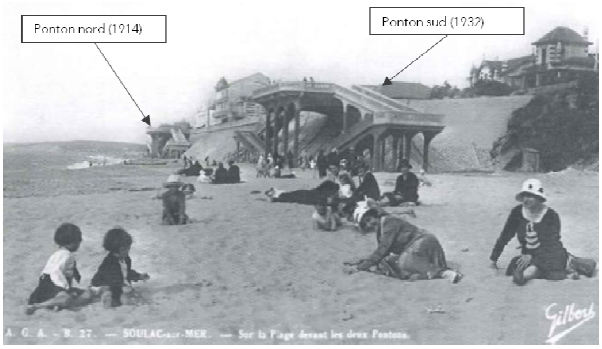


FIGURE 13. CARTE DE L'ATLAS DU DEPARTEMENT DE LA GIRONDE (1888)

Source : Archives départementales de la Gironde

Ce phénomène est clairement observable au droit de la plage centrale de Soulac-sur-Mer qui a bénéficié de ces apports naturels de sables par le passage du banc de l'Amélie vers les années 20-30. Cet engraissement naturel de la plage est clairement observable à l'aide des cartes postales et photographies anciennes suivantes. En particulier, les deux pontons béton et le perré maçonnés se sont progressivement fait recouvrir de sable. Ils sont aujourd'hui situés sous l'actuel boulevard du front de mer.





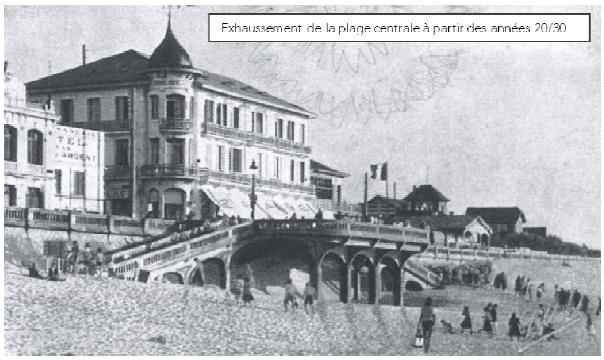


FIGURE 14. ILLUSTRATION DE L'EVOLUTION DU TRAIT DE COTE SUR LE FRONT DE MER DE SOULAC-SUR-MER

Source : Lescorce

2.2.2.2 - Actuellement, une situation très contrastée

La situation de l'évolution actuelle du littoral Sud de Soulac-sur-Mer est très contrastée selon les secteurs.

Le secteur de la Négade et des « dunes de l'Amélie » au sud subit des érosions très importantes parmi les plus fortes de l'ensemble des côtes meubles françaises.

Le secteur de la plage Sud fait l'objet depuis l'automne 2018 d'opérations de rechargements en sable qui ont permis de réduire de manière importante les taux de recul du trait de côte observés auparavant.

Au niveau de la zone du front de mer jusqu'au VVF, le trait de côte est stable depuis 2015 et l'allongement de l'épi Barriquand ayant permis l'accumulation de plusieurs centaines de milliers de m3 de sable.

FIGURE 15. DEFINITION DES SECTEURS DU LITTORAL SUD DE SOULAC-SUR-MER

2.3 - Evolution du trait de côte au niveau du quartier de l'Amélie

Le village de l'Amélie n'a pas bénéficié de la présence du banc de l'Amélie qui était situé plus au nord sur la carte de 1888. Ainsi, depuis la fin du 19ième siècle, ce secteur est en érosion chronique et on peut observer des reculs du trait de côte de près de 300m entre 1888 et 1970 (environ -3,7 m/an de recul en moyenne).

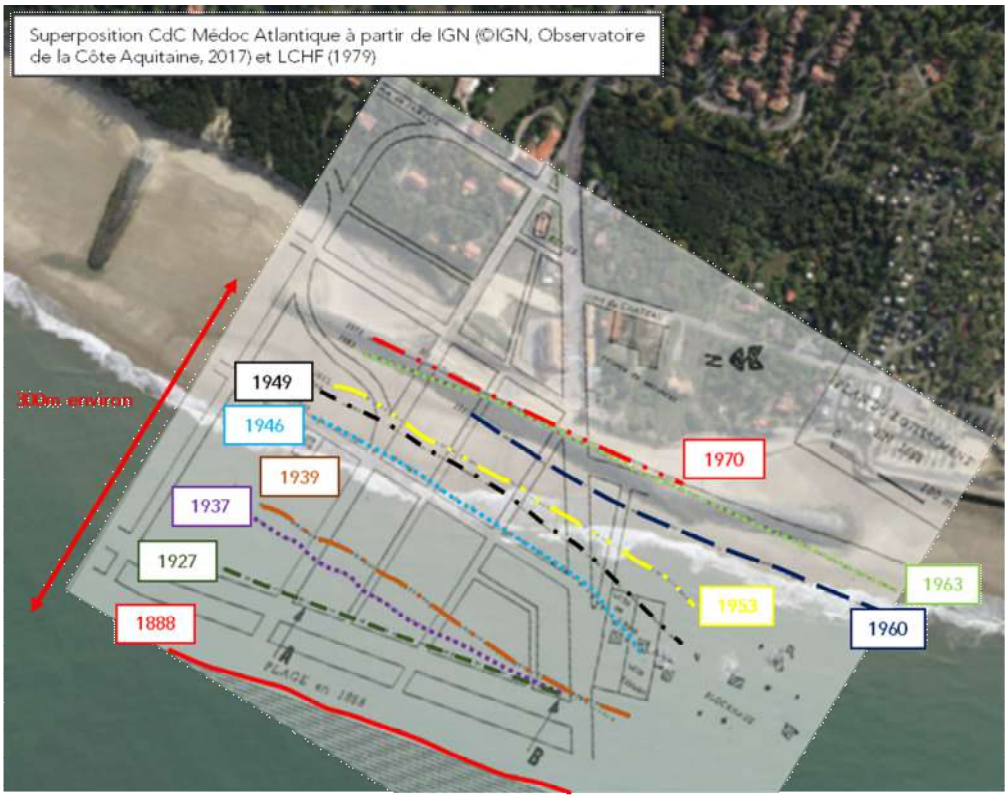


FIGURE 16. EVOLUTION DIACHRONIQUE DU TRAIT DE COTE AU NIVEAU DE L'AMELIE ENTRE 1888 ET 1970. SUPERPOSITION DU PLAN DU LOTTISSEMENT DE 1888 ET DE L'ORTHOPHOTOPLAN DE 2017

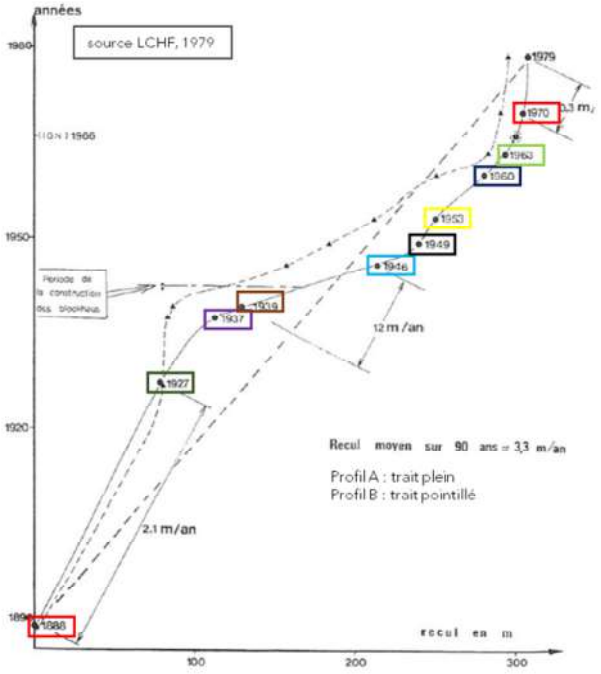


FIGURE 17. EVOLUTION DIACHRONIQUE DU TRAIT DE COTE AU NIVEAU DE L'AMELIE ENTRE 1888 ET 1970 SELON 2 PROFILS D'ANALYSE

Source : LCHF (1979)

Comme il est possible de l'observer sur la figure précédente, le trait de côte actuel est situé sur le trait de côte de 1970 grâce à la digue en enrochements. L'historique de la protection de l'Amélie est donné en suivant :

- Vers 1960 – 1962, les épis bois sont détruits,
- Printemps 1994 : construction d'un premier cordon d'enrochements en pied de dune d'une longueur de 270m,
- Février 1995 : confortement des extrémités de l'ouvrage qui ont été contournées lors de l'hiver 1994/1995,
- 1996 : nouveau confortement de l'ouvrage,
- 1998 : protection expérimentale implantée en haut de plage, composée de 4 rangées de pieux en bois, disposées soit perpendiculairement au trait de côte (deux épis de 80 m), soit parallèlement à celle-ci au Nord et au Sud de l'enrochement (linéaire de deux fois 100 m).

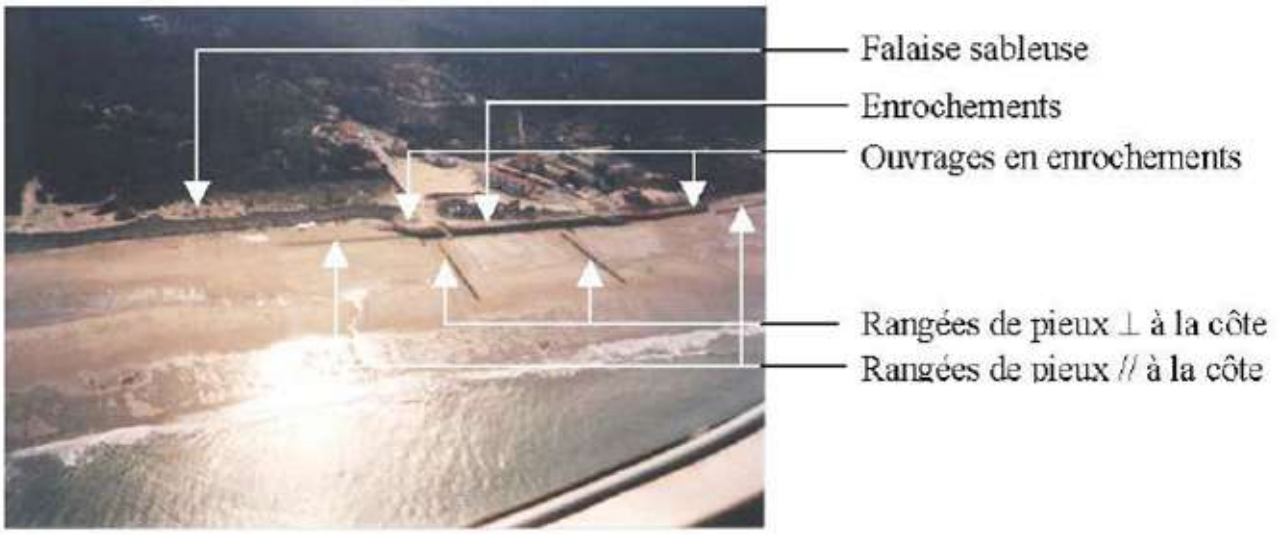


FIGURE 18. PROTECTION EXPERIMENTALE DE HAUT DE PLAGE EN PIEUX BOIS DE 1998

Source DURAND, F. 1999

- 2000 : reconstruction de l'ouvrage après la tempête de 1999,
- 2002 : tubes conteneurs en géotextiles (3 tubes au Nord et 2 tubes au Sud) rapidement détruits,

FIGURE 19. PROTECTION PAR TUBES GEOTEXTILES EN 2002

Source : Artières, 2004

- 2004 – 2005 : construction de la digue de l'Amélie et de l'épi Nord (suite à l'arrêté préfectoral du 26/03/2003),
- 2006 - 2007 : construction d'une rangée de pieux bois dans la continuité sud de l'enrochement principal avec des enrochements de stabilisation et protection de pied de dune au droit des villas de sommet dunaire,

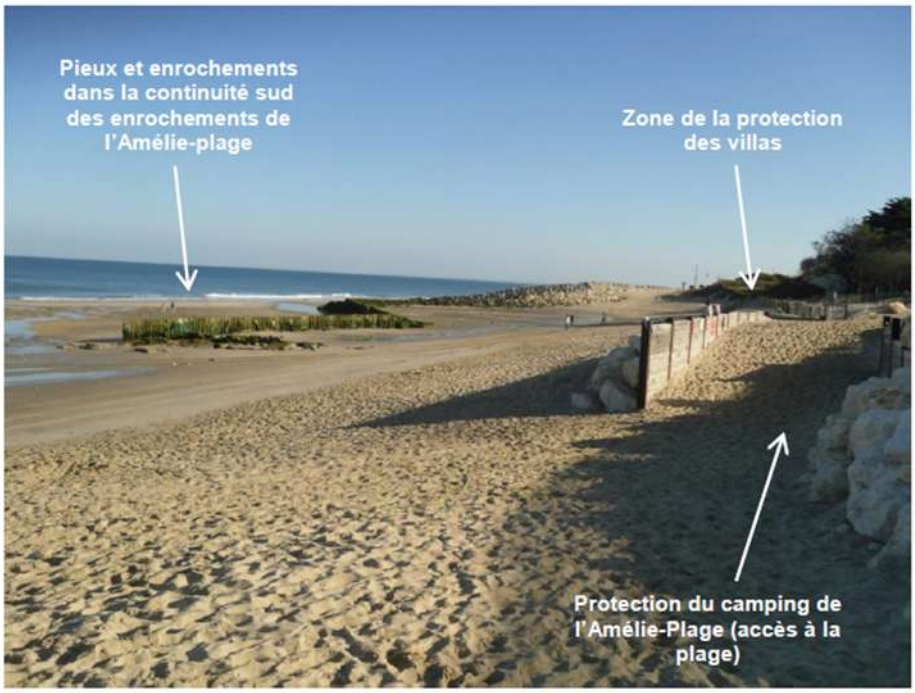


FIGURE 20. PROTECTION DU SUD DE L'AMELIE PAR PIEUX BOIS ET PROTECTION DES VILLAS ET DU CAMPING SANDAYA-PLAGE, 2012

Source : ARTELIA, 2012

- Fin des années 2000 : Protection de pied dune au droit du camping Sandaya qui bénéficie aujourd'hui d'un titre d'occupation du DPM valable jusqu'au 30 avril 2024,
- 2014 : extension du musoir sud de la digue de l'Amélie sur un linéaire de 140 m suite aux tempêtes de l'hiver 2013-2014.

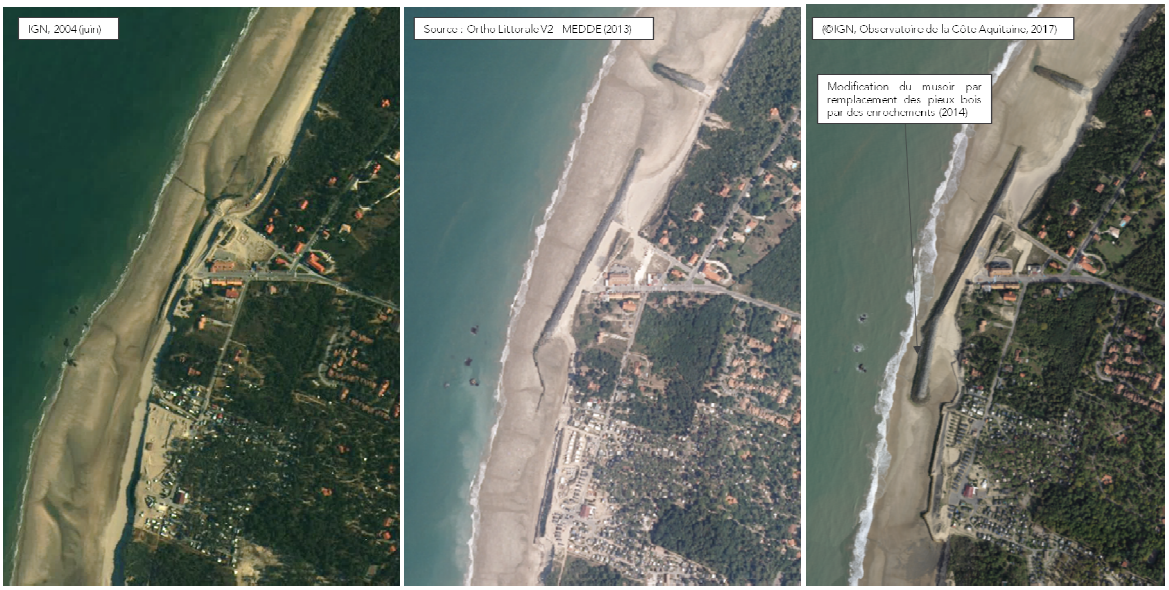


FIGURE 21. VISUALISATION DE L'EVOLUTION DU SYSTEME DE PROTECTION DE L'AMELIE ENTRE 2004 ET 2017

- Dans sa configuration actuelle la digue s'étend sur environ **580 m.**

2.4 - Evolution du trait de côte de part et d'autre de l'Amélie : secteur de la Négade au sud et secteur des « dunes de l'Amélie » au nord

Les paragraphes suivants donnent des détails sur les évolutions de chacun de ces secteurs.

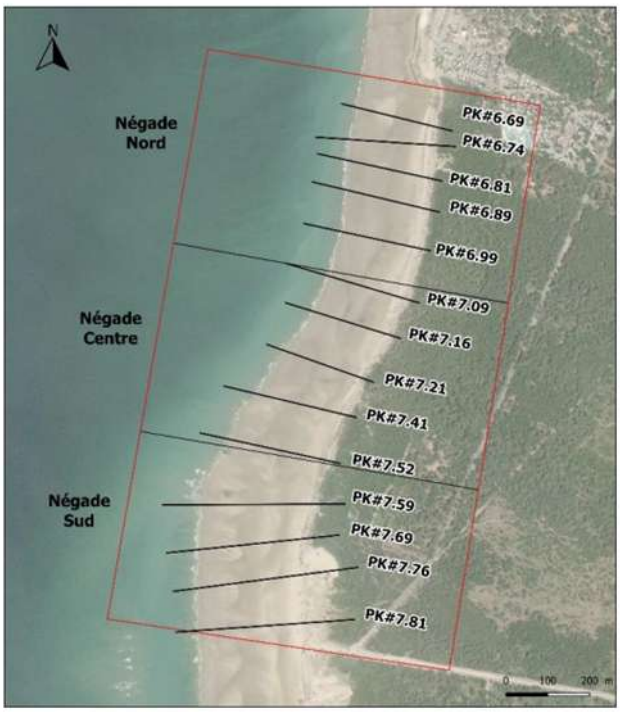
■ Secteur de « la Négade »

Sur le secteur de la pointe de la Négade à l'Amélie-Plage, le trait de côte a reculé d'environ 300 m entre 1888 et 1995, soit à un rythme moyen de -3,3 à -4,5 m/an (ARTELIA, 2012). En 2023, CASAGEC Ingénierie a réalisé une analyse de l'évolution du trait de côte entre mai 2013 et avril 2023. Les pertes en volume de sable sur cette période sont estimées à 1 370 000 m^3 (soit 137 000 m^3/an en moyenne).

TABLEAU 1. RECUL MOYEN SUR LE SECTEUR DE LA NEGADE (EVOLUTION POSITION DU PIED DE DUNE)

SECTEUR	SOUS-SECTEUR	RECUL MOYEN 2013-2023
LA NEGADE	NEGADE NORD	-79 m (-7,9 m/an en moy)
	NEGADE CENTRE	-69 m (-6,9 m/an en moy)
	NEGADE SUD	-39 m (-3,9 m/an en moy)

Le recul du trait de côte sur ce secteur ne fait pas peser de risques en raison de l'absence d'enjeux bâtis. Cependant, la poursuite de ces érosions pourrait venir progressivement attaquer le village de l'Amélie par le sud et déstabiliser le système de protection en place.



	Négade Sud			Négade Centre			Négade Nord		
	Vol+ (m^3)	Vol- (m^3)	Bil (m^3)	Vol+ (m^3)	Vol- (m^3)	Bil (m^3)	Vol+ (m^3)	Vol- (m^3)	Bil (m^3)
2013-05 / 2014-09	9499	70819	-61320	20730	86672	-65942	20777	101153	-80376
2014-09 / 2015-10	12410	25603	-13193	4546	42521	-37975	1137	60786	-59649
2015-10 / 2016-05	9497	25859	-16362	5374	76513	-71139	9286	113590	-104304
2016-05 / 2017-05	48097	94317	-46220	42885	100750	-57865	30091	83409	-53318
2017-05 / 2018-05	29518	86258	-56740	33539	86974	-53435	26686	79913	-53227
2018-05 / 2019-05	40837	18173	22664	25829	39336	-13507	21839	114179	-92340
2019-05 / 2020-05	24933	46899	-21966	18207	70992	-52785	25146	83146	-58000
2020-05 / 2021-04	29262	47628	-18366	24543	52167	-27624	16925	100071	-83146
2021-04 / 2022-03	14649	21854	-7205	429	77936	-77507	36333	24725	11608
2022-03 / 2023-04	9645	35933	-26288	29602	60725	-31123	4444	68199	-63755
			-244996			-488902			-636507

FIGURE 22. PROFILS (TRANSECTS) SUIVIS POUR LES CALCULS DES BILANS VOLUMETRIQUES DES PERTES EN SABLES SUR LE SECTEUR DE LA « NEGADE »

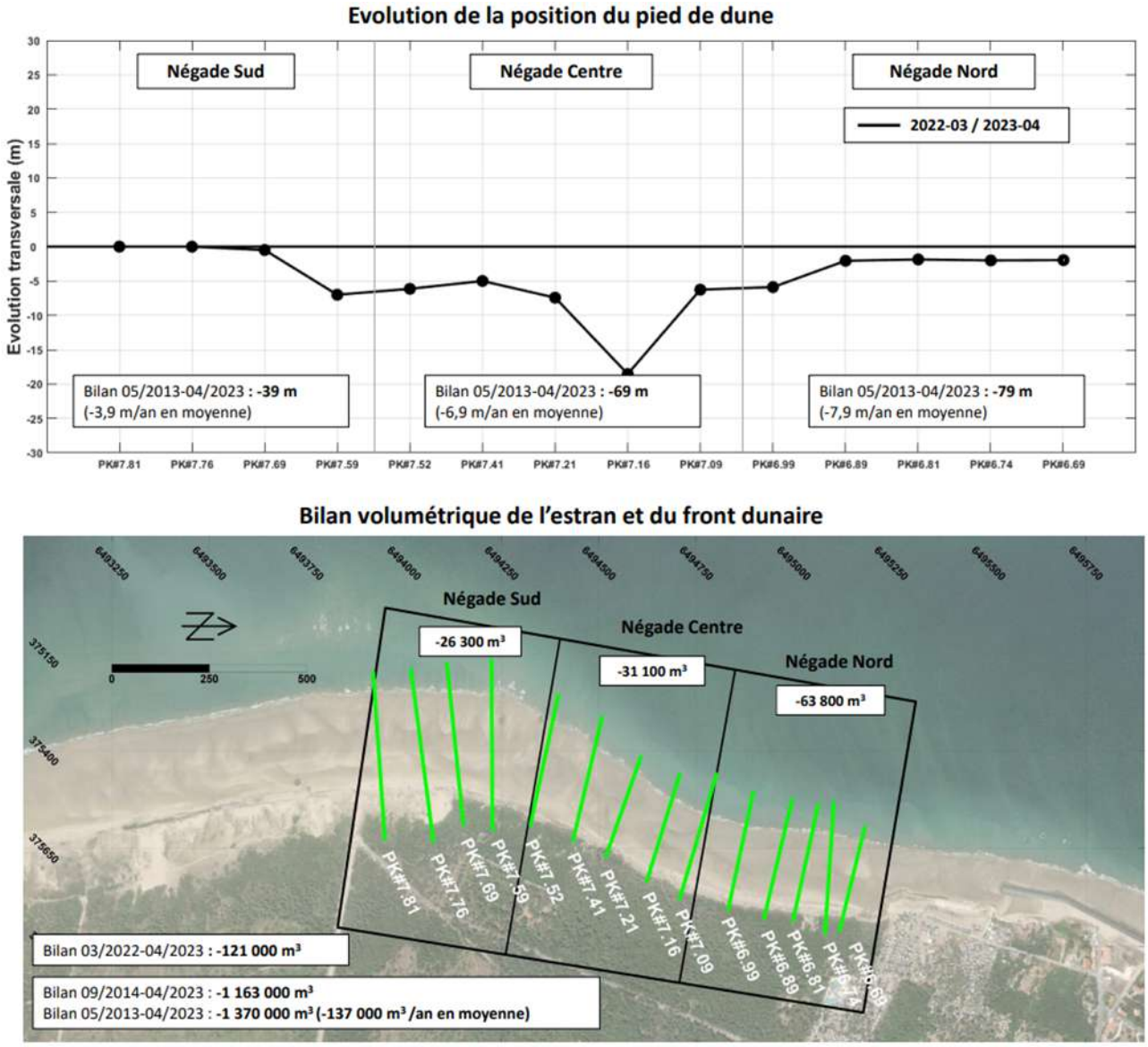


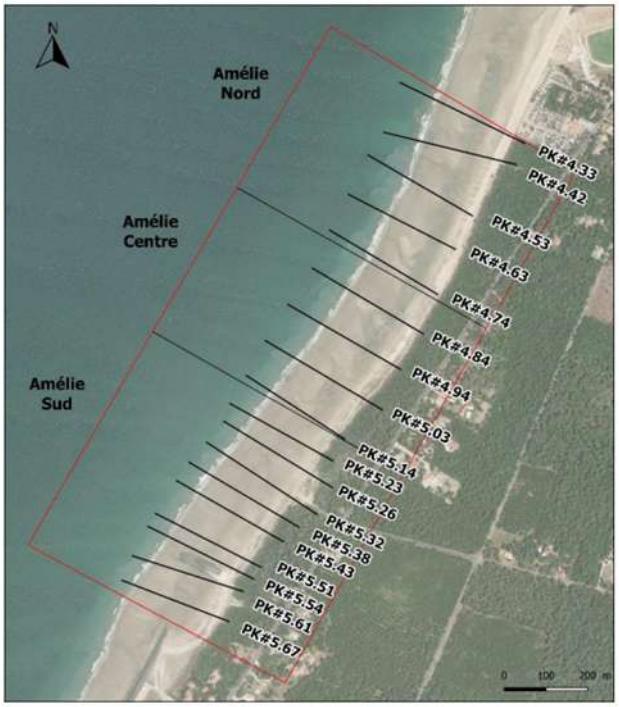
FIGURE 23. BILANS VOLUMETRIQUES DES PERTES EN SABLES SUR LE SECTEUR DE LA « NEGADE » ENTRE MARS 2022 ET AVRIL 2023

- **Secteur des « dunes de l'Amélie »**

Sur la période 1998/2009, le recul du trait de côte était compris entre -5 et -6 m/an en moyenne alors qu'il était compris entre -3 à -4 m/an sur la période 1966/1998 (ARTELIA, 2012). Le suivi actuel du trait de côte réalisé par CASAGEC Ingénierie montre des taux de reculs très élevés compris entre -3 et -8 m/an en moyenne entre mai 2013 et avril 2023. Les pertes en volumes de sables entre 2013 et 2023 sont estimées à 1 146 000 m^3 (soit environ 115 000 m^3/an en moyenne). A noter que les tempêtes d'hiver 2013-2014 ont causé des pertes de 140 000 m^3 soit environ 12% des pertes mesurées entre 2013 et 2023. Les pertes maximales observées au cours d'une année sont celles du secteur de l'Amélie Centre avec 99 000 m^3 en 2019-2020.

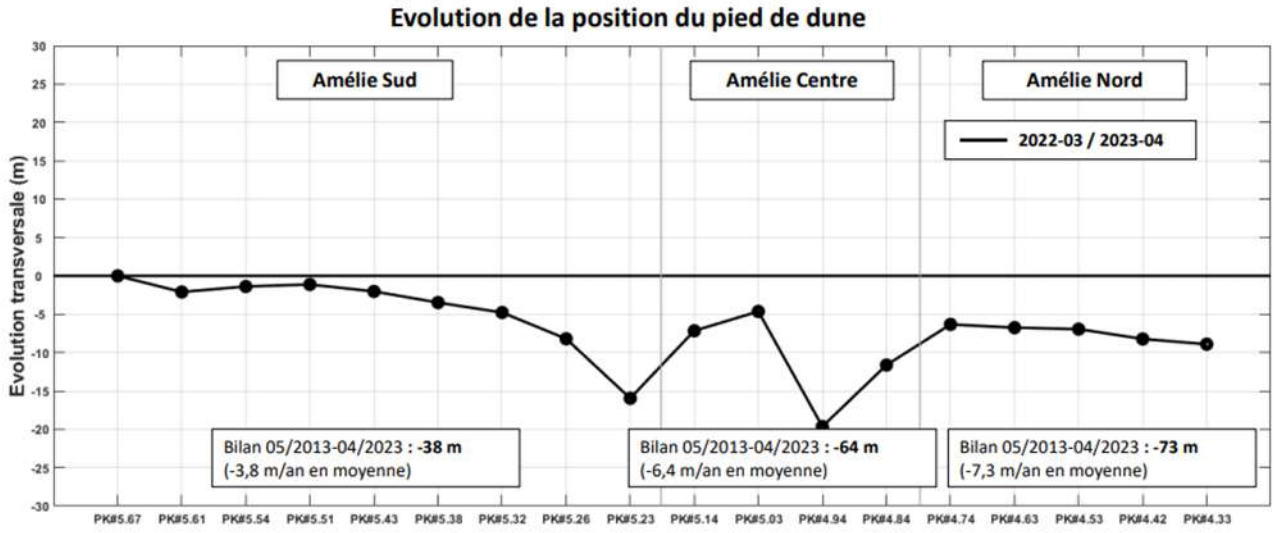
TABLEAU 2. RECUL MOYEN SUR LE SECTEUR DE L'AMELIE

SECTEUR	SOUS-SECTEUR	RECUL MOYEN 2013-2023
DUNES DE L'AMELIE	AMELIE SUD	-38 m (-3,8 m/an en moy)
	AMELIE CENTRE	- 64 m (-6,4 m/an en moy)
	AMELIE NORD	-73 m (-7,3 m/an en moy)



	Amélie Sud			Amélie Centre			Amélie Nord		
	Vol+ (m^3)	Vol- (m^3)	Bil (m^3)	Vol+ (m^3)	Vol- (m^3)	Bil (m^3)	Vol+ (m^3)	Vol- (m^3)	Bil (m^3)
2013-05 / 2014-09	12767	49469	-36702	6267	57401	-51134	6449	58731	-52282
2014-09 / 2015-10	20381	19234	1147	4275	18954	-14679	2701	15500	-12799
2015-10 / 2016-05	384	67374	-66990	2587	62440	-59853	4215	61732	-57517
2016-05 / 2017-05	45113	17371	27742	17938	29724	-11786	22749	55958	-33209
2017-05 / 2018-05	18745	82565	-63820	10638	67162	-56524	16978	65914	-48936
2018-05 / 2019-05	53964	39391	14573	32884	26853	6031	25736	34147	-8411
2019-05 / 2020-05	10381	90285	-79904	7001	105735	-98734	19882	115101	-95219
2020-05 / 2021-04	27012	48561	-21549	19018	59960	-40942	26070	79179	-53109
2021-04 / 2022-03	10331	21379	-11048	2765	30989	-28224	3633	26430	-22797
2022-03 / 2023-04	1477	50085	-48608	1117	67602	-66485	3812	58091	-54279
			-285159			-422330			-438558

FIGURE 24. PROFILS (TRANSECTS) SUIVIS POUR LES CALCULS DES BILANS VOLUMETRIQUES DES PERTES EN SABLES SUR LE SECTEUR « DUNES DE L'AMELIE »



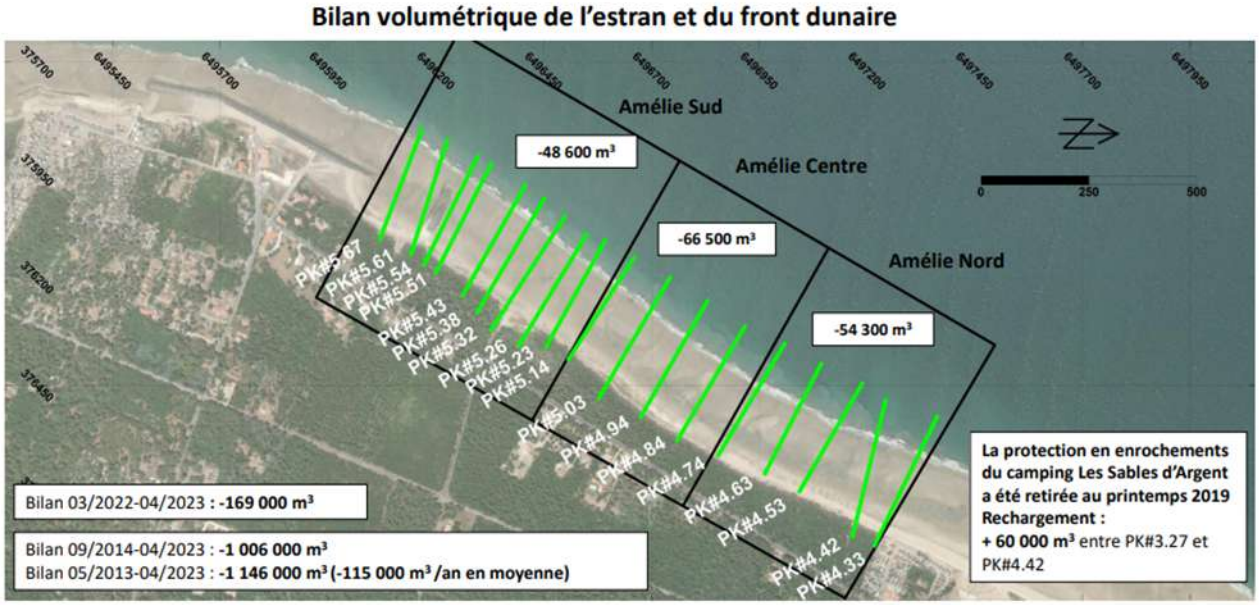


FIGURE 25. BILANS VOLUMETRIQUES DES PERTES EN SABLES SUR LE SECTEUR DES « DUNES DE L'AMELIE » ENTRE MARS 2022 ET AVRIL 2023

2.5 - Prévisions des positions du trait de côte et enjeux menacés

2.5.1 - Plan de Prévention des Risques Littoraux de 2004

Le Plan de Prévention des Risques Littoraux approuvé pour la commune de Soulac-sur-Mer le 28 juin 2004 définit, à partir d'études menées en 1994, des aléas recul de trait de côte de référence utilisés pour établir les positions à venir du trait de côte aux horizons 2014 (+20 ans) et 2094 (+100 ans).

Au niveau de la plage sud de Soulac-sur-Mer, les aléas de référence du recul du trait de côte étaient de -3,7 m/an (à + 20 ans) et -1,5 m/an (à +100 ans). Au niveau des dunes de l'Amélie, les aléas de référence du recul du trait de côte étaient de -4,0 m/an (à + 20 ans) et -3,4 m/an (à +100 ans).

Comme décrit précédemment, ces aléas de référence sont en dessous de la réalité du terrain.

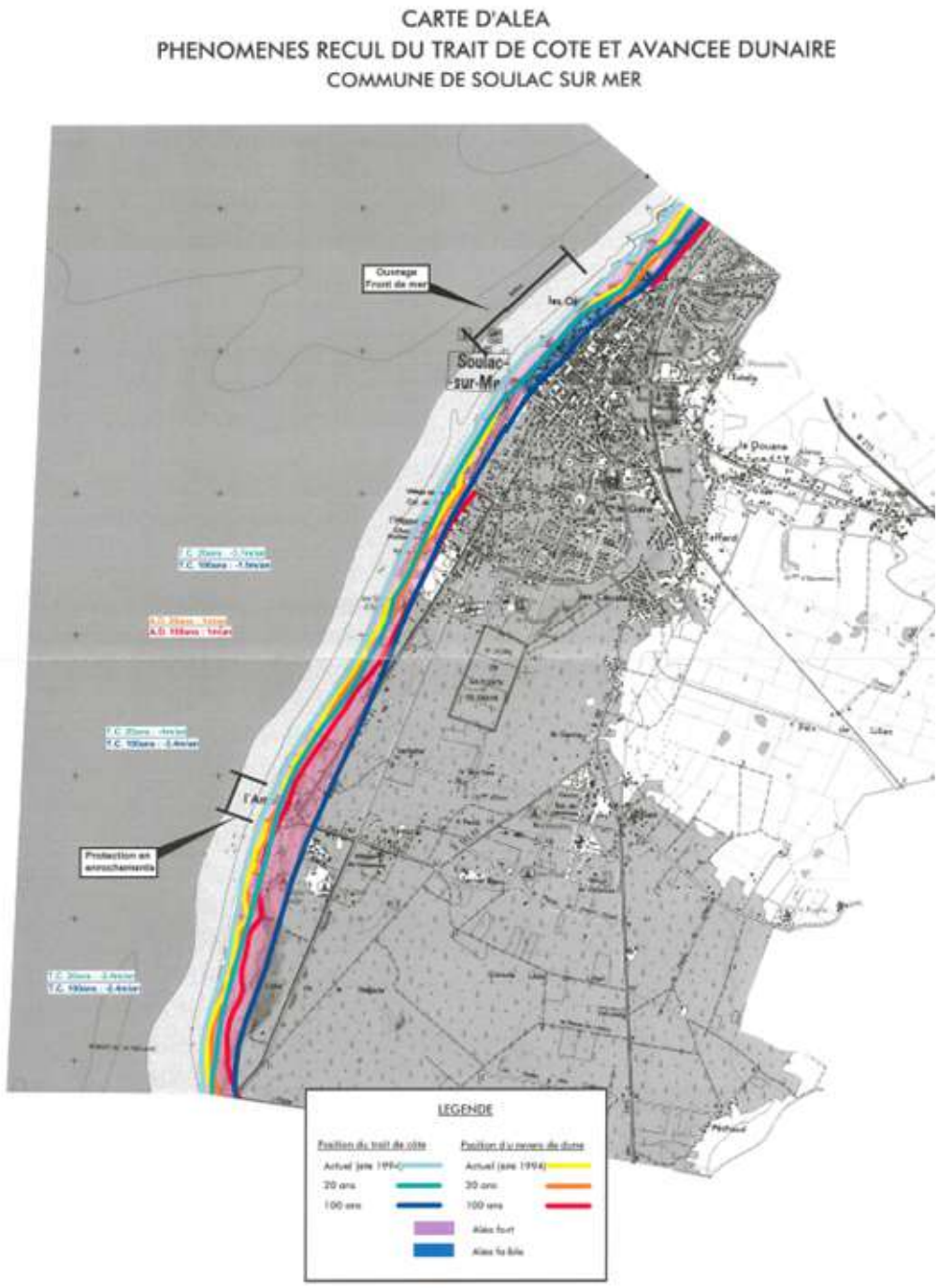


FIGURE 26. CARTOGRAPHIE DE L'ALEA RECUL DU TRAIT DE COTE ET AVANCEE DUNAIRE DU PPRL APPROUVE EN 2004

2.5.2 - Aléas et évolution prévisible du trait de côte en 2015 (étude BRGM)

Source : Atlas morphodynamique de la côte sableuse aquitaine, BRGM, 2015.

Les positions historiques des traits de côte entre 1959 et 2014 sur le secteur de l'Amélie sont représentées sur la figure ci-dessous.

FIGURE 27. POSITIONS HISTORIQUES DU TRAIT DE COTE DE 1959 A 2014 DE LA SOUS-CELLULE SEDIMENTAIRE DE L'AMELIE (SOURCE BRGM, 2015)

L'étude Sogreah, Larag (1995) prévoyait un recul de 2,4 à 4m/an pour la période 1995-2015 pour ce secteur. Cette tendance est confirmée par les récentes observations. Selon une hypothèse « sans ouvrage et sans entretien », l'étude de caractérisation de l'aléa recul du trait de côte aux horizons 2025 et 2050 indique des taux de recul de 4m/an à 5m/an sur cette sous-cellule sédimentaire.

2.5.3 - Prévisions actualisées d'évolutions du trait de côte à l'horizon +30 ans

Suite à la promulgation de la loi Climat et Résilience en 2021, la Communauté de Communes a souhaité actualiser les projections des évolutions du trait de côte à +30 ans dans un premier temps. Les résultats de ce travail pour Soulac-sur-Mer sont donnés en suivant. A noter que les cartes fournies en suivant ont été établies sous l'hypothèse d'un arrêt de toute action de gestion de l'érosion et d'une suppression de l'ensemble des ouvrages de l'Amélie. Seul l'épi Barriquand et les brise-mers des Arros, des Huttes et des Cantines ont été maintenus en ce qu'ils sont en place depuis presque 100 ans et ont prouvé leur efficacité sur le long terme.

Le quartier de l'Amélie bénéficie de la présence des ouvrages de protection. Sans ces derniers, un large périmètre de vulnérabilité à l'aléa érosion marine se déploierait menaçant de nombreuses habitations, commerces, voiries, chapelle…

Au sud du quartier de l'Amélie sur le secteur de la Négade, les érosions entraineraient un très large recul du trait de côte mais seuls des espaces naturels essentiellement boisés seraient amenés à disparaître.

Au nord du quartier de l'Amélie, la route départementale reliant le centre de Soulac-sur-Mer à l'Amélie est menacée à un horizon de 10 ans. Les habitations situées à l'est immédiat de la route seront elles aussi très rapidement menacées en suivant.

Par conséquent, le projet de connexion de la digue de l'Amélie à la digue du camping Sandaya présenté à demande d'autorisation environnementale a pour but d'assurer le maintien du système de protection du quartier de l'Amélie au moins jusqu'à un horizon 2050.

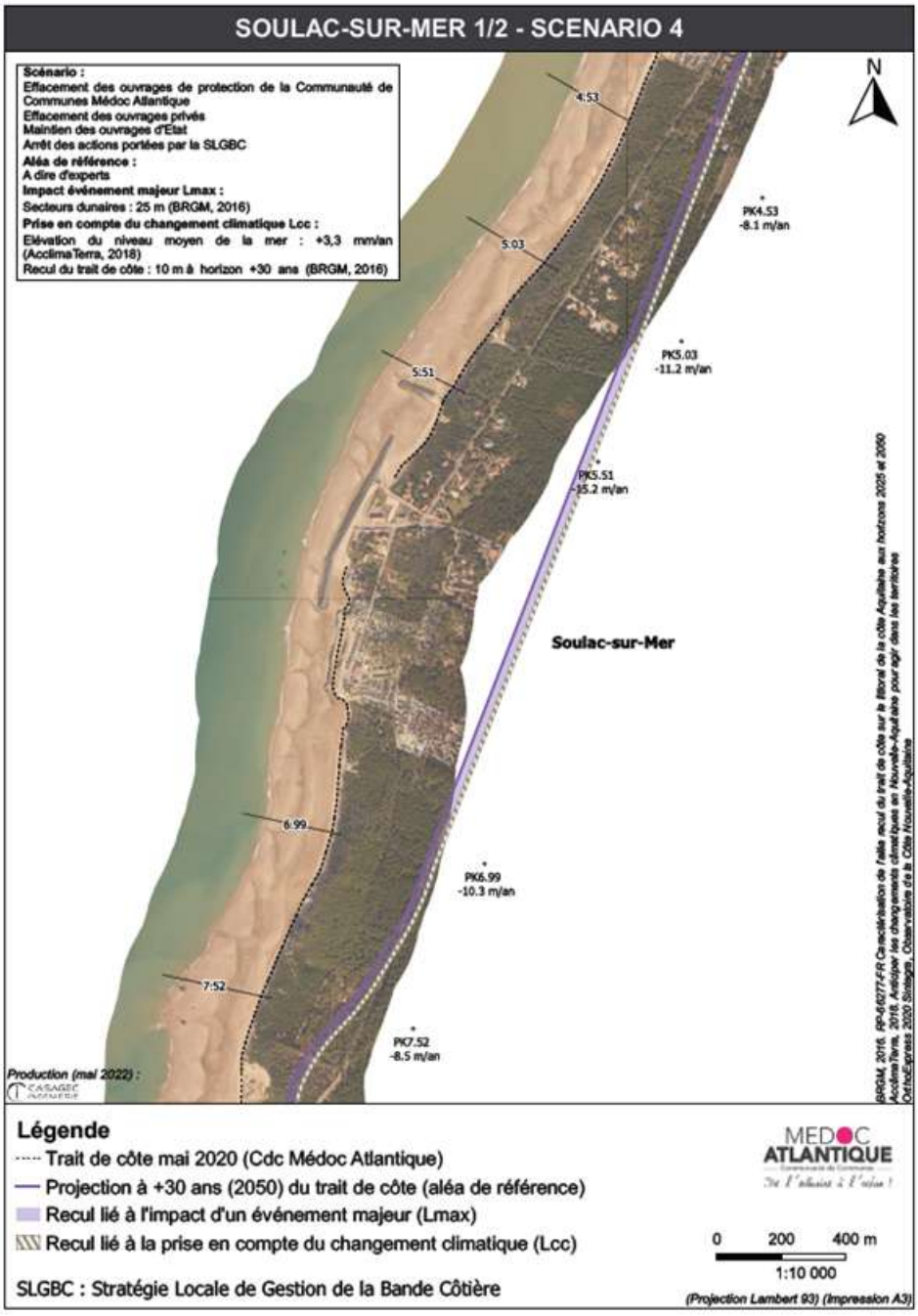


FIGURE 28. PROJECTIONS DU TRAIT DE COTE A L'ECHEANCE 2030 DE SOULAC-SUR-MER (1/2) SELON LA SBLC 4. HYPOTHESE : EFFACEMENT DES OUVRAGES DE PROTECTION DE LA CDCMA ET DES PROPRIETAIRES PRIVES

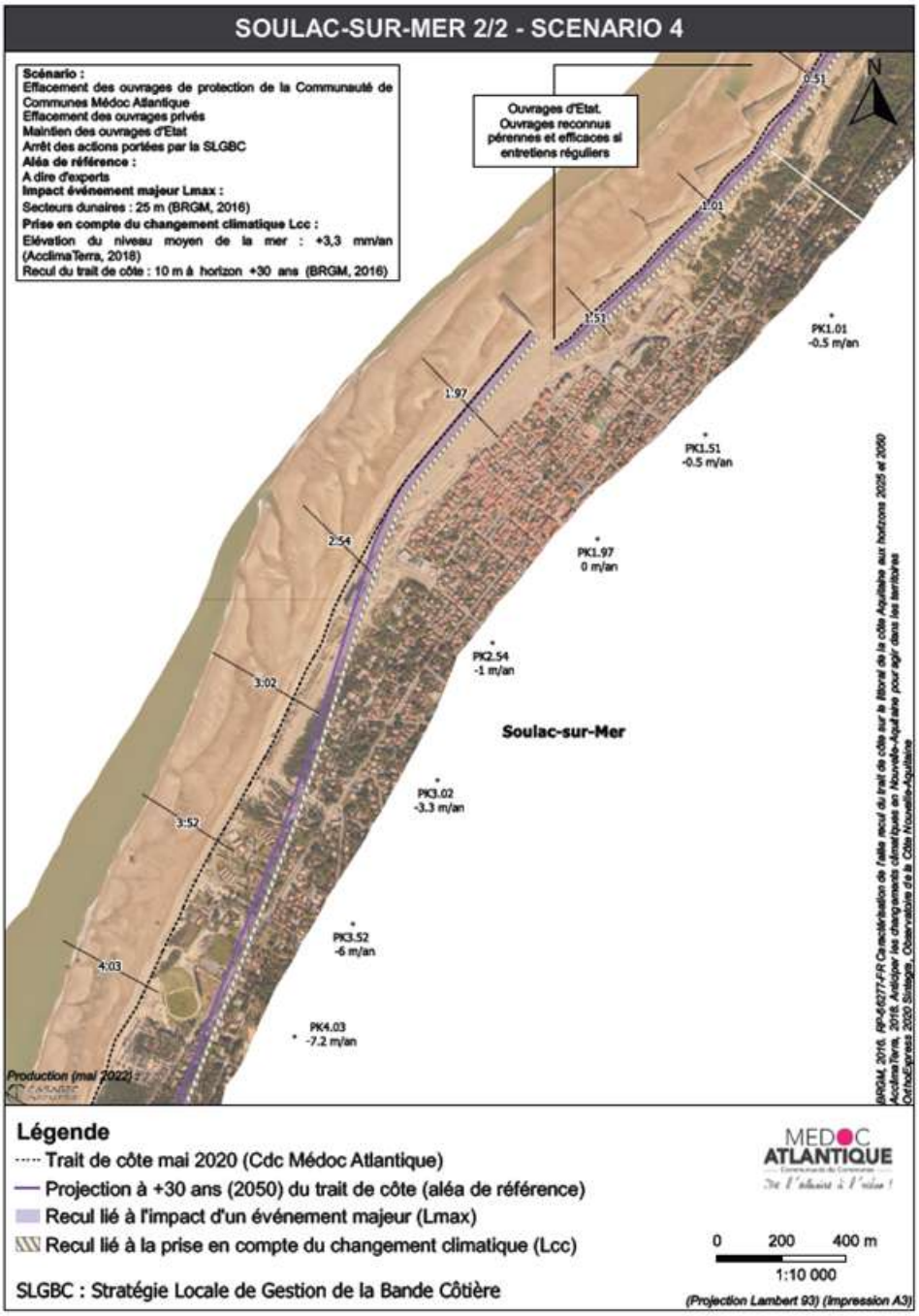


FIGURE 29. PROJECTIONS DU TRAIT DE COTE A L'ECHEANCE 2030 DE SOULAC-SUR-MER (2/2) SELON LA SBLC 4 HYPOTHESE : EFFACEMENT DES OUVRAGES DE PROTECTION DE LA CDCMA ET DES PROPRIETAIRES PRIVES

2.6 - Stratégie de gestion du phénomène d'érosion marine de la pointe de la Négade à la jetée de Grave

2.6.1 - Contexte national et régional

2.6.1.1.1 - 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. Le deuxième programme d'action est structuré selon les axes suivants :

- **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 : Développer les démarches expérimentales sur les territoires littoraux pour faciliter la recomposition spatiale,**
- **Axe D : Identifier les modalités d'intervention financière,**
- **Axe transversal : Communiquer, sensibiliser, former aux enjeux de la gestion du trait de côte.**

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 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. Comme pour le précédent programme, le programme d'actions est défini selon les mêmes axes suivants :

TABLEAU 3. DEFINITION DES AXES DE DEVELOPPEMENT DU PROGRAMME 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

2.6.1.1.2 - Stratégie régionale de gestion du risque d'érosion côtière

Issue d'une réflexion partagée entre l'État et les collectivités littorales, réunis au sein du GIP Littoral, le littoral aquitain dispose d'une stratégie régionale de gestion du risque d'érosion côtière depuis 2012 en accord avec la stratégie nationale.

Les grands principes de cette stratégie s'orientent à travers les actions suivantes :

- Prévoir le risque, améliorer la connaissance et développer la culture du 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.

2.6.2 - Stratégie locale de gestion du phénomène d'érosion entre Soulac-sur-Mer et le Verdon-sur-Mer (plan d'actions 2023-2027)

En accord avec la stratégie nationale et régionale, et aux regards des enjeux liés à l'aléa érosion, une première stratégie de gestion du phénomène d'érosion entre la pointe de la Négade et la jetée de Grave a été validée en novembre 2018 pour un plan d'actions sur la période 2018-2022.

Cette première stratégie était essentiellement focalisée sur la gestion de l'érosion au niveau des plages sud de Soulac-sur-Mer par la mise en œuvre des travaux de rechargements en sables.

Une seconde stratégie a été validée en novembre 2022 pour un plan d'actions sur la période 2023-2027. Dans la continuité de la première stratégie sur le périmètre des plages sud par le maintien des travaux de rechargements en sables, cette seconde stratégie va aussi s'atteler à traiter les secteurs du quartier urbain de l'Amélie et de la gestion des ouvrages d'Etat (brise-mer des Arros, des Huttes et des Cantines).

Cette seconde stratégie s'appuie toujours sur 4 grands « axes » d'intervention :

- #1 : Maintenir et entretenir les ouvrages existants situés au droit des zones urbaines,
- #2 : Réduire la vulnérabilité du littoral à l'érosion marine en supprimant ou en relocalisant certains bâtiments ou enjeux menacés (plages sud de Soulac-sur-Mer),
- #3 : Favoriser la lutte contre l'érosion par des moyens doux de type rechargement en sable.
- #4 : l'amélioration de la connaissance de l'évolution du littoral par la mise en place d'un observatoire du littoral et la diffusion de l'information au grand public.

L'accompagnement des processus naturels est également mis en œuvre sur les cordons dunaires, et les actions visant l'amélioration de la connaissance, la surveillance, la prévention, et la gestion de crise viennent compléter la stratégie mise en œuvre.

Au niveau du quartier de l'Amélie, la seconde stratégie flèche la sécurisation de l'ensemble du périmètre urbanisé par la lutte active dure par protections en enrochements tout en poursuivant les réflexions sur les options de relocalisation.

2.7 - Description de la stratégie de gestion du phénomène d'érosion marine au niveau du quartier de l'Amélie à Soulac-sur-Mer

La stratégie de gestion du phénomène d'érosion marine portée par la Communauté de Communes Médoc Atlantique et la commune de Soulac-sur-Mer au niveau du quartier de l'Amélie s'inscrit à la fois dans la continuité des actions passées mais présente aussi une vision d'aménagement du territorial sur une large échelle de temps. Les éléments stratégiques et leurs justifications sont donnés en suivant.

2.7.1 - Le choix de la stratégie de sécurisation du système de protection de l'Amélie et l'organisation de son entretien par la mise en place d'une Association Syndicale Autorisée de riverains

Les études récentes portées par la Communauté de Communes Médoc Atlantique sur l'actualisation de l'aléa recul du trait de côte sur Soulac-sur-Mer à +30 ans mettent en évidence les points développés en suivant :

En cas d'abandon de toutes les actions (cf. Figure « Scénario 4 », ci-après) portées par la stratégie locale de gestion du phénomène d'érosion et de suppression des tous les ouvrages en enrochements de défense contre la mer, le périmètre de vulnérabilité sur le secteur de l'Amélie s'étend sur une profondeur d'environ 600m vers l'intérieur des terres depuis la digue de première ligne. Un total de 227 unités foncières sont identifiées (2023) dans le périmètre de vulnérabilité représentant de l'habitat privé, collectif et des établissements commerciaux. La valeur estimée des biens et activités présents dans le périmètre de vulnérabilité est de 72,5 millions d'euros HT (valeur 2023, étude Interland/CASAGEC Ingénierie, 2023).

L'abandon du système de protection ne peut pas être envisagé comme une solution viable sur le court terme tant que les enjeux précédemment décrits sont en place.

En cas de maintien de la situation actuelle (cf. Figure « Scénario «2 », ci-après) à savoir le maintien de la fonctionnalité des ouvrages de défense actuel uniquement autorisés (situation été 2023), les érosions dans l'encoche située entre les deux ouvrages (digue de l'Amélie et digue du camping Sandaya) risquent de se poursuivre menaçant à la fois les propriétés privées situées immédiatement en haut de dune mais aussi faisant courir le risque d'une atteinte à l'intégrité structurelle de la digue de l'Amélie par destruction du talus interne de l'ouvrage. Un tel scénario pourrait alors au développement du risque érosif non plus localisé sur les propriétés privées de première ligne mais sur un périmètre plus élargi du quartier de l'Amélie.

Le maintien de la situation actuelle (situation été 2023) ne peut pas être envisagé comme une solution viable sur le court terme car l'encoche sud entre les deux ouvrages (digue de l'Amélie et digue du camping Sandaya) reste un point de fragilité à partir duquel une déstabilisation de tout ou partie du système de protection de l'Amélie pourrait survenir.

En cas de connexion des deux ouvrages en enrochements (digue de l'Amélie et digue du camping Sandaya) (cf. « Scénario «3 », ci-après) et de maintien des opérations d'entretiens réguliers et de réparations, la protection du quartier de l'Amélie doit pouvoir être assurée jusqu'à l'horizon 2050. Le point de fragilité du secteur restera le sud immédiat du camping Sandaya où les érosions du trait de côte pourront venir contourner l'ouvrage de défense actuel.

En l'absence de possibilités opérationnelles de relocalisation de l'ensemble du périmètre de vulnérabilité, la Communauté de Communes Médoc Atlantique, en accord avec la commune de Soulac-sur-Mer, a choisi d'assurer la continuité de la protection du quartier de l'Amélie jusqu'à au moins un horizon 2050. Cette stratégie nécessite la réalisation d'un nouvel ouvrage permettant de connecter la digue de l'Amélie (sous gestion CCMA) et la digue du camping Sandaya. Afin de rendre cette stratégie acceptable et partagée, la CCMA et la commune de Soulac-sur-Mer souhaite impliquer les propriétaires riverains du périmètre de vulnérabilité au travers de la création d'une Association Syndicale Autorisée intégrant les propriétaires dans la participation aux frais inhérents des travaux d'entretiens réguliers et de réparations des différents ouvrages.

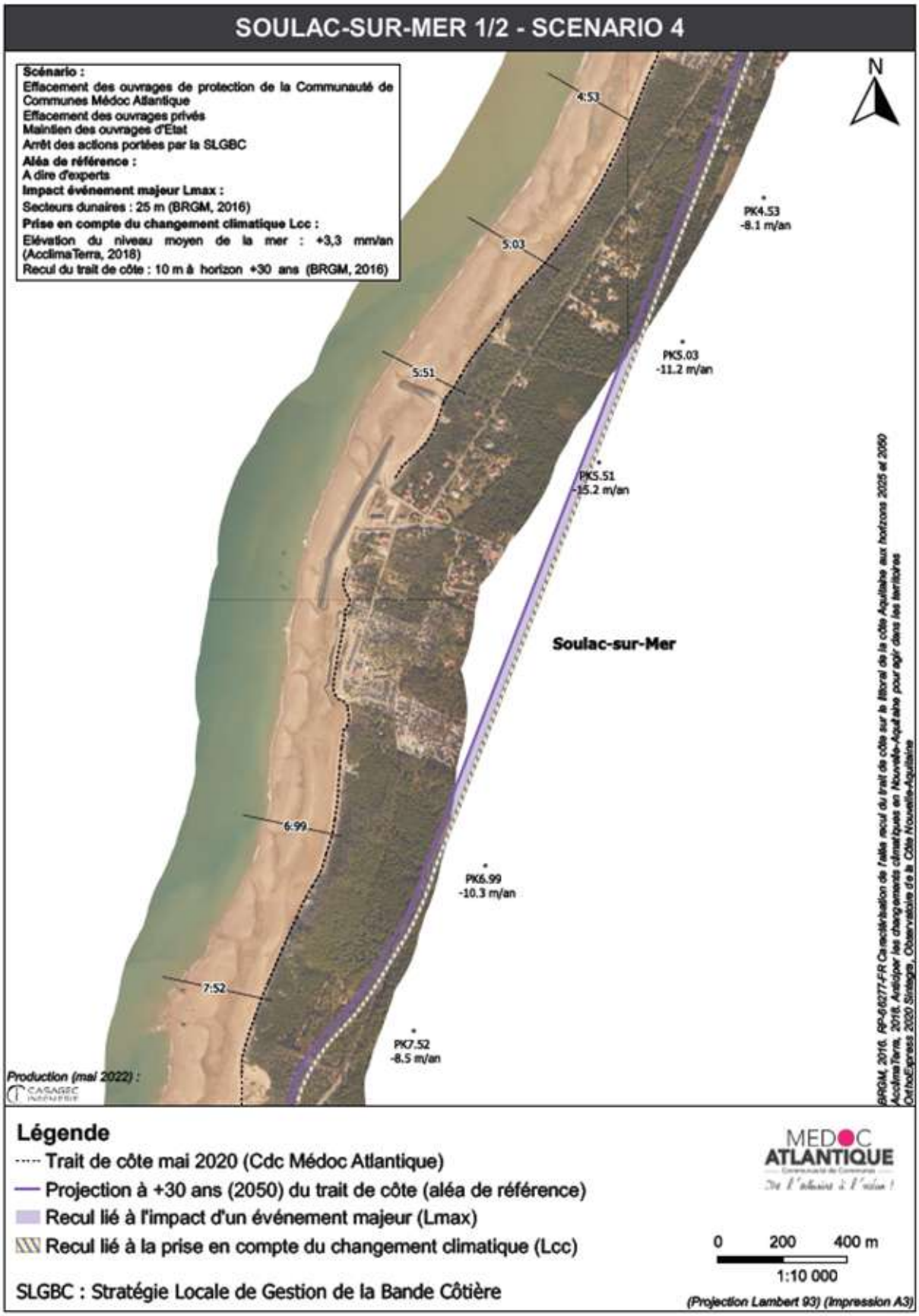


FIGURE 30. PROJECTIONS DU TRAIT DE COTE ECHEANCE 2030 LE SECTEUR « DUNES DE L'AMELIE » -SCENARIO 4

FIGURE 31. PROJECTIONS DU TRAIT DE COTE ECHEANCE 2050 AVEC PRISE EN COMPTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE SECTEUR « DUNES DE L'AMELIE »

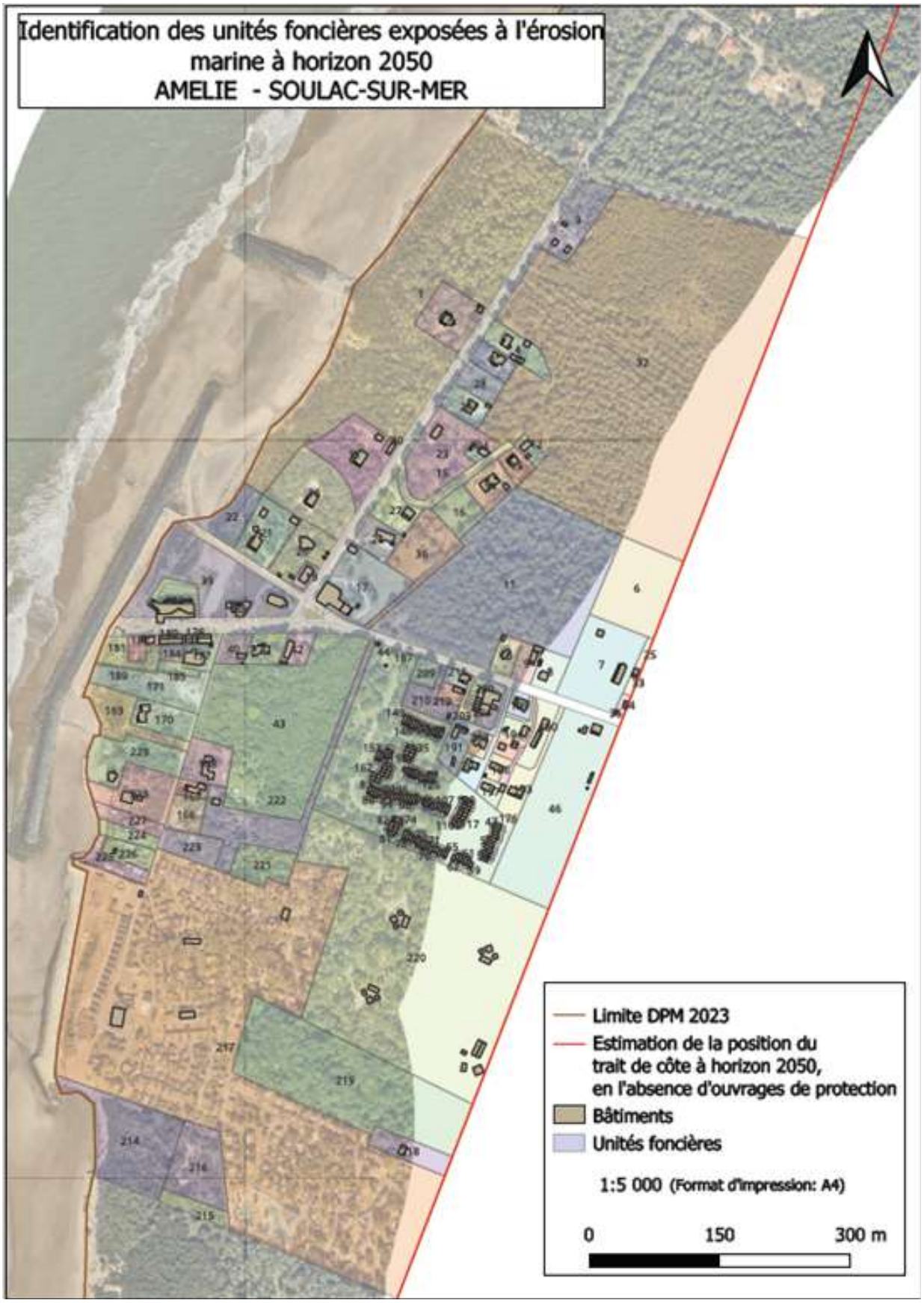


FIGURE 32. PROJECTIONS DU TRAIT DE COTE ECHEANCE 2050 SUR LE SECTEUR « DUNES DE L'AMELIE » EN L'ABSENCE D'OUVRAGES DE PROTECTION ET INCIDENCES SUR LES BATIMENTS ET LE FONCIER

Le tableau des unités foncières est fourni en annexe du présent document pour plus de détails.

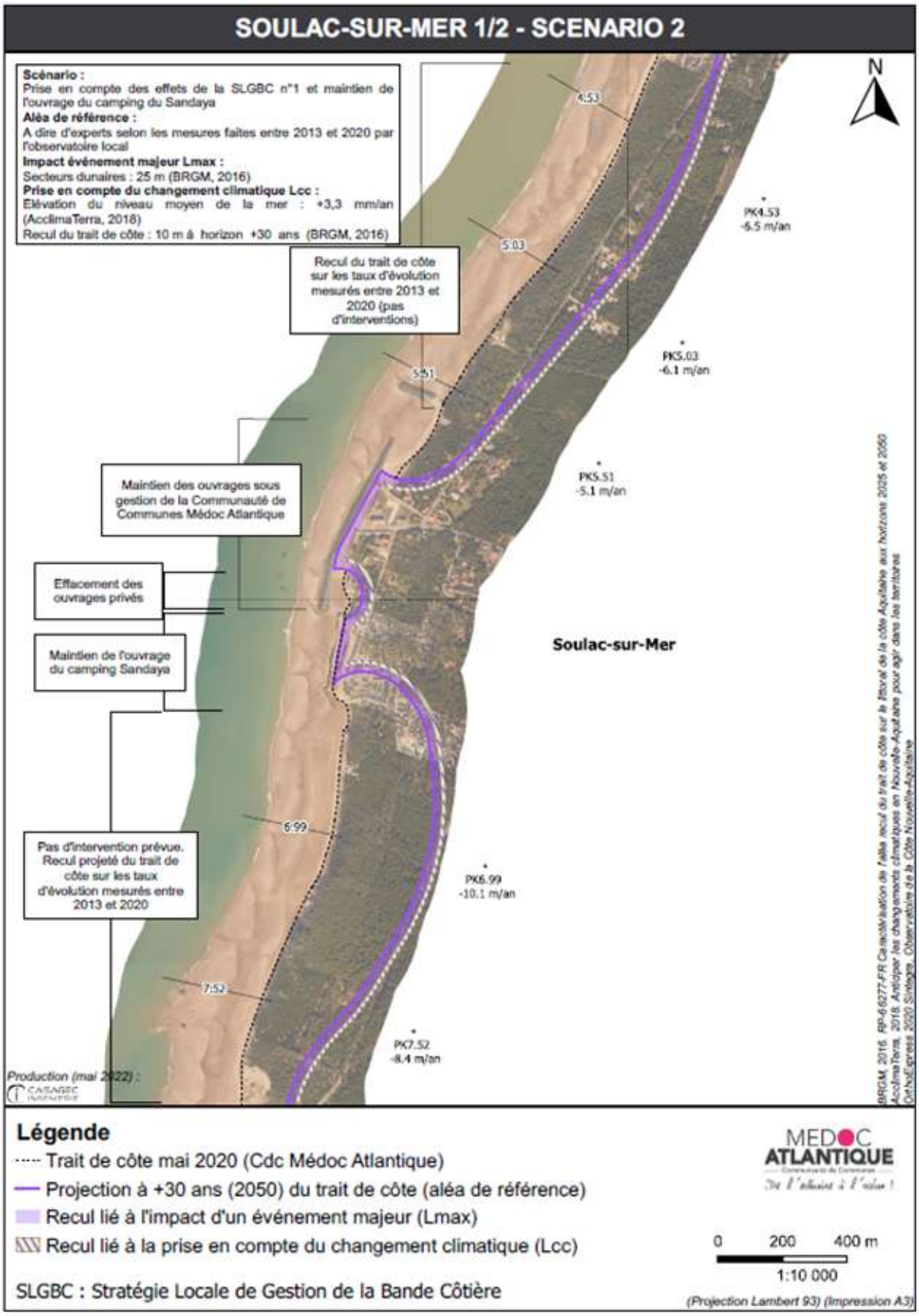


FIGURE 33. PROJECTIONS DU TRAIT DE COTE ECHEANCE 2030 LE SECTEUR « DUNES DE L'AMELIE » -SCENARIO 2

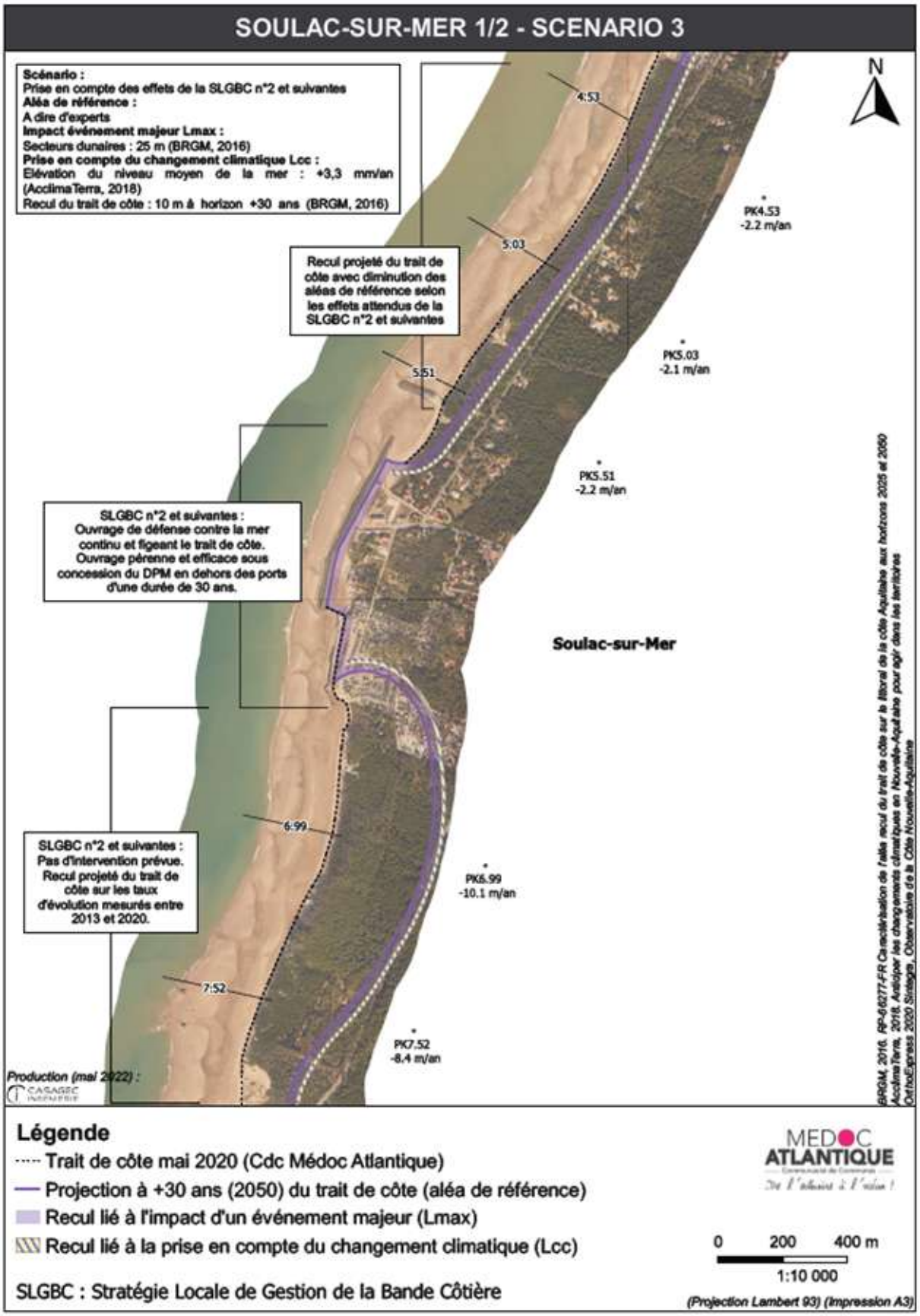


FIGURE 34. PROJECTIONS DU TRAIT DE COTE ECHEANCE 2030 LE SECTEUR « DUNES DE L'AMELIE » -SCENARIO 3

2.7.2 - La projection sur le plus long terme et la prise en compte des risques liés aux effets possibles du changement climatique

Une fois l'urbanisation du quartier de l'Amélie protégée par un système de protection continu, autorisé et dont l'organisation de l'entretien intègre l'ensemble des parties prenantes du secteur (commune de Soulac-sur-Mer, Communauté de Communes Médoc Atlantique, propriétaires privés, acteurs économiques…), il sera alors possible de mettre en place une réflexion plus structurante sur l'avenir du secteur à plus long terme en prenant en compte les risques liés aux effets possibles du changement climatique (élévation lente du niveau de la mer, modification des régimes de tempêtes, modification des taux de recul du trait de côte).

Pour cela, la Communauté de Communes Médoc Atlantique a déjà réalisé en 2022-2023 une étude de faisabilité de la recomposition spatiale du front de mer de Soulac-sur-Mer. Cette étude a permis de flécher un certain nombre d'actions pré-opérationnelles par secteur dont celle de poursuivre les réflexions sur la relocalisation du quartier de l'Amélie avec un horizon 2100.

En juin 2023, la Communauté de Communes Médoc Atlantique a été retenue dans le cadre de l'appel à manifestation d'intérêt – contrats de projets partenariaux d'aménagement « recomposition spatiale des territoires littoraux ». Une des actions qui sera développée dans ce projet à partir du premier semestre 2024 sera l'étude de la recomposition spatiale du quartier dit de « l'Amélie » à horizon 2100.

Cette étude devrait comprendre 3 phases, tout en intégrant des échelles de temps d'action différenciées, à savoir :

- **Phase 1 :** la réalisation d'un diagnostic des enjeux présentant plusieurs volets : foncier, environnemental (possibilités de réimplantation d'activité), mobilité (déplacement / stationnement), habitat, économique, architectural, sociologique, etc…, tout en identifiant un périmètre de vulnérabilité pertinent au regard des prévisions de recul du trait de côte, et un ou plusieurs périmètre(s) de relocalisation,
- **Phase 2 :** la détermination d'une trajectoire d'adaptation intégrant un premier temps de +30 ans, le maintien des protections dans le cadre de la constitution d'une association syndicale autorisée (ASA) de riverains, puis un deuxième temps, envisageant des actions ciblées et planifiées de relocalisation, le tout au travers d'un plan guide,
- **Phase 3 :** le montage opérationnel et la stratégie foncière. Il s'agit d'établir une stratégie mixant, dans le temps et l'espace, la protection sous la forme d'ASA, puis l'acquisition et de la recomposition foncière (intégrant les parcelles cibles, les outils de maîtrise foncière nécessaires, l'évaluation des coûts d'acquisition ainsi qu'un planning d'acquisition) et l'accompagnement à la rédaction d'un protocole de portage EPF.

Finalement, il est à noter que le projet de Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de la Communauté de Communes Médoc Atlantique en cours de révision fait d'ores et déjà apparaître pour Soulac-sur-Mer des espaces rétro-littoraux pouvant ultérieurement servir à des opérations de recomposition spatiale.

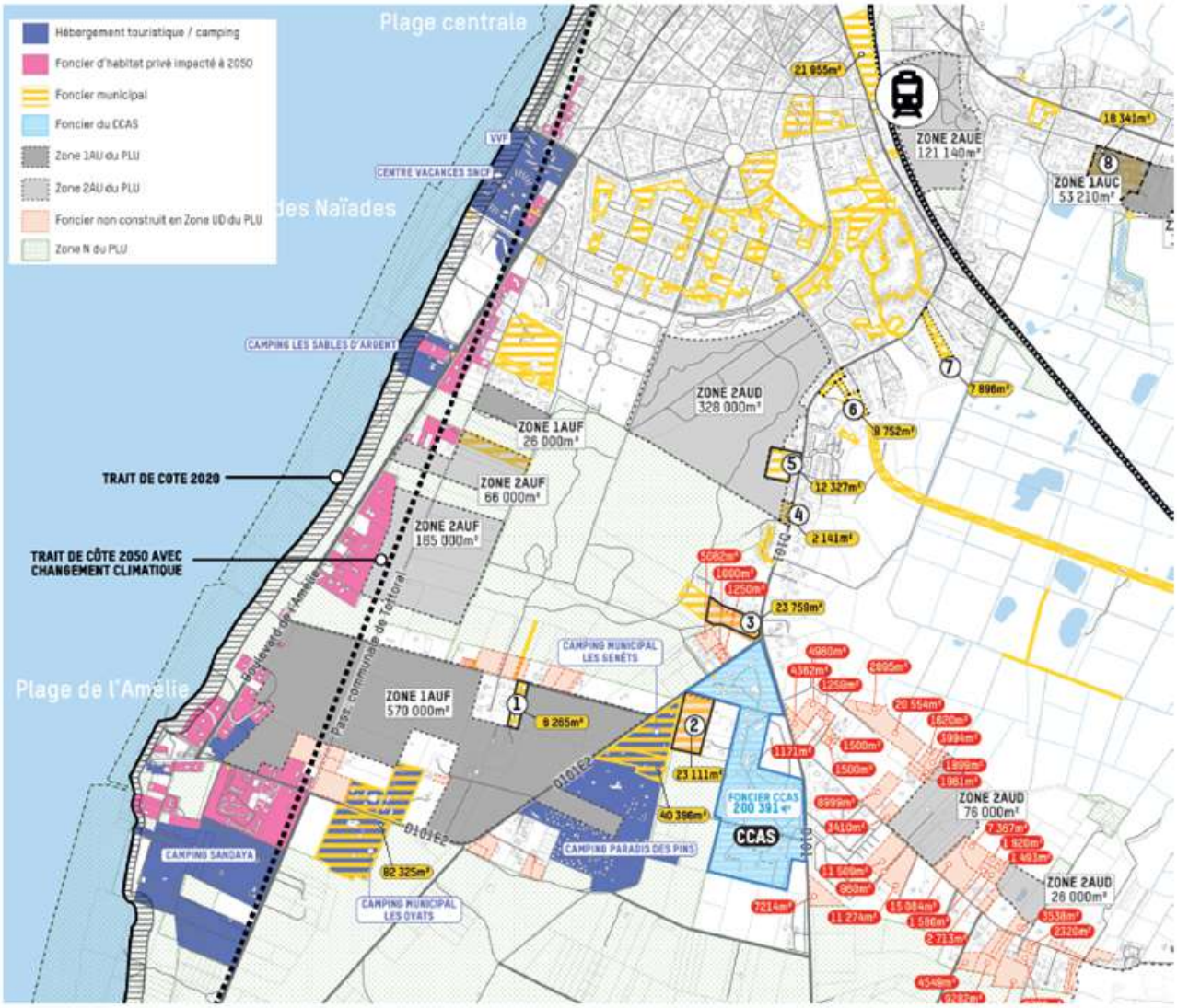


FIGURE 35. PROJECTION DU TRAIT DE COTE A L'HORIZON 2050 ET MODIFICATIONS DU ZONAGE DU PLU ASSOCIEES

2.8 - Description du projet de travaux de connexion de la digue de l'Amélie à la digue du camping « Sandaya » présenté à autorisation environnementale

2.8.1 - Rappel des raisons du choix du projet

La zone du projet se trouve être une ouverture entre deux ouvrages de protection contre l'érosion marine : côté nord, la digue de l'Amélie et, côté sud, la digue du camping Sandaya. L'encoche ou « baie » à l'arrière de l'ouverture laisse pénétrer les houles provenant du large et ce de manière particulièrement significative en période de tempêtes et par gros coefficients de marée. Ceci a notamment pour conséquence de créer une pression érosive sur la dune (et un risque d'atteinte aux propriétés privées de première ligne) mais aussi d'entraîner des abaissements généralisés du niveau de la plage avec des risques de déstructuration des ouvrages (digue de l'Amélie, digue du camping Sandaya et ouvrages privés).

Cette zone constitue donc, en l'état, le point de fragilité le plus important du système de protection du quartier de l'Amélie.

FIGURE 36. PRISE DE VUE EN DRONE DE LA LOCALISATION DE LA ZONE DE PROJET (SOURCE : CDC, 2019)

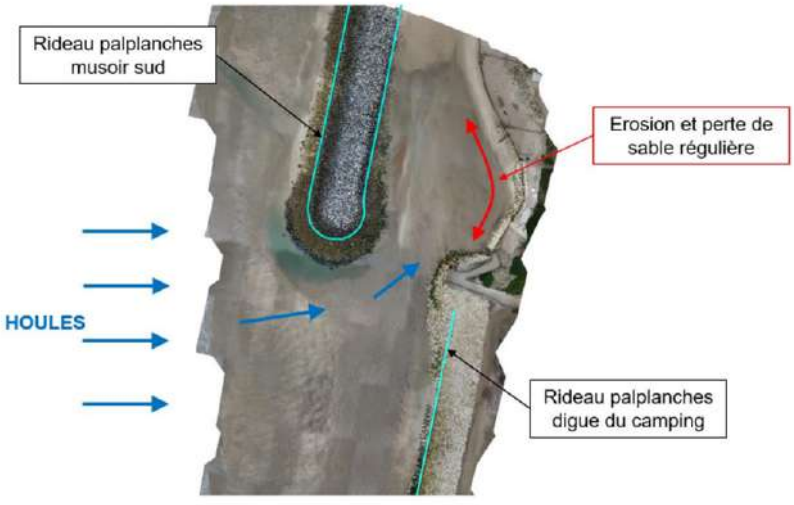


FIGURE 37. PROBLEMATIQUE D'EROSION SUR LE SECTEUR D'ETUDE (ISSUE DU PRO DE CREOCEAN, 2022)

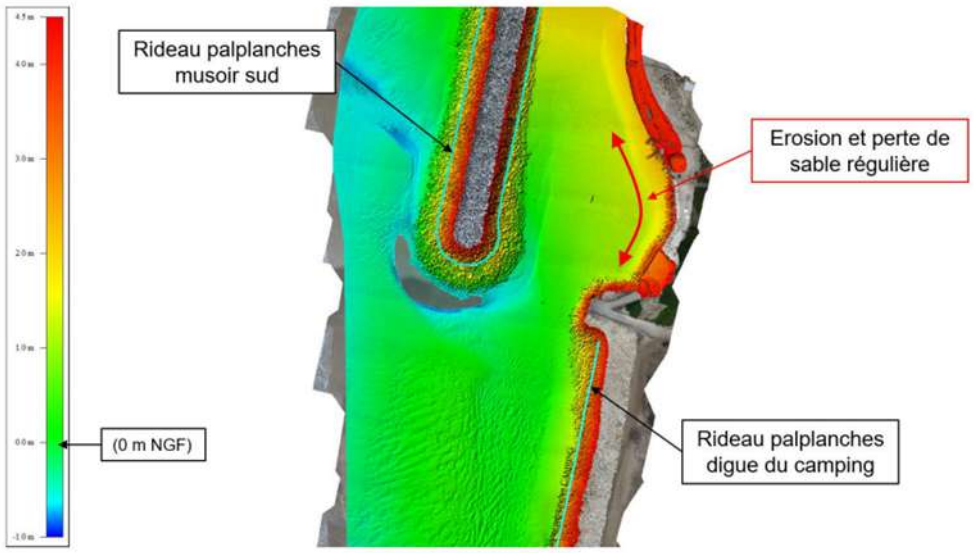


FIGURE 38. ALTIMETRIE DE LA ZONE D'ETUDE AVEC LOCALISATION DES RIDEAUX EN PALPLANCHES (ISSUE DU PRO DE CREOCEAN, 2022)

2.8.2 - Description des ouvrages existants

2.8.2.1 - Liste des ouvrages concernés

Les deux ouvrages autorisés à ce jour (été 2023) sont des ouvrages en enrochements avec la présence d'un rideau de palplanches entre la carapace et la butée de pied.

- La digue de l'Amélie-Plage (sous gestion CCMA) est un ouvrage réalisé en plusieurs phases dont la dernière phase concernant la portion sud a été réalisée en 2014-2015,
- La digue du camping Sandaya (sous gestion camping Sandaya) est un ouvrage repris et conforté en 2020 pour lutter contre l'érosion en fixant le trait de côte.
- Des ouvrages de protection individuelle en pied de dune ont également été installés et sont détaillés dans le sous-chapitre 1.8.2.4.

2.8.2.2 - Digue de l'Amélie (extrémité Sud).

Les principales caractéristiques de l'extrémité Sud de la digue de l'Amélie sont les suivantes :

- Niveau de crête : +6,0 m NGF / + 8,83 m CM ;
- Largeur de la crête : 4,0 m ;
- Carapace en enrochements 1-3T sur 1.7m d'épaisseur.
- Pente des talus en enrochements :
  - 5H/2V côté large ;
  - 2H/1V côté dune ;
  - 5H/2V sur l'ensemble de l'arrondi du musoir (extrémité Sud).
- Couche filtre 1 en enrochements 60-300kg sur 0.7m d'épaisseurs ;
- Couche filtre 2 en enrochements 100-200 mm sur 0.15m d'épaisseurs ;
- Géotextile entre couche filtre 2 et noyau ;
- Noyau en sable ;
- Rideaux de palplanches ceinturant la carapace, arasé à 1.7m ;
- Butée de pied en enrochements calcaire adossée aux rideaux de palplanches.
- Pente de 4H/1V côté large et musoir, 3H/1V côté dune

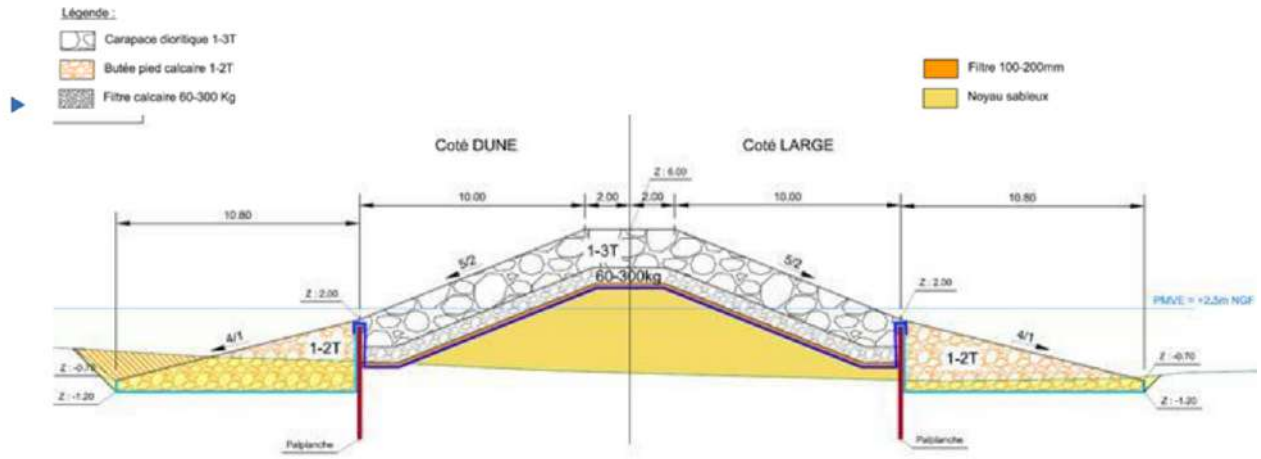


FIGURE 39. COUPE TYPE DE L'EXTREMITE SUD DE LA DIGUE DE L'AMELIE (PRO DE CREOCEAN, 2022)

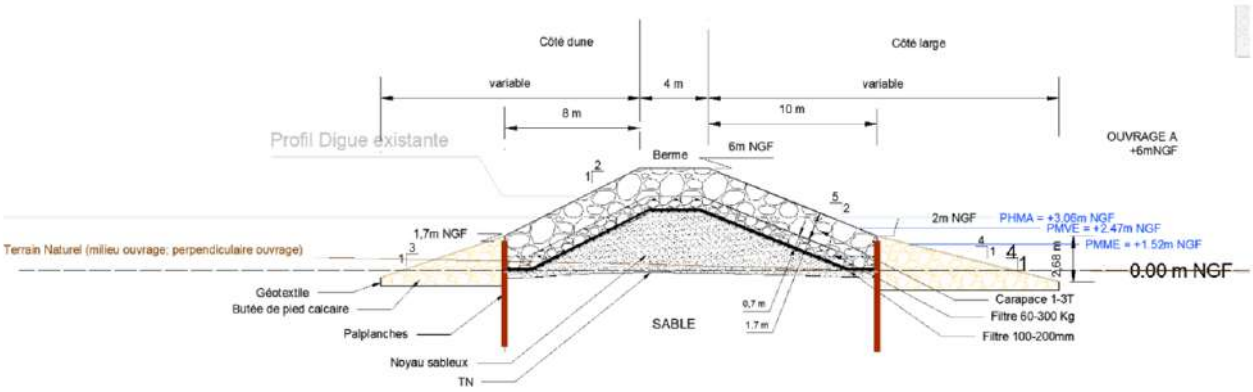


FIGURE 40. COUPE TYPE DU PROLONGEMENT DE LA DIGUE DE L'AMELIE (PRO DE CREOCEAN, 2022)

La spécificité de cet ouvrage en bon état correspond à la mise en œuvre de palplanches qui ont le double rôle :

- En phase finale : le maintien de la partie centrale de l'ouvrage et cela malgré de possibles affouillements en pied d'ouvrage permettant ainsi d'intervenir en rechargeant uniquement le pied de l'ouvrage ;
- En phase chantier : Permettre la circulation des engins et la réalisation des fouilles nécessaires à l'ancrage du pied de l'ouvrage. L'ouvrage est dans un bon état général.

2.8.2.3 - Protection du camping « Sandaya »

Les principales caractéristiques de la protection du camping Sandaya, pour la partie linéaire, au sud du musoir de la digue de l'Amélie, sont les suivantes :

- Un talus en enrochement calcaire, avec des blocs d'environ 1 à 2 t ;
- Pente de l'ouvrage environ : 5H/2V ;
- Rideaux de palplanches ceinturant la carapace, arasés à environ 2.40 m NGF ;
- Pied de talus en enrochement calcaire, de petite taille, posé de manière relativement hétéroclite ;

Au Nord, cet ouvrage se raccorde sur les restes de l'ancien ouvrage, constitué d'un talus en enrochement très pentu (proche de 1H / 1V) puis surmonté d'un ouvrage en paroi berlinoise. L'ensemble forme une sorte de belvédère à environ 6 m NGF. Cet ouvrage apparaît particulièrement instable.

2.8.2.4 - Protections de pied de dune des propriétaires privés

A l'intérieur de l'encoche, les propriétaires privés se sont protégés par des ouvrages de nature différente. Un processus de régularisation par la Préfecture de la Gironde de ces ouvrages au titre de leur occupation du Domaine Public Maritime est en cours. Un exemple est présenté sur les figures présentées ci-après.

FIGURE 41. EXEMPLE DE PARCELLE PRIVEE PROTEGEE PAR DES PALPLANCHES (PROTECTION INDIVIDUELLE, CASAGEC INGENIERIE, DECEMBRE 2022)

FIGURE 42. PHOTOGRAPHIES DE L'OUVRAGE (PROTECTION INDIVIDUELLE) PAR CASAGEC INGENIERIE, 12/09/22

2.8.3 - Principes retenus pour la connexion du musoir de la digue de l'Amélie à celle du camping « Sandaya »

2.8.3.1 - Objectifs recherchés

Le projet présenté à autorisation environnementale découle notamment des résultats des études et observations faites lors de la première stratégie locale de gestion du phénomène d'érosion. Il a été intégré dans le plan d'actions 2023-2027 de la seconde stratégie de gestion du phénomène d'érosion validée par les différents partenaires en novembre 2022.

Ce projet vise à maintenir une protection efficace et pérenne du secteur urbanisé de l'Amélie à un horizon 2050 au moins. Pour cela, il est nécessaire de connecter les deux ouvrages en enrochements (digue de l'Amélie et de la digue du camping Sandaya) et permettre ainsi de supprimer le point de fragilité le plus important du système de protection.

Ce projet permettra aussi de lancer, une fois réalisé, les réflexions approfondies sur les possibilités de relocalisation spatiale du quartier de l'Amélie et ce dans un contexte sécurisé d'un point de vue du risque érosion marine.

2.8.3.2 - Principes techniques généraux du projet

Le bureau d'études CREOCEAN a travaillé en 2022 sur un dossier technique à niveau Projet (PRO). La solution retenue à l'issue du PRO s'appuie sur les principes de construction des ouvrages existants. Le principe général de construction du futur ouvrage sera donc similaire à celui de la digue de l'Amélie-Plage donnant satisfaction depuis plusieurs années et dupliqué approximativement pour la protection du camping de Sandaya.

L'ouvrage à réaliser consiste à connecter le musoir de la digue de l'Amélie à celle de la digue du camping « Sandaya ». Le principe général de construction du futur ouvrage sera similaire à celui de la digue de l'Amélie-Plage donnant satisfaction depuis plusieurs années et dupliqué approximativement pour la protection du camping de Sandaya.

Le projet de mise en œuvre de cet ouvrage se veut possiblement évolutif dans le temps. Il comprend un ouvrage bas et franchissable lors de fortes tempêtes mais qui permet d'atténuer la houle. Les effets érosifs induits par les courants de vidange de l'encoche vers le large disparaitront. En fonction des futurs observations et besoins, cet ouvrage bas a aussi été dimensionné pour être facilement rehaussé en cas de besoin pour augmenter son efficacité par exemple, ou selon les évolutions des conditions naturelles environnantes (cf. changement climatique).

Ainsi l'ouvrage projeté sera composé des éléments suivants :

- D'un talus en enrochements arasé à +2,6m NGF avec une crête d'une largeur de 4m,
- D'un rideau de palplanches arasé à +1,7m NGF adossé à la carapace en enrochements et connecté au rideau de palplanches des ouvrages adjacents,
- D'une butée en enrochements adossés au rideau de palplanches,
- D'une piste de chantier.

Ces différents éléments sont représentés ci-après, permettant ainsi de visualiser l'implantation de l'ouvrage et son intégration aux ouvrages existants.

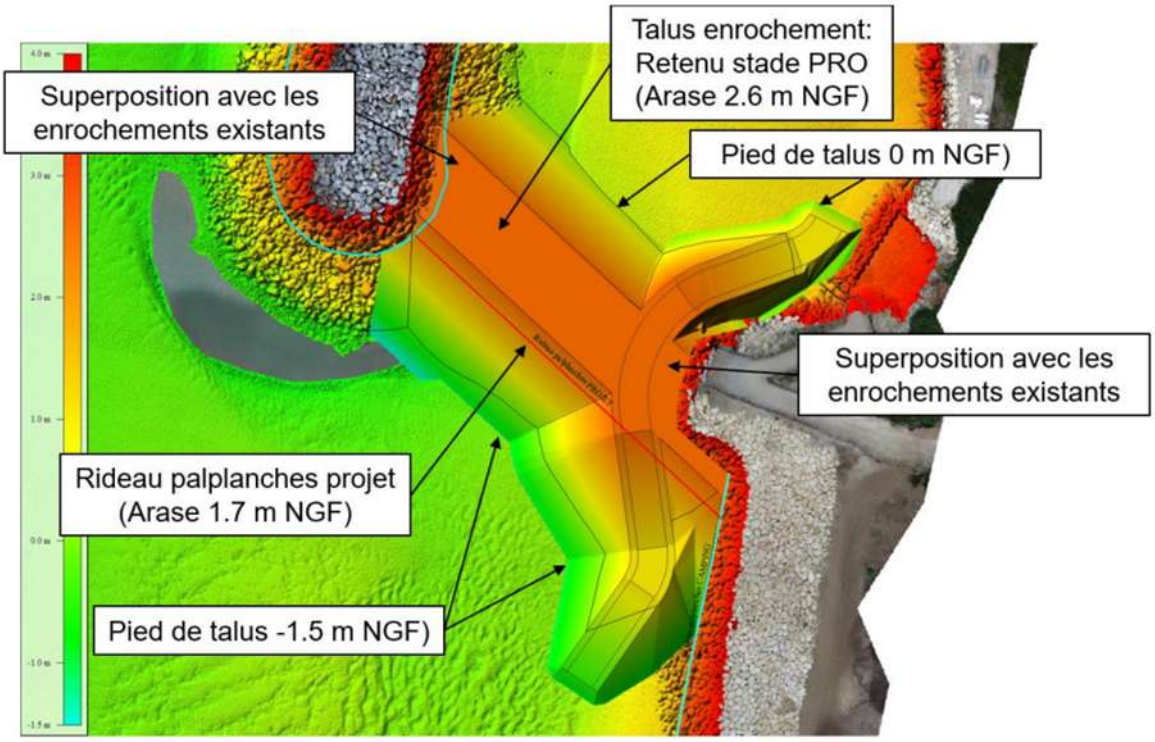


FIGURE 43. VISUALISATION DE LA TOPOGRAPHIE DE L'OUVRAGE (CREOCEAN, 2022)

Les butées de pied ont été dimensionnées pour supporter l'érosion à venir en pied d'ouvrage. La conception des butées de pied, particulièrement côté mer, prévoit volontairement une pente très douce (4H/1V). Cette conception permet, au cours du temps, de reprendre aisément le pied des ouvrages pour l'adapter aux évolutions des niveaux de sable sur la plage.

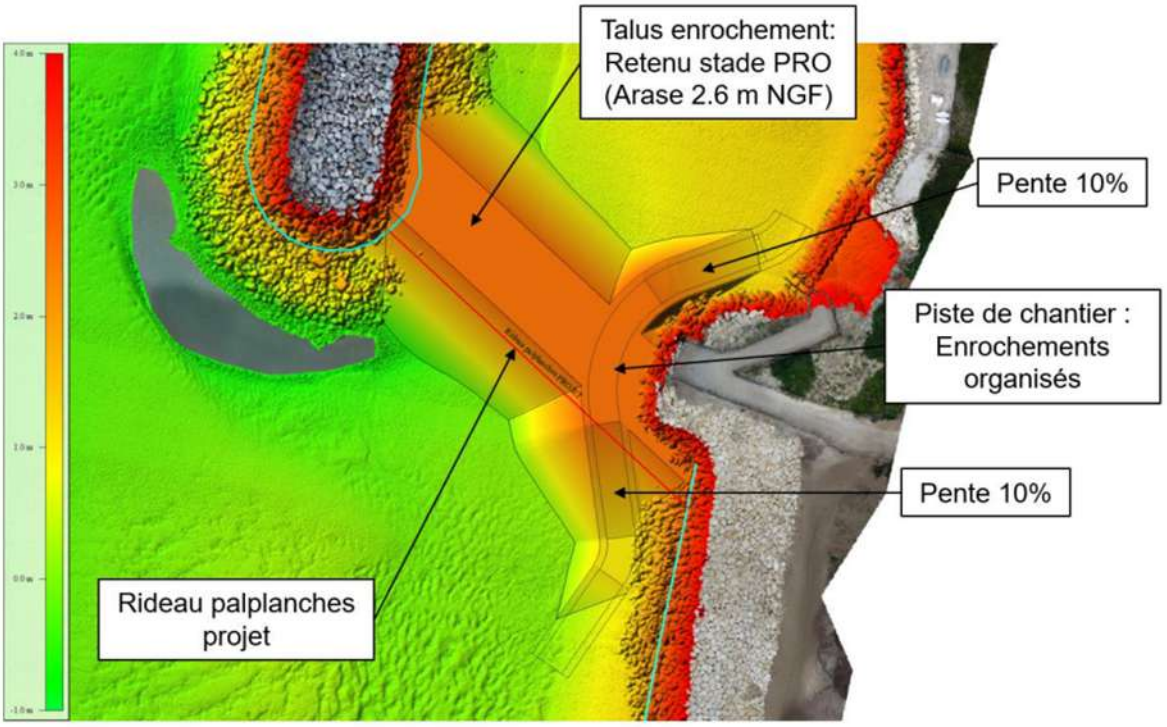


FIGURE 44. VISUALISATION DE LA TOPOGRAPHIE – PARTIES AU-DESSUS DU TN (CREOCEAN, 2022)

2.8.3.3 - Eléments de dimensionnement

2.8.3.3.1 - Implantations et coupes

La conception des aménagements s'appuie sur les relevés topographiques et bathymétriques en date de 2021. Les travaux projetés sont présentés succinctement ci-après au travers de plans d'implantation et coupes techniques.

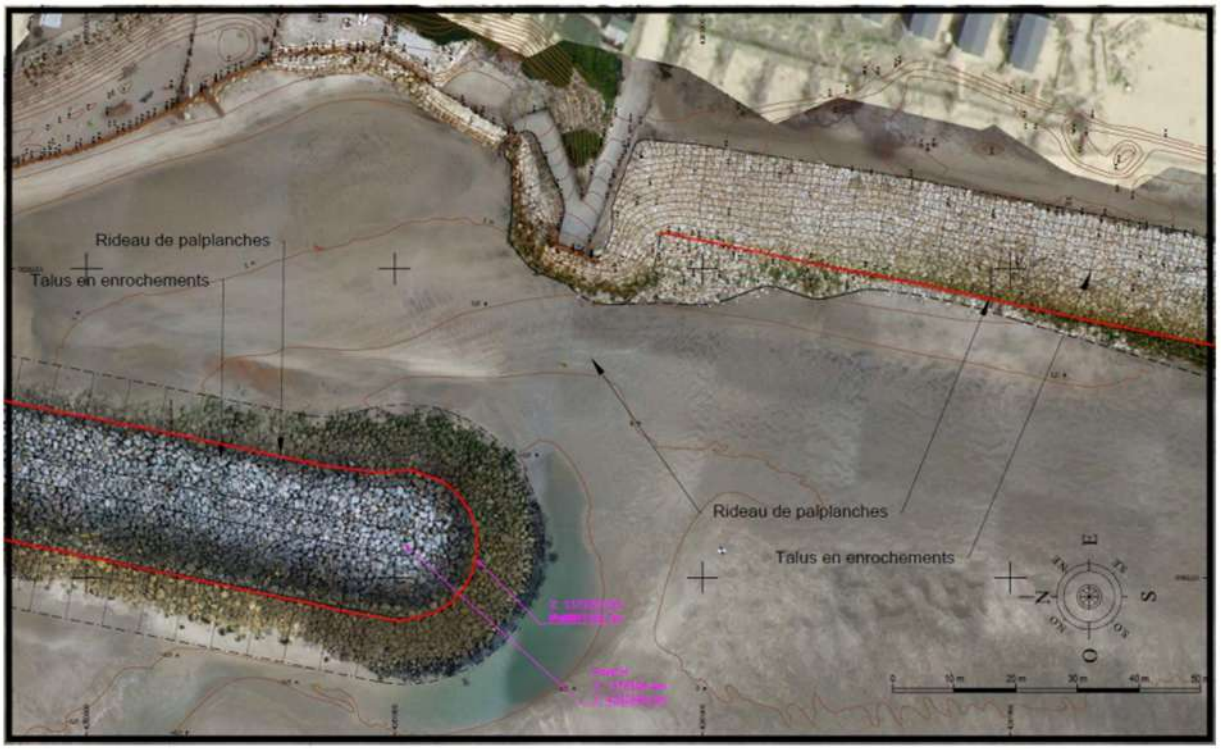


FIGURE 45. PLAN DE SITUATION DE LA ZONE D'ETUDE AVANT TRAVAUX (CREOCEAN, 2022)

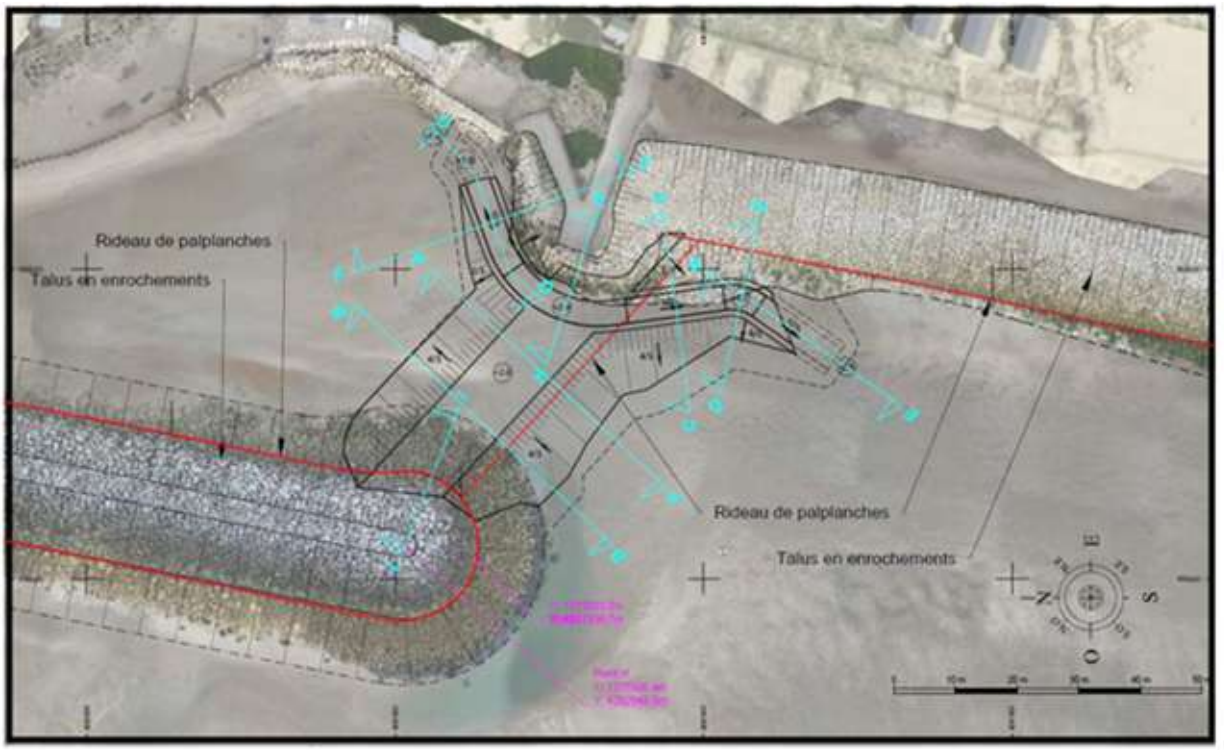


FIGURE 46. PLAN DE MASSE DES TRAVAUX PROJETES AU STADE PRO AVEC LOCALISATION DES COUPES TECHNIQUES (CREOCEAN, 2022)

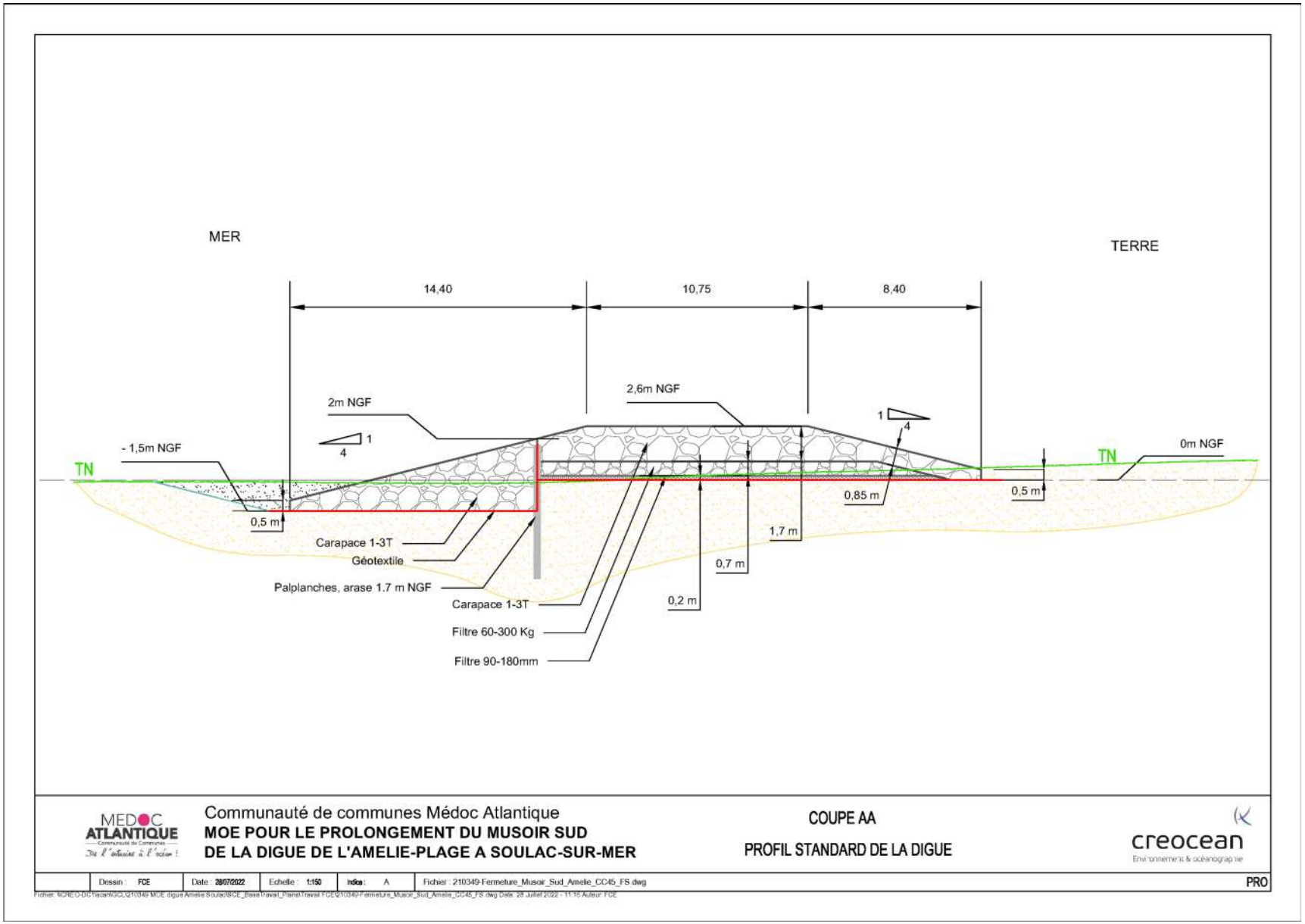


FIGURE 47. COUPE TRANSVERSALE AU CENTRE DE L'OUVRAGE (SOURCE : CREOCEAN, 2022)

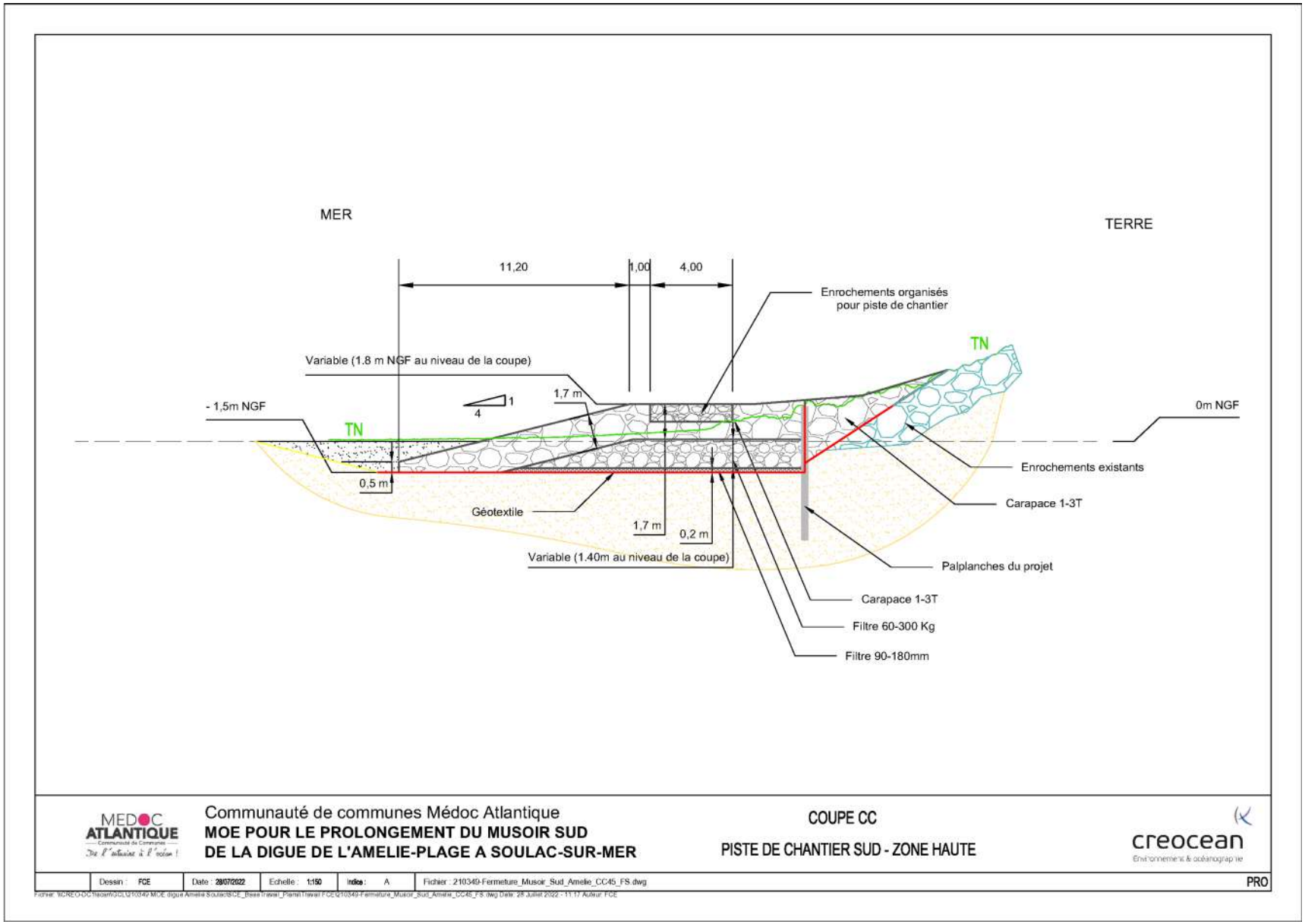


FIGURE 48. COUPE ENRACINEMENT SUD, MONTRANT LA PISTE DE CHANTIER SUD (SOURCE : CREOCEAN, 2022)

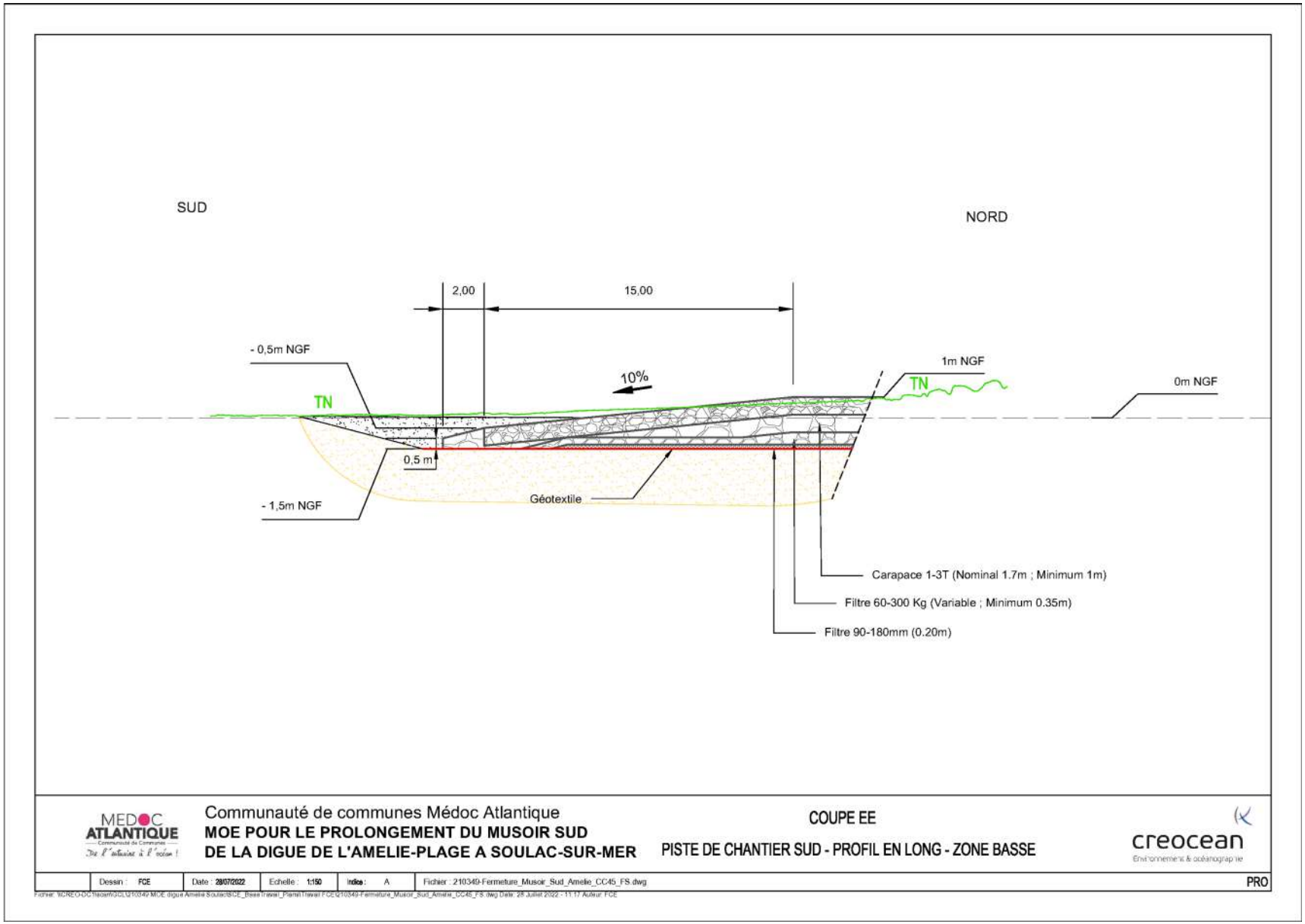


FIGURE 49. COUPE DE LA FIN DE LA PISTE DE CHANTIER SUD (SOURCE : CREOCEAN, 2022)

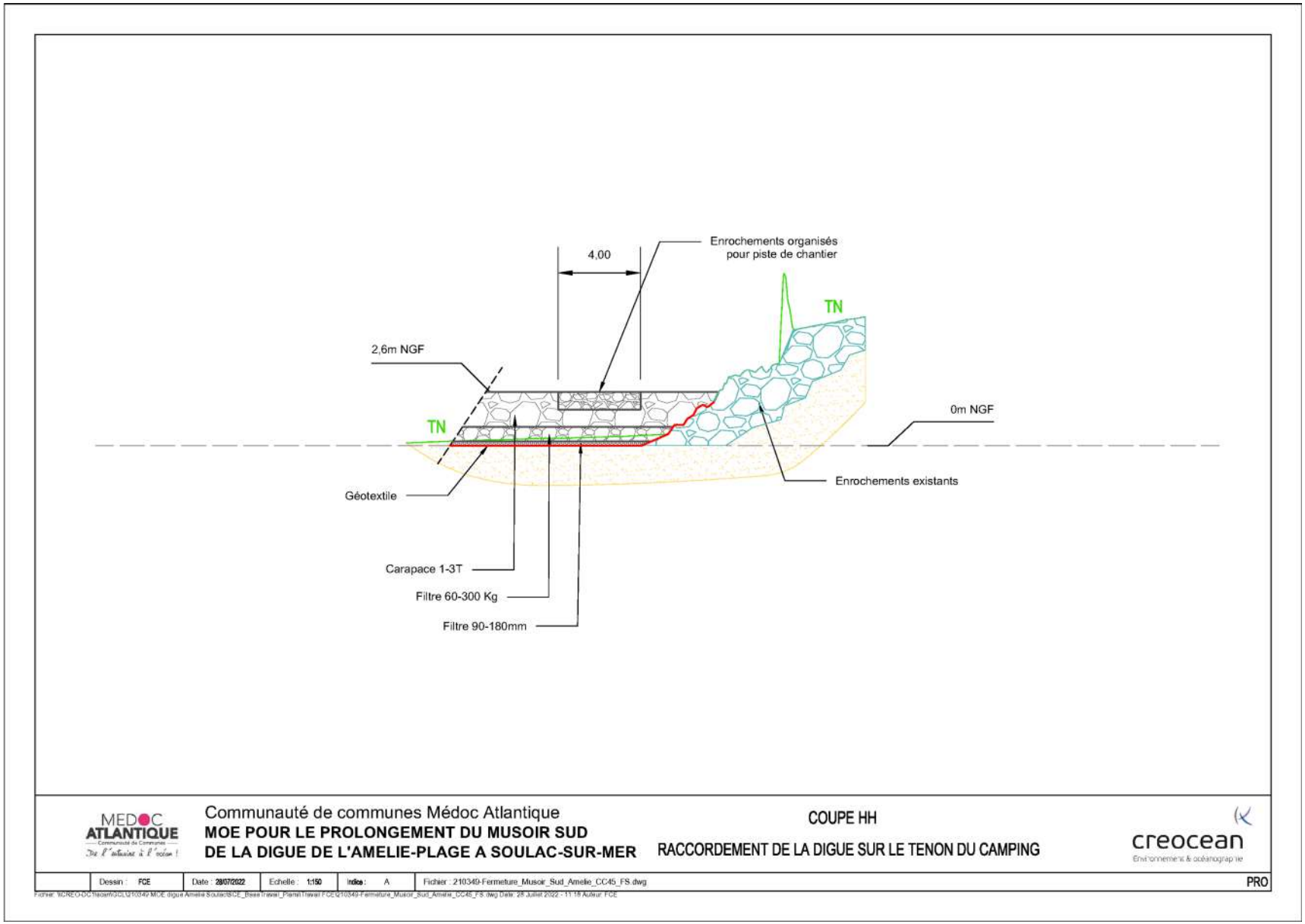


FIGURE 50. RACCORDEMENT AUX OUVRAGES EXISTANTS, COTE L'AMELIE (SOURCE : CREOCEAN, 2022)

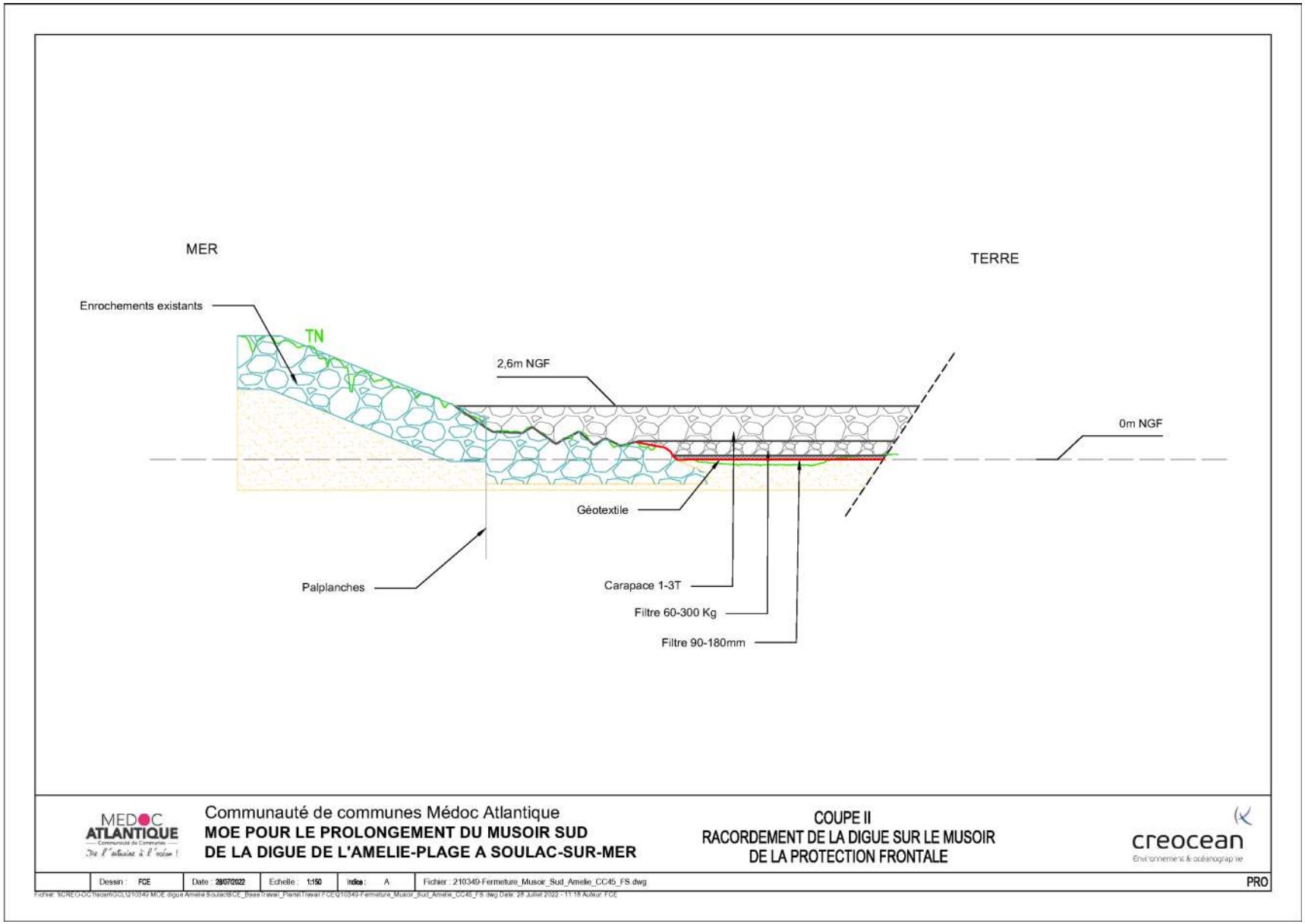


FIGURE 51. RACCORDEMENT AUX OUVRAGES EXISTANTS, COTE DIGUE DE L'AMELIE (SOURCE : CREOCEAN, 2022)

2.8.3.3.2 - Vérification de la stabilité des enrochements

- **Principe de dimensionnement de la carapace**

Les principales méthodes de dimensionnement consistent à déterminer le poids unitaire des blocs constitutifs de l'ouvrage afin qu'ils résistent aux forces hydrodynamiques générées par la houle de projet. Parmi les différents critères d'application, nous citerons notamment la profondeur d'eau à l'approche de l'ouvrage et la pente des fonds qui peuvent conduire selon les cas à la modification des caractéristiques de la houle (cambrure, déferlement).

- **Conditions retenues pour le dimensionnement**

Les conditions hydrodynamiques retenues pour le dimensionnement des blocs de la carapace sont récapitulées :

Evènement caractérisé	Evolution court terme	Evolution long terme
Hauteur de houle (H_s et $H_{2\%}$) en m	$H_{1/3}$=2.89m et $H_{2\%}$=3.5m	$H_{1/3}$=3.45m et $H_{2\%}$=4.79m
Période pic (T_p) en s	18	18
Niveau d'eau en m IGN69/NGF	3.66	4.20

- **Résultats obtenus par méthode « Van Der Meer Domaine Peu Profond »**

Les formules de dimensionnement permettent d'obtenir les résultats récapitulés dans le Tableau ci-après :

Carapace		
	Court terme	Long terme
Poids Moyen (M_{50}) des blocs de la carapace (T) / Théorique	1.54	2.01
Poids Moyen (M_{50}) des blocs de la carapace (T) / Retenu	2	2
Diamètre nominal médian (D_{n50}) d'un bloc (m)	0.91	0.91
Classe blocométrique	1-3T	1-3T
Nombre de couche	2	2
Epaisseur de la carapace en double couche (m)	1.68	1.68
Densité enrochements	2.65	2.65
Taux de dommage	Sd=2	Sd=7

2.8.3.3.3 - Calcul de la transmission de la houle en arrière de l'ouvrage

Les conditions de projet retenues pour le calcul des enrochements correspondent aux conditions présentées dans le document « Caractéristiques actuelles du site » à partir des informations de CASAGEC INGENIERIE. Les conditions hydrodynamiques retenues pour déterminer l'atténuation de la houle par l'ouvrage sont récapitulées ci-dessous :

Cas	Court terme	Long terme
Hauteur de houle ($H_{1/3}$) en m	2.89	3.45
Période pic (T_p) en s	18	18
Niveau d'eau en m IGN69/NGF	3.06	3.60

Les résultats pour l'atténuation de la houle en arrière de la protection enrochements ont été obtenus à partir de la formulation de Briganti et al. (2004) :

Cas	Court terme	Long terme
Coefficient de transmission (C_t)	0.41	0.47
Atténuation en %	59.2	53.31
Houle transmise (H_t) en m	1.18	1.61

Par rapport à l'état existant actuellement, **le projet permettra d'atténuer la houle de plus de 50%** pour les différentes conditions de niveaux d'eau et houles retenues.

2.8.3.4 - Méthodologie de réalisation des travaux

2.8.3.4.1 - Accessibilité du chantier et gestion des emprises

Pour réaliser le prolongement du musoir Sud de la digue de l'Amélie-Plage, le chantier occupera des espaces supplémentaires par rapport aux emprises des ouvrages proprement dits :

- Une « base vie » qui sera établie sur l'espace public localisé sur le terre-plein en arrière de la digue de l'Amélie-Plage. Cette zone d'environ 260m^2 accueillera principalement les locaux de chantier, le parking des engins et dépôt temporaire des matériaux de construction des ouvrages ;
- L'accès à la « base vie » se fera par l'Est depuis la route D101E2 puis la Rue du Huit Mai 1945 ;
- La circulation des engins entre la base vie/zone de stockage et le prolongement du musoir Sud de la digue de l'Amélie-Plage se fera via une piste de chantier sur l'estran.

2.8.3.4.2 - Accessibilité aux ouvrages par les moyens matériels

Les principaux moyens matériels (liste non exhaustives et suivant moyens proposés par l'entreprise travaux) :

- La réalisation des pistes de chantier provisoires : chargeur, pelle mécanique, compacteur,
- La pose du géotextile : pelle hydraulique. Le géotextile devra être lesté (par de petits blocs par exemple) pour le maintenir en place avant la pose du filtre,
- La manutention des enrochements : pelle mécanique équipée d'un grappin permettant de manutentionner des blocs en enrochements de 1-3T en tenant compte des distances de pose depuis la crête d'ouvrage (la portée nécessaire est d'environ 10 m avec des charges jusqu'à environ 4.5T). L'utilisation d'engins plus petits est possible en adaptant la méthodologie de pose des enrochements,
- Le transport des enrochements : chargeurs, dumpers,
- Palplanches : Vibrofonceur/engins de battage.

2.8.3.4.3 - Organisation prévisionnelle

La méthodologie de réalisation des travaux la plus probable sera la suivante :

- Démarrage par la mise en place du rideau de palplanches coté camping et réalisation d'un tronçon pour aller au-delà de la future piste de chantier ;
- Réalisation de la piste de chantier ;
- Parallèlement, reprise (si nécessaire) des désordres sur le pied de talus du musoir (sud et ouest) ;
- Reprise de la mise en place du rideau à partir du musoir sud, avec démarrage de la pose préliminaire des enrochements de part et d'autre ;
- Raccordement le plus rapidement possible avec le rideau déjà posé.

  Si possible étape à réaliser en période de morte-eau car le remplissage et la vidange de l'anse va entrainer des courants forts et certainement des mouvements importants de sable ;
- Finalisation du pied de talus, côté mer (passage obligé par la piste de chantier) ;
- Finalisation du talus, côté anse.

2.8.3.5 - Durée prévisionnelle des travaux et planning estimatif

D'après le document PRO de CREOCEAN (2022), La durée prévisionnelle des travaux est estimée à 3 mois (à titre indicatif), comprenant :

- Travails préparatoires (installation de chantier, amenés du matériel, …) : 2 semaines ;
- Mise en œuvre du rideau de palplanches : 2 semaines ;
- Mise en œuvre provisoire de la piste de chantier : 2 semaines ;
- Mise en œuvre des talus en enrochements : 4 semaines ;
- Finalisation piste de chantier et remise en état du site, repli : 2 semaines.

Les espèces de limicoles à enjeu sont présentes sur le littoral de Soulac-sur-Mer en période de nidification. Ce point est mentionné dans le dossier de demande d'autorisation environnementale pour les travaux de rechargements (autorisation sur dix ans). On peut rappeler que des individus de Gravelot à collier interrompu sont été observés le long du littoral soulacais, en nourrissage. Le seul site identifié de nidification de cette espèce correspond aux dunes situées au nord de l'Epi Barriquand, site où le dérangement est excessivement limité. L'espèce est considérée comme potentiellement nicheuse sur certains bords de plage au niveau des dunes embryonnaires, comme celle présente à l'Amélie.

Des inventaires spécifiques ont été menés sur la dune embryonnaire de l'Amélie en période de nidification, afin de vérifier si le gravelot à collier interrompu, mais également les autres espèces, nichaient réellement à cet endroit. L'expertise de SCP Environnement, reproduite en intégralité en annexe du dossier de demande d'autorisation, mentionne explicitement (page 33 de leur rapport) :

« *Aucun nicheur lié à l'estran, dont le Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*), pourtant suspecté, n'a été relevé : la dune embryonnaire et le haut de plage sont anecdotiques voire inexistants, en particulier à marée haute, et la faible disponibilité des espaces semble régulièrement utilisée par les usagers du camping Sandaya (partie sud du périmètre), et plus généralement par les promeneurs de chiens. Ce dérangement potentiellement notable limite aussi le stationnement des migrateurs sur le site. On ne note pas d'observations de groupes d'oiseaux posés en dortoir ou reposoir sur cet espace typologiquement favorable.* »

La dune embryonnaire de l'Amélie n'est donc pas, à l'image de la quasi-totalité du littoral entre l'Amélie et l'Epi Barriquand, une zone de reproduction pour les espèces d'oiseaux à enjeu. Ces espèces étant très mobiles lors de leur recherche de nourriture, la présence des travaux de connexion de la digue de l'Amélie à celle du camping Sandaya pourra entraîner un report vers des zones du littoral voisines plus calmes. Aussi, on peut conclure que le projet n'aura aucun impact significatif sur le cycle biologique de ces espèces d'oiseaux à enjeu.

Aussi, au regard de ces enjeux, le calendrier de trois mois pourrait être aménagé comme suit :

- Dans la mesure du possible, et selon la date d'obtention des arrêtés d'autorisation de réalisation de travaux, il pourra être privilégié une période de travaux débutant après les vacances de la Toussaint ;
- Si les travaux venaient à être démarrés en début d'année civile, la date de fin prévisionnelle des travaux serait au plus tard le15 mai (repli des installations de chantier inclus).

En cours de chantier le rythme de travail prévu est le suivant :

- 5 jours par semaine ;
- 8 heures par jour, à caler sur une période diurne allant de 7 heures le matin à 20 heures le soir, notamment en fonction des horaires de marée.

Les travaux sont prévus se dérouler entre le début du mois de février et la fin du mois de mai. Compte tenu des délais d'instruction des dossiers d'autorisation environnementale, la Communauté de Communes Médoc Atlantique souhaite réaliser les travaux au cours du premier semestre 2026.

2.8.3.6 - Montant estimatif des travaux

Le coût de la solution retenue est estimé à 1,08 M€ avec un aléa d'environ 5% d'après le document PRO de CREOCEAN (2022). La décomposition par principaux postes estimée par le bureau d'études est la suivante :

N°	Poste	Montant associé (€ HT)
1	Installations, préparations, réception et dossiers • Installations générales, • Implantations, levés, suivis topographiques, • Etudes générales d'exécution, • PPSPS,	80 000

	• Contrôle/Réception, Récolement	
2	Travaux digue principale • Préparation de la zone de travaux, y compris nettoyage du site, • Terrassement généraux, déblais, remblais, • Palplanches/Préparation de la digue/Enrochements.	722 830
3	Travaux complémentaires et d'adaptation pour piste de chantier • Préparation de la zone de travaux, y compris nettoyage du site, • Terrassement généraux, déblais, remblais, • Préparation de la digue/Enrochements.	203 600
4	Travaux pour reprise / confortement du musoir sud existant • Enrochements.	20 500
5	Aléas et non-métrés (env. 5%)	53 070
	TOTAL (€ HT)	**1 080 000**

3 - DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET

3.1 - Définition des aires d'études

L'établissement des aires d'études est une étape nécessaire à la bonne réalisation de l'état actuel et de l'étude des incidences du projet sur l'environnement associée.

L'aire d'étude correspond à la zone géographique sur laquelle le projet est susceptible d'avoir un impact. En fonction des thématiques abordées, et notamment les milieux marin et terrestre, les aires d'études nécessitent d'être plus ou moins précises.

Les aires d'études sont donc les suivantes :

- **Aire d'étude éloignée** : elle doit permettre l'appréhension, la connaissance et l'analyse des grands ensembles (masses d'eaux, géologie…), des phénomènes à grande échelle (climat…) et activités anthropiques (activités économiques, répartition urbaine…). Typiquement, cette aire d'étude intègre un secteur allant de la Pointe de la Grave jusqu'à la côte Charentaise, une partie du Parc Naturel Marin de l'Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis, ainsi que le littoral au Sud de l'Amélie jusqu'à la plage Gurp ;
- **Aire d'étude rapprochée :** elle est susceptible d'être soumise à des impacts directs provoqués par le projet, notamment en période de travaux. À ce titre, elle englobe le littoral Sud de Soulac-sur-Mer depuis le camping (les Sables d'Argent) au Nord-Est, jusqu'à la Pointe de la Négade, au Sud-Ouest de l'Amélie ;
- **Aire d'étude immédiate** : elle constitue la zone d'emprise du projet, il s'agit donc du littoral de l'Amélie-Plage.

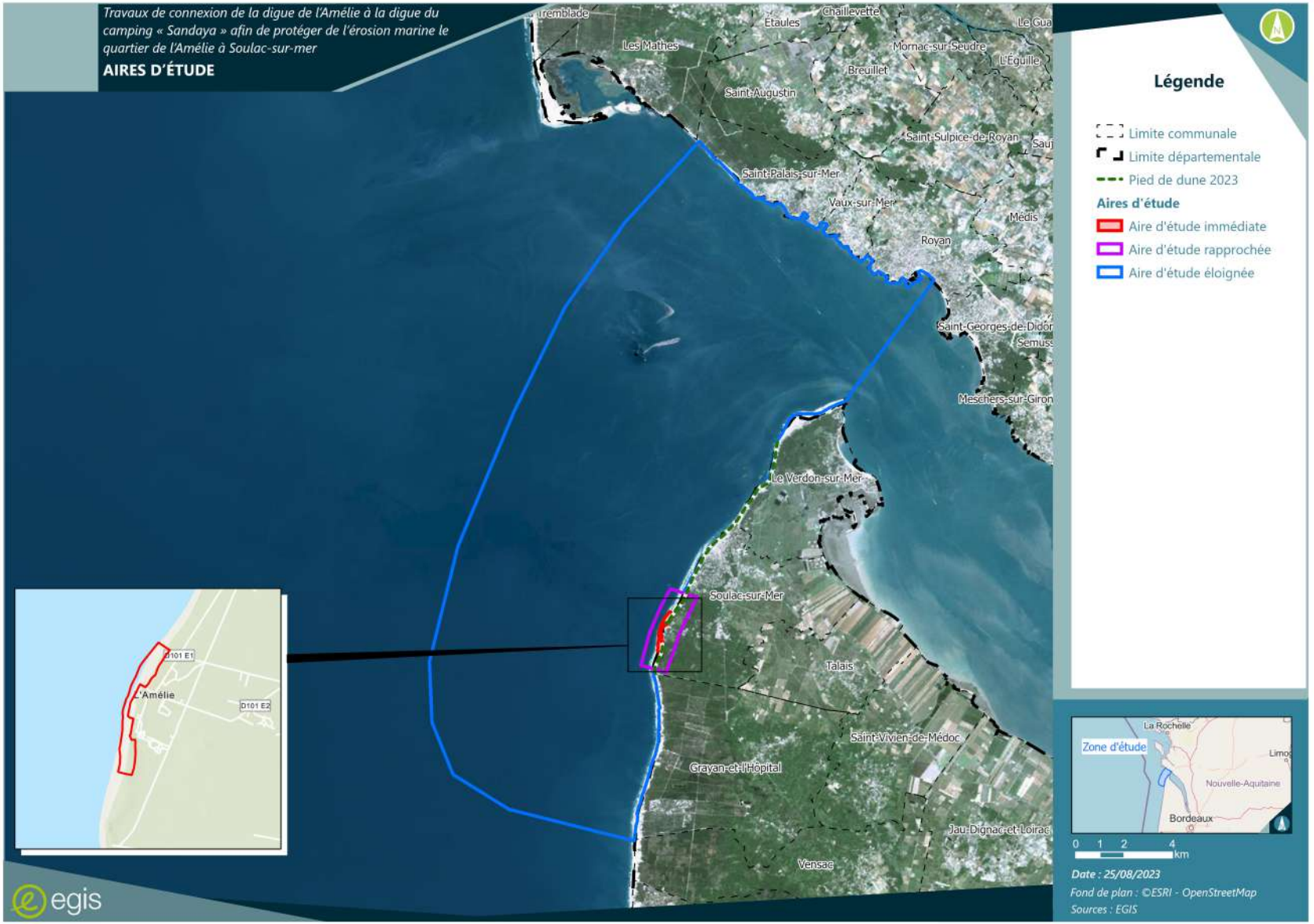


FIGURE 52. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

3.2 - Milieu physique terrestre

3.2.1 - **Climat**

La commune de Soulac-sur-Mer est caractérisée par un climat océanique, typique des milieux littoraux en bordure de l'Atlantique. Les hivers sont doux et les températures estivales globalement chaudes. Les pluies sont présentes toute l'année, mais avec une certaine accentuation durant les mois d'automne et d'hiver. Les vents sont relativement faibles (pointes à 20 m/s). Plus l'on s'éloigne de l'océan, plus le climat océanique est dégradé et influencé par le climat continental.

Les données utilisées dans les sous-chapitres suivants sont issues de la station météorologique de Bordeaux-Paulin (33), localisée à environ 90 km de Soulac-sur-Mer.

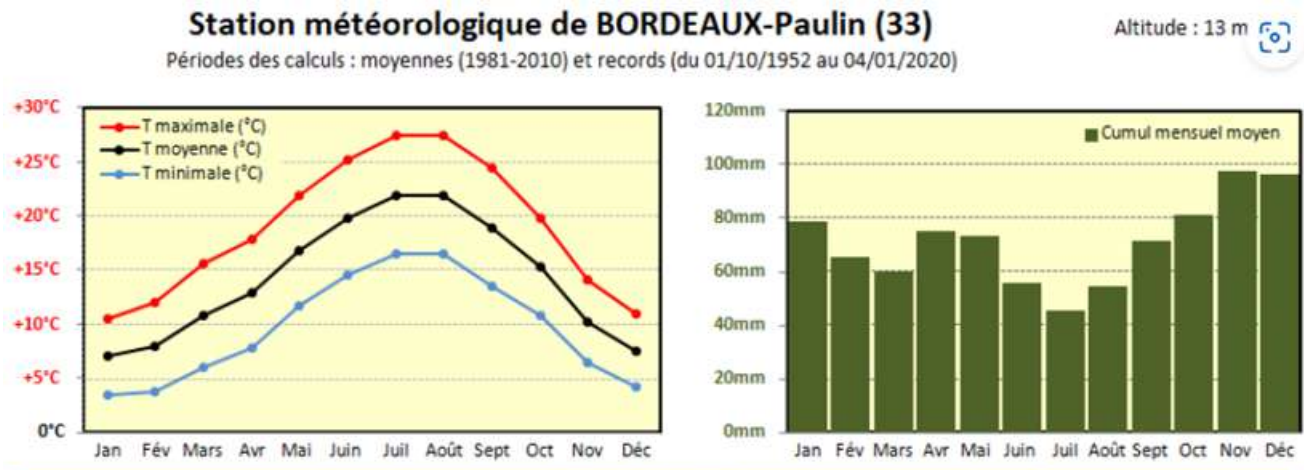
3.2.1.1 - Température et pluviométrie

Les températures moyennes observées sur cette station au cours de la période 1981-2020 sont les suivantes :

- La température maximale est de 19°C,
- La température moyenne est de 14,3°C,
- La température minimale est de 9,7°C.

Les records de températures maximale et minimale ont respectivement été observés en 2019 et 1956. La température la plus élevée étant de 42,6°C et la plus faible de -12,5°C.

Le nombre de jours moyens annuels où les températures dépassent 30°C est de 22 jours sur la période 1981-2020. Sur cette même période, la hauteur de précipitations moyenne annuelle est de 944 mm.



T moyennes mensuelles	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
T maximale (°C)	10,6	12,1	15,6	17,9	21,9	25,2	27,5	27,5	24,5	19,9	14,2	11,0	**19,0**
T moyenne (°C)	7,1	8,0	10,8	12,9	16,8	19,9	22,0	22,0	19,0	15,3	10,3	7,6	**14,3**
T minimale (°C)	3,5	3,8	6,0	7,9	11,7	14,6	16,5	16,5	13,5	10,8	6,5	4,2	**9,7**

Records journaliers	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
T maximale absolue (°C)	20,0	27,0	28,0	30,5	36,0	40,0	42,6	41,0	37,2	31,5	26,0	21,0	**42,6**
date du maxi (jour/an)	13/1993	27/2019	25/1981	30/2005	30/2001	22/2003	23/2019	04/2003	02/1962	03/2011	08/2015	16/1989	23/07/2019
T minimale absolue (°C)	-11,0	-12,5	-8,0	-2,0	1,0	5,0	7,0	5,0	4,0	-1,0	-6,0	-9,8	**-12,5**
date du mini (jour/an)	16/1985	16/1956	07/1971	12/1986	24/1962	08/1956	04/1955	24/1970	26/1979	30/1997	27/1985	25/1962	16/02/1956

FIGURE 53. DIAGRAMME DES TEMPERATURES ET PRECIPITATIONS MOYENNES ANNUELLES A LA STATION METEOROLOGIQUE BORDEAUX-PAULIN (33) SUR LA PERIODE 1981-2020

Source : Météo-Bordeaux, 1981-2020

3.2.1.2 - Ensoleillement

L'ensoleillement peut être mesuré en rayonnement global ou durée d'insolation. Sur la période 1981 à 2010, on observe les moyennes annuelles suivantes sur la station météorologique de Bordeaux :

- Un rayonnement global moyen de 469 363 J/cm^2 par an,
- Une durée d'insolation moyenne de 2 035,4 heures par an.

TABLEAU 4. ENSOLEILLEMENT MOYEN SUR BORDEAUX (METEOFRANCE, 1981-2010)

	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec
Ensoleillement – Durée moyenne mensuelle (heures)	96	114,9	169,7	182,1	217,4	238,7	248,5	242,3	202,7	147,2	94,4	81,8

3.2.2 - **Sol et sous-sol**

3.2.2.1 - Géologie

La bordure littorale de Soulac-sur-Mer, où se situe le projet, est comprise dans une entité géomorphologique qui s'étend entre :

- La Pointe de Grave, sur la commune du Verdon-sur-Mer, au Nord de la commune (en-dehors de la zone de projet),
- La Pointe de la Négade, au Sud de la commune.

La géomorphologie de ce territoire est issue de l'addition de plusieurs phénomènes naturels et d'une forte activité sédimentaire :

- La dynamique sédimentaire marine, qui sous l'action des houles, des marées et des courants, transporte le sable depuis le Sud vers le Nord,
- La dynamique sédimentaire fluviale, notamment avec la présence de l'estuaire de la Gironde au Nord de la zone de projet. Celui-ci transporte des sables et sédiments fins fluviatiles,
- La climatologie et plus particulièrement les vents principalement d'origine Ouest,
- L'estran est formé d'une succession de crêtes et sillons dessinés par les houles, qui présentent une direction Sud-Nord.

Le contexte géologique pouvant être observé au niveau de la zone de projet est découpé selon trois entités sédimentaires :

- *Fz-Mz* : Les sédiments marins en bordure littorale sont composés d'un mélange de sables et de vases (accompagnés de débris de coquillages). Ce sont des alluvions actuelles, d'origine fluviomarine,
- *Dz* : Les sédiments retrouvés sur les plages (sur l'estran) sont des sables de plusieurs origines (marine et éolienne) et constituent la « dune actuelle » du littoral atlantique. Cette dune présente une largeur variable sur son tracé entre Montalivet et Soulac-sur-Mer, et peut atteindre quelques centaines de mètres. La zone de projet se situe sur une plage présentant une largeur de 200 à 300 m. Les sables sont bien classés, avec une médiane granulométrique de 0,3 mm et l'ensablement du littoral évolue depuis plusieurs siècles,
- *Dya* : Il s'agit de la « dune protohistorique », positionnée dans les terres, derrière la dune actuelle. Celle-ci est uniquement composée de sables clairs de couleur jaune, bien classés, avec une médiane granulométrique autour de 0,3 mm. Ces sables sont issus du remaniement de matériaux d'origine éolienne et fluviatile.

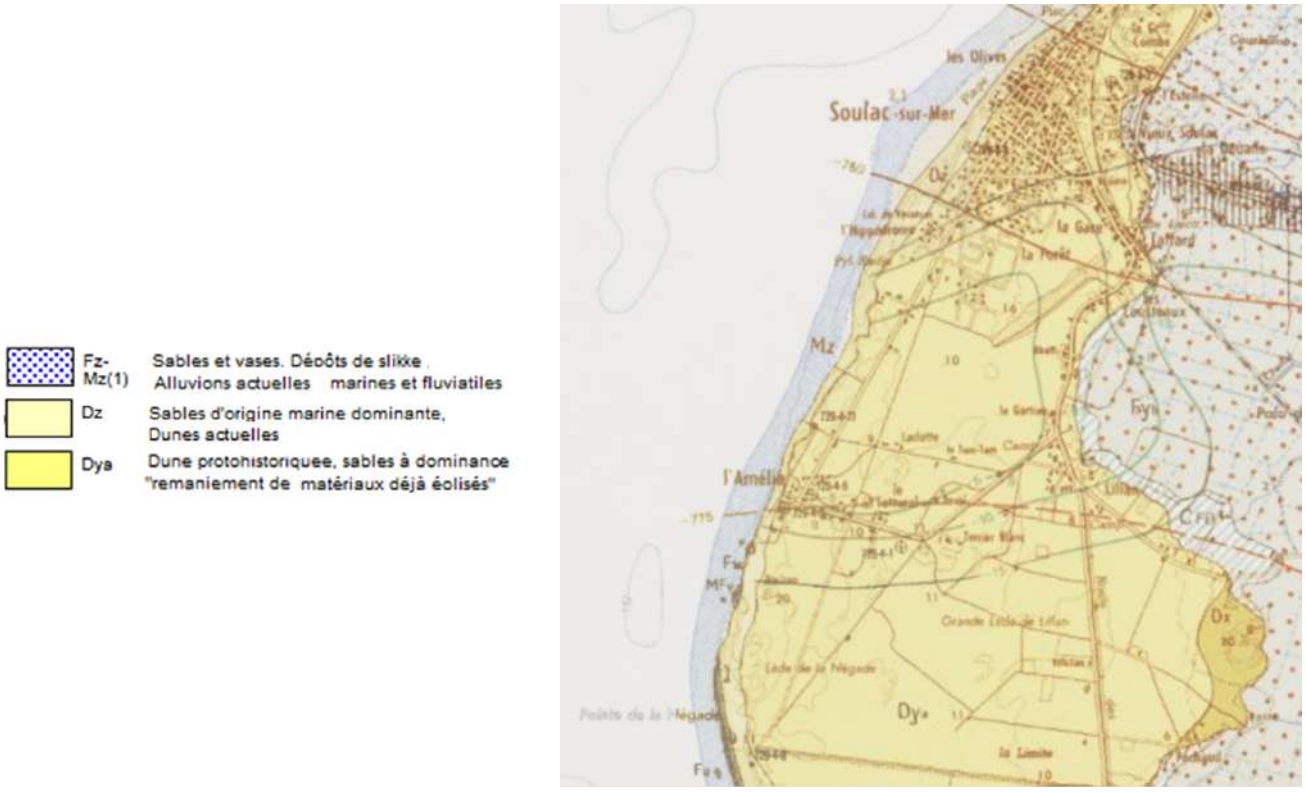


FIGURE 54. GEOLOGIE TERRESTRE DE LA ZONE DE PROJET

Source : Géoportail, visite du site internet le 04.05.2023 (données issues du BRGM)

3.2.2.2 - Topographie

La topographie de Soulac-sur-Mer est typique d'une commune située en bordure littorale.

Effectivement, la topographie globale est plane et proche du niveau zéro de la mer, on observe peu de relief et de pentes. Les dunes littorales peuvent atteindre des altitudes supérieures à une dizaine de mètres.

Plus on se rapproche de l'intérieur des terres et plus le relief montre ponctuellement des altitudes d'une vingtaine de mètres.

On note également :

- En période de fortes houles, les vagues peuvent éroder le cordon dunaire et constituer des « microfalaises » (jusqu'à 10 m de hauteur). Le secteur de l'Amélie est particulièrement sensible à ce phénomène.
- Au Sud de Soulac-sur-Mer, près de la Pointe de la Négade, de nombreuses dunes présentent un relief accidenté et instable, avec des formations de type caoudeyre ou siffle-vent.

FIGURE 55. TOPOGRAPHIE DE LA ZONE DE SOULAC-SUR-MER

Source : Géoportail

3.2.3 - **Hydrographie et hydraulique**

Le bassin hydrographique Adour-Garonne est très étendu (116 000 km^2), et compte sept sous-bassins administratifs :

- Charente,
- Dordogne,
- Lot,
- Tarn-Aveyron,
- Garonne,
- Adour,
- Côtiers aquitains et charentais.

Au sein de sa superficie étendue, le bassin Adour-Garonne accueille 120 000 km de cours d'eau, de nombreux lacs et 420 km de zones côtières.

Les bassins versants hydrologiques majeurs sont ceux de la Garonne, de la Dordogne, qui reçoit les eaux de l'Isle. Garonne et Dordogne ont un estuaire commun, la Gironde, qui comporte des îles.

Le littoral de la zone de projet est situé dans le sous-bassin des fleuves côtiers aquitains et charentais, à proximité immédiate de l'estuaire de la Gironde.

FIGURE 56. LES GRANDS BASSINS VERSANTS EN GIRONDE

Source : ORE, 2016

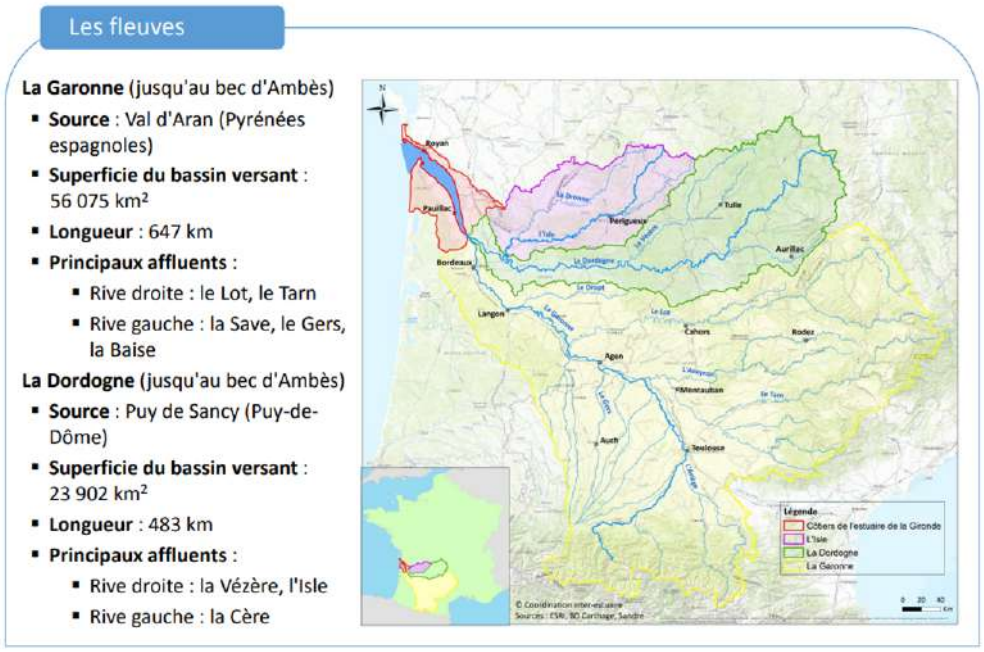


FIGURE 57. LES FLEUVES

Source : OFB, 2017

Avec un débit moyen d'environ 950 m³/s sur les 30 dernières années, la Gironde est l'exutoire d'un vaste bassin versant dont 65 % du débit provient de la Garonne (57 000 km²) et 35 % de la Dordogne (24 000 km²). Le stock total de sédiments fins mobiles a été estimé (en 1977) à 5 millions de tonnes.

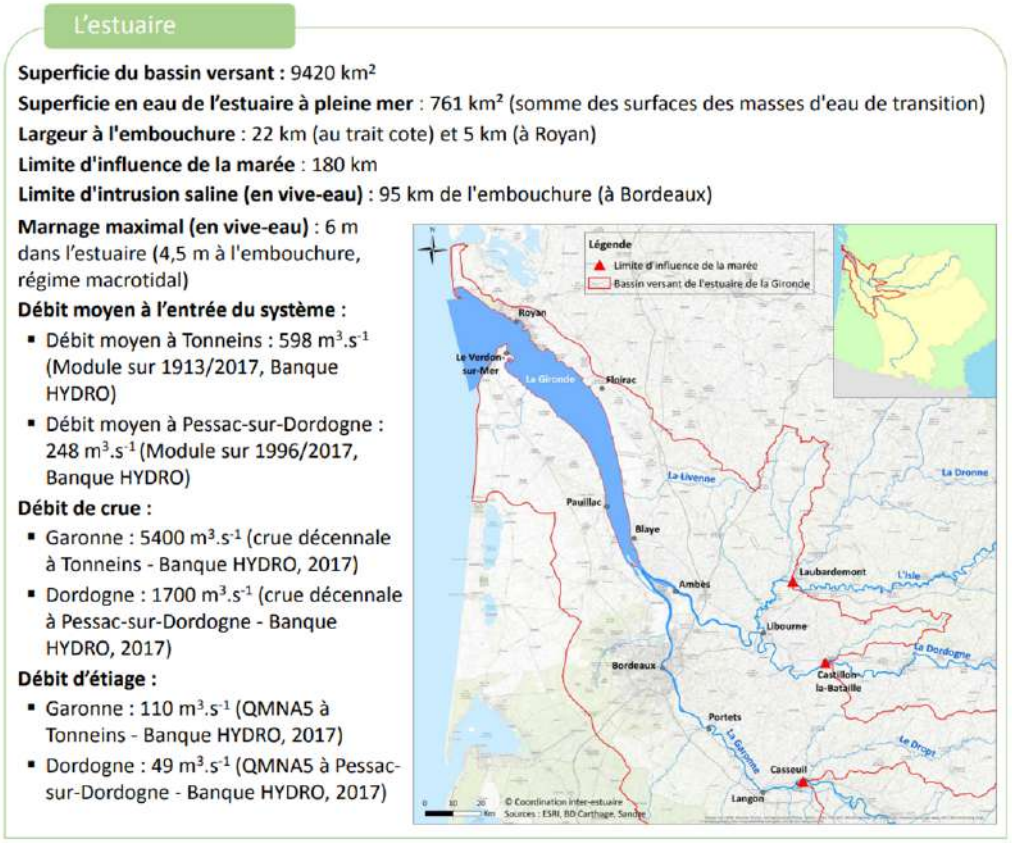


FIGURE 58. L'ESTUAIRE DE LA GIRONDE

Source : OFB, 2017

3.3 - Milieu physique marin

3.3.1 - Conditions océanographiques

3.3.1.1 - Vents

Les données de vents utilisées dans le cadre de cette étude sont issues du modèle COPERNICUS MERCATOR et couvrent la période 1992-2018 (26 années). Le point d'extraction est situé au large de Soulac-sur-Mer (coordonnées WGS 84 : Latitude : 45,51°N et Longitude : -1,17°W).

La figures ci-dessous présentent respectivement la rose des vents et la fréquence de dépassement des vitesses de vent pour les données acquises entre 1992 et 2018. Globalement il ressort :

- Une forte variabilité dans la provenance des vents, avec des fortes fréquences de vents de provenance entre Ouest et Nord-Est,
- Une faible fréquence de vents provenant des secteurs Sud et Sud-Est,
- Les vents les plus puissants proviennent du secteur Ouest, et atteignent des vitesses de l'ordre de 20 m/s,
- La moitié des vents présente des vitesses inférieures à 5 m/s.

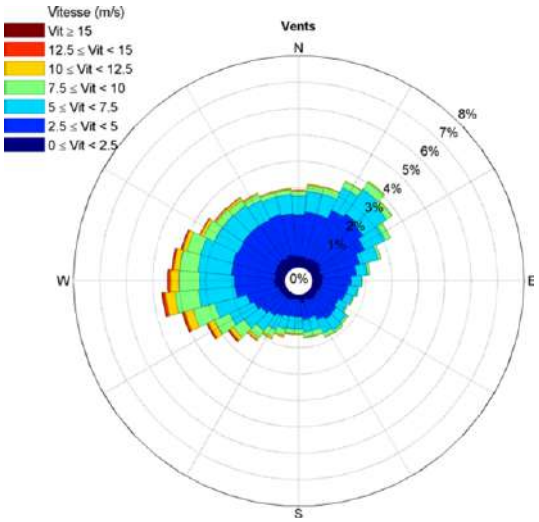


FIGURE 59. ROSE DES VENTS AU LARGE DE SOULAC-SUR-MER

Source : Copernicus Mercator

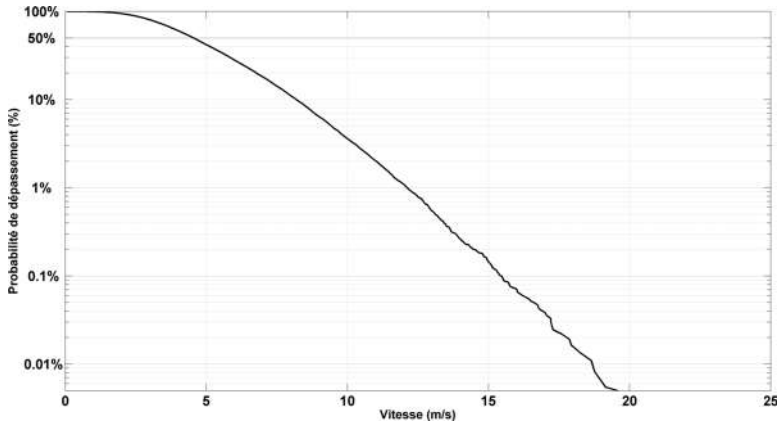


FIGURE 60. FREQUENCE DE DEPASSEMENT DES VITESSES, TOUTES PROVENANCES CONFONDUES

Source : Copernicus Mercator

3.3.1.2 - Niveaux d'eau

3.3.1.2.1 - Marée 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), Cordouan et le Verdon sont reportés dans le Tableau 5. Ces niveaux sont exprimés en cotes marines. Le zéro hydrographique des cartes marines à Port-Bloc se situe 2,831 m sous le zéro IGN des cartes topographiques terrestres.

TABLEAU 5. REFERENCES ALTIMETRIQUES MARITIMES POUR LES SITES DE LA ZONE DE MAREE A PROXIMITE DE SOULAC-SUR-MER (DONNEES 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
Le Verdon-sur-Mer	6,09	5,45	4,45	3,33	2,10	1,05	0,51

Remarque : 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

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

3.3.1.2.2 - Surcotes météorologiques

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).

TABLEAU 6. SURCOTE DE PLEINE MER A 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 7.(SUITE) SURCOTE DE PLEINE MER A 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)*

3.3.1.2.3 - Niveaux d'eau extrêmes

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 (environ +6,20 m CM) pour un évènement décennal,
- Une hauteur de pleine mer de l'ordre de 3,66 m NGF (environ +6,5 m CM) pour un évènement centennal.

TABLEAU 8. NIVEAUX D'EAU EXTREMES A 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

3.3.1.3 - États de mer

3.3.1.3.1 - États de mer au large

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 (Boudière *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 3ème génération WAVEWATCH III™ (WW3), modèle spectral permettant de calculer les principales caractéristiques des vagues sur des domaines océaniques à côtiers.

- **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 Hs [1] / Tp[2] (Figure 61.a), et Hs / Dirp[3] (Figure 61.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 1,0m pendant environ 31% du temps, inférieures à 2,0m pendant environ 69% et inférieures à 3,0m 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.

---

[1] *Hauteur significative (m)*

[2] *Période (s)*

[3] *Direction pic (°)*

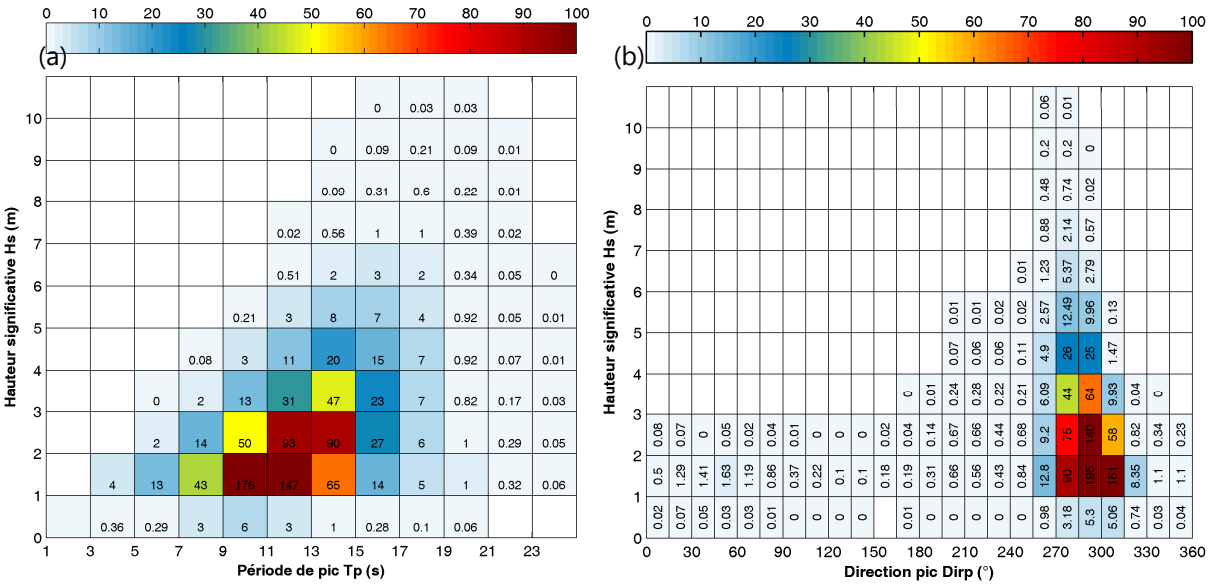


FIGURE 61. CORRELOGRAMME (A) HS / TP, ET (B) HS / DIRP

Données sources : 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 9. CLASSES DE HOULE DEFINIES AVEC UNE TECHNIQUE DE SEGMENTATION PAR LES K-MOYENNES ET PROBABILITES D'OCCURRENCE

ID Classe	HS (m)	Tp (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
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

Régime de tempête

La caractérisation des épisodes de tempête est basée sur la méthode décrite dans Nicolae Lerma *et al.*, 2014. Elle s'appuie sur la définition de seuils de hauteurs significatives des vagues à partir desquels sont identifiées, classées et caractérisées les tempêtes ayant pu toucher le littoral :

- La valeur de Hs (hauteur significative des vagues) de période de retour 10 ans (Hs 10ans) est récupérée à chaque point étudié dans la base de données fusionnées BoBWA-H / HOMERE,
- La valeur Hs 10ans sert à déterminer un 1er seuil équivalant à 2/3 de Hs 10ans (Hs 2/3). Tous les évènements ayant dépassé la valeur Hs 2/3 sont identifiés et considérés comme étant des tempêtes,

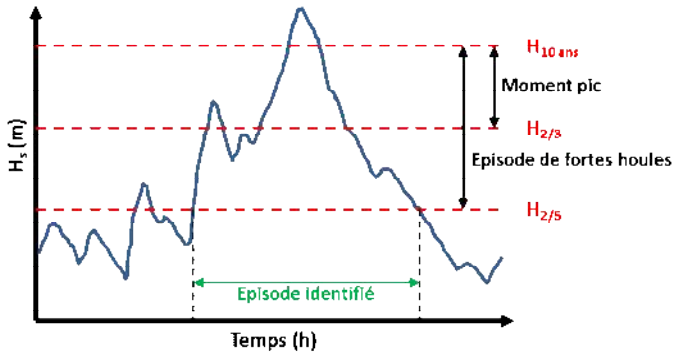


FIGURE 62. SCHEMA DE PRINCIPE DE LA SELECTION DES EVENEMENTS DE FORTES HOULES

Source : Nicolae Lerma et al., 2014

- Au sein des événements identifiés, la valeur la plus forte de Hs est retenue comme le pic de la tempête concernée,
- La durée de chaque évènement est celle pendant laquelle les valeurs de Hs sont supérieures à la valeur 2/5 de Hs 10ans (Hs 2/5). Ce second seuil correspond donc au seuil de calcul de la durée des tempêtes identifiées.

Les informations générales sur le régime moyen des tempêtes de l'hiver 2022-2023 sont les suivantes :

- Sur la bouée Gascogne, les pics de tempêtes de l'hiver 2022-2023 sont en moyenne plus faibles que ceux de tous les hivers entre 1958 et 2002 en nombre et en intensité,
- Sur la bouée Oléron, le nombre de tempêtes de l'hiver 2022-2023 est similaire à la moyenne des hivers entre 1958 à 2002, mais avec des pics d'intensité plus faible,
- Sur la bouée Cap-Ferret, les pics de tempêtes de l'hiver 2022-2023 sont en moyenne similaires à ceux de tous les hivers entre 1958 et 2002 en intensité mais plus élevés en nombre.

L'hiver 2022-2023 a donc été caractérisé par un régime de tempêtes modéré.

TABLEAU 10. CARACTERISTIQUES DES REGIMES DE TEMPETES DE L'HIVER 2022-2023

Caractéristiques du régime de tempêtes de l'hiver 2022 -2023	Bouée Gascogne		Bouée Oléron		Bouée Cap-Ferret	
	Hiver 2022 -2023	Période 1958 - 2002	Hiver 2022 -2023	Période 1958 – 2002	Hiver 2022 -2023	Période 1958 - 2002
Données manquantes (%)	0,9	-	0	-	0	-
Nombre d'épisodes de tempêtes	2	moy. : 2,4 max. : 6	3	moy. : 2,9 max. : 7	4	moy. : 2,7 max. : 6
Hs pic maximum des épisodes de tempêtes (m)	9,1	15,7	7,19	10,1	7,81	10,0
Hs pic moyen des épisodes de tempêtes (m)	9,0	10,4	6,55	7,3	6,75	6,8
Durée moyenne d'un épisode de tempêtes (h)	18,5	71,1	6,3	71,3	70,5	68,2
Durée maximale d'un épisode de tempêtes (h)	20,0	226	10	157	105	190
Nombre d'épisodes où la hauteur de houle dépasse Hs 2/5	20	moy. : 19,1 max. : 27	24	moy. : 19,9 max. : 30	16	moy. : 21,1 max. : 29
Nombre d'heures où la hauteur de houle dépasse Hs 2/5	295	moy. : 590,1 max. : 1029	385	moy. : 642,9 max. : 1129	492	moy. : 644,8 max. : 1136
Hs maximale au cours de l'hiver (m)	9,1	15,7	7,19	10,0	7,81	

**Sources des données : NAO Index Data provided by the Climate Analysis Section, NCAR, Boulder, USA, Hurrell (2003)/ WEPA : Castelle B., 2018*

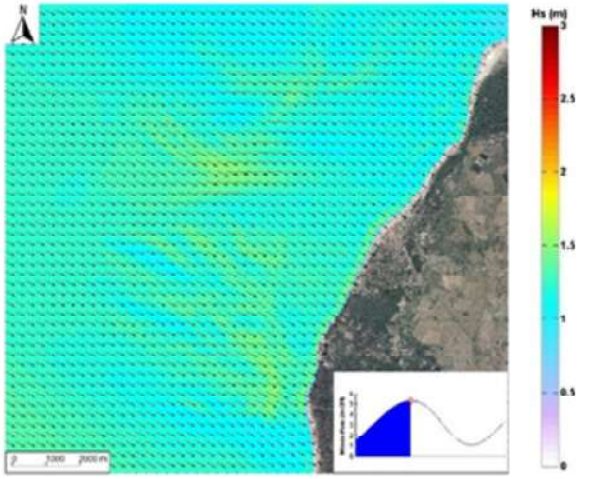
3.3.1.3.2 - États de mer à la côte

Le modèle de propagation TOMAWAC 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. Au regard de ces données, les grandes tendances suivantes peuvent être mises en évidence :

- Les houles déferlent au niveau du plateau de Cordouan et du banc du Chevrier,
- Les houles arrivent alors atténuées au niveau des zones « Tout-Vent », « Huttes » et « Arros »,
- Au Sud au niveau de la pointe de la Négade : les houles générées au large arrivent peu atténuées à la côte.

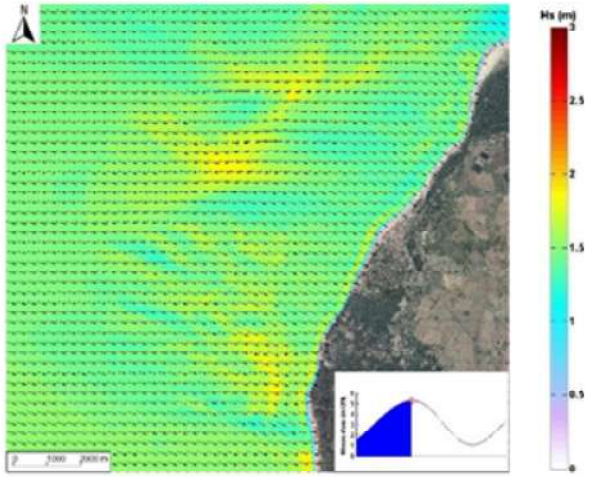
NORD-OUEST 2

HS (m)	Tp (m)	Dirp (°)	Occurrence (%)
1,3	10	298	11,9



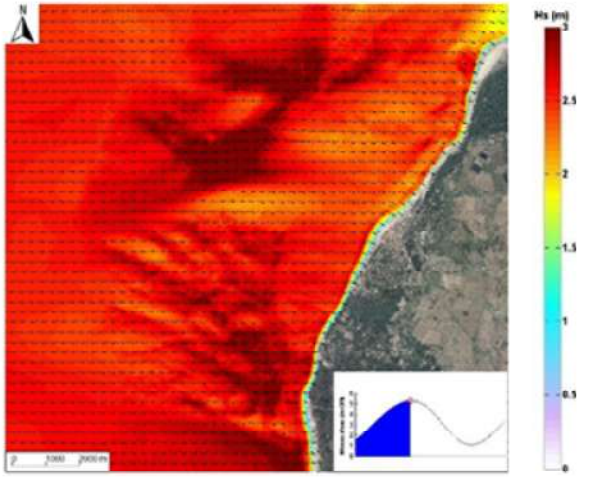
NORD-OUEST 1

HS (m)	Tp (m)	Dirp (°)	Occurrence (%)
1,7	11	289	32,7



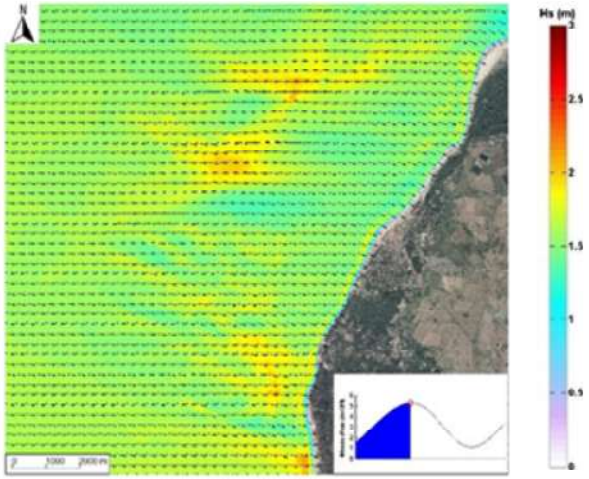
OUEST 3

HS (m)	Tp (m)	Dirp (°)	Occurrence (%)
2,5	13	282	10,7



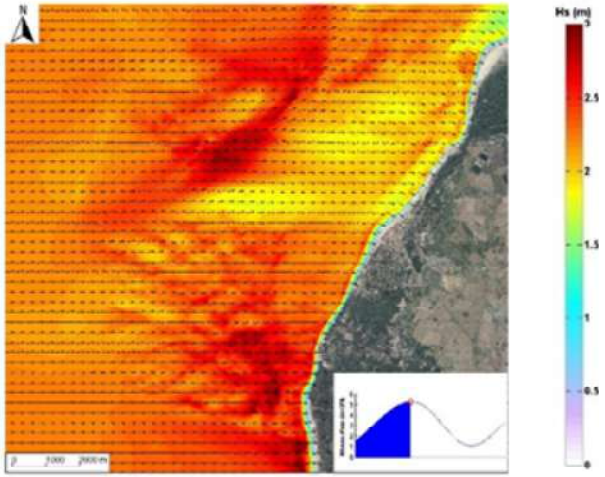
OUEST 2

HS (m)	Tp (m)	Dirp (°)	Occurrence (%)
1,6	10	278	11,4



OUEST 1

HS (m)	Tp (m)	Dirp (°)	Occurrence (%)
2,4	13	270	22,8



SUD-OUEST

HS (m)	Tp (m)	Dirp (°)	Occurrence (%)
2,6	14	257	3,8

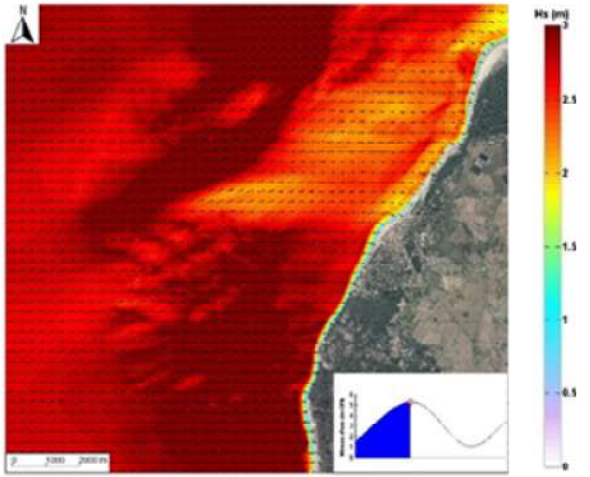


FIGURE 63. ÉPURES DE HOULES A PLEINE MER (PM) POUR DIFFERENTES CONDITIONS DE HOULES

3.3.1.4 - 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 Soulac-sur-Mer. Ainsi, les courant de marée et les courants engendrés par le déferlement des vagues sont les principaux moteurs des flux sédimentaires sur le littoral.

3.3.1.4.1 - Courants généraux

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 soulacais est négligeable (CETMEF, 2000).

3.3.1.4.2 - Courants dus au vent

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.

Les résultats des prédictions du SHOM pour une marée astronomique (sans autre processus modifiant le plan d'eau) qu'elles soient en période de vive-eau ou de morte-eau sont présentés ci-après.

	Biais (en m)	MAE	RMAE	ARMAE	Coefficient Corrélation
Port-Bloc	-0,035	0,178	0,054	0,004	98,4%

Globalement, les résultats mettent en évidence les informations suivantes :

- Le déferlement des houles génère une circulation Sud-Nord le long du littoral de Soulac-sur-Mer,
- Plus les hauteurs de houle sont importantes, plus cette circulation littorale est forte avec des vitesses de l'ordre de 0,5 m/s pour la classe Nord-Ouest 2 et jusqu'à 1,3 m/s pour la classe de houle Sud-Ouest,
- Les valeurs maximales de vitesses le long du littoral sont observées entre PM-1h et PM,
- De plus, les vitesses les plus fortes sont observées au niveau du secteur du Signal.

Pour des conditions énergétiques, cette circulation Sud-Nord est présente sur la quasi-totalité du cycle de marée, alors que, pour des conditions de houle plus calmes, elle n'est observée qu'autour de la pleine mer.

3.3.2 - **Contexte géomorphologique**

Situé sur la côte Atlantique au Sud du débouché en mer de l'estuaire de la Gironde, le littoral de Soulac-sur-Mer se localise au centre d'une province sédimentaire et d'une entité géomorphologique comprise entre la pointe de Grave au Nord et la pointe de la Négade au Sud. Il constitue la ride Sud-Est de l'embouchure de la Gironde, et s'intègre dans le système des passes de la Gironde.

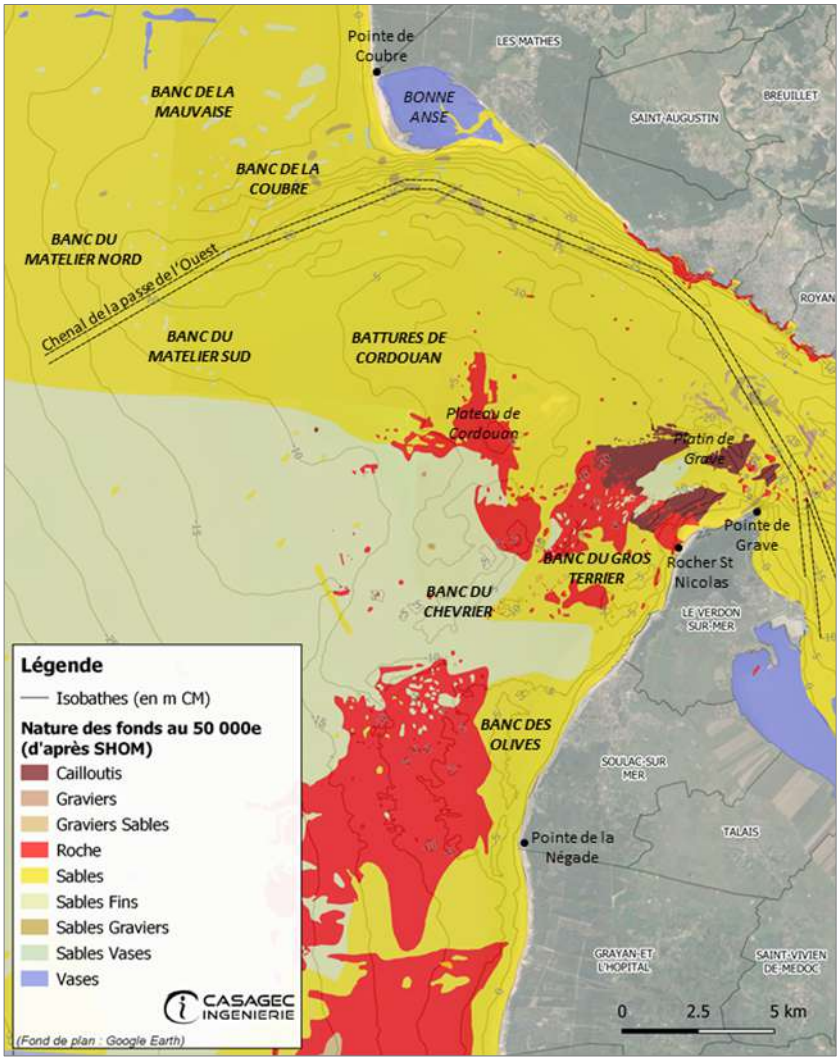


FIGURE 64. NATURE DES FONDS AU 50 000EME

D'après le SHOM

D'un point de vue géologique, le substratum de l'embouchure de la Gironde est constitué de terrains d'âge éocène reposant sur des terrains mésozoïques et paléozoïques.

En outre, la particularité de ce littoral se manifeste par une côte basse et sableuse. Le stock sableux qui compose les plages du Nord-Médoc provient de différentes origines : les sables de la plaine des Landes, les sables marins du plateau continental et les sables fluviatiles actuels, amenés par la Gironde.

Finalement, ce sont quatre grands domaines qui peuvent être distingués de la morphologie générale de la zone d'étude à savoir :

- L'embouchure de la Gironde et la passe Sud,
- Les bancs,
- La plage et l'estran,
- Le cordon dunaire.

Ces domaines sont en constante évolution et présentent de nombreux signes d'interdépendance.

3.3.2.1 - Embouchure de la Gironde et la passe Sud

L'embouchure est le siège d'importants mouvements sédimentaires, complexes, essentiellement liés à l'action de la houle à l'approche du littoral, mais également à celle des courants associés au cycle de remplissage / vidage de l'estuaire. Son delta externe, qui s'étend sur une trentaine de kilomètres selon une direction Nord-Sud entre La Coubre et La Négade, est modelé de nombreux bancs mobiles.

La passe Sud, qui constitue le chenal secondaire de la Gironde, longe le littoral depuis la pointe de Grave jusqu'au droit de Soulac-sur-Mer. Elle s'en écarte ensuite au droit de l'Amélie-Plage et de la pointe de la Négade où se développe le banc des Olives.

La passe Sud débouche au Sud-Ouest sur le proche plateau du golfe de Gascogne.

3.3.2.2 - Bancs

Plusieurs bancs peuvent être identifiés sur la zone d'étude élargie, chacun jouant un rôle important sur la dynamique évolutive du site. Les bancs les plus côtiers découvrent pour la plupart à marée basse ou sont sub-émergeants.

Globalement, les bancs suivants peuvent être rencontrés :

- Au Nord : le Platin de Grave et le banc Saint-Nicolas. Le Platin de Grave se situe entre 2,0 et 3,0 km de la côte. Le banc Saint-Nicolas est accolé au littoral, entre l'épi Saint-Nicolas et la jetée de Grave. Il s'est développé à la fin des années 60 et au début des années 70,
- À l'Est : le plateau de Cordouan, avec les bancs du Gros Terrier et du Chevrier. Le banc du Gros Terrier est face au littoral Nord des Dunes de Grave,
- À l'Ouest : le banc de Soulac,
- Au Sud : le banc des Olives est accolé au littoral depuis la pointe de la Négade au Sud, jusqu'au Sud du front de mer de Soulac-sur-Mer au Nord. Le banc des Olives possède une extension Ouest-Est d'environ 3,5 km et Nord-Sud d'environ 6,0 km.

3.3.2.3 - Plage et estran

Sur le littoral, la plage est large de 200 à 300 m. L'estran présente fréquemment des successions relativement régulières de crêtes et sillons (baïnes) dont l'obliquité est liée à celle de la houle. Ceci traduit des activités sédimentaires intenses dans toute cette zone. Ces structures ont des longueurs moyennes de quelques centaines de mètres. Les courants peuvent y être violents. Des affleurements d'anciens sols (paléosols) apparaissent le long de cette partie du littoral aquitain, ils sont particulièrement visibles au Nord de la pointe de la Négade.

FIGURE 65. MISE A JOUR DES PALEOSOLS SUR LE LITTORAL DE SOULAC-SUR-MER

Source : CASAGEC INGENIERIE, 2018

3.3.2.4 - Cordons dunaires

La côte sableuse est bordée par des formations dunaires de dimensions très variables avec un relief de détail mouvementé (hauteurs pouvant aller de +10 à +20 m NGF). Pendant les périodes de mer forte, les vagues entament le pied du cordon en formant des « microfalaises ».

Sur certains secteurs, l'absence totale de dune blanche ou grise est observable. La forêt borde alors directement le sommet dunaire signe d'une érosion accrue (secteur des Dunes de l'Amélie notamment). Ce secteur apparait donc comme le plus sensible. En effet, les forts reculs observés engendrent la création de falaises vives de près de 10 m de hauteur et le sable de l'estran envahit alors directement les dunes boisées et végétalisées par transfert éolien.

À la pointe de la Négade, les dunes sont fortement déstabilisées et leur relief est chaotique avec la présence de formations de type caoudeyre, siffle-vent… La végétation est clairsemée et de répartition inégale.

À contrario, sur le secteur au Nord des Arros, la dune présente une végétalisation importante avec de nombreux organes de gestion de la fréquentation.

FIGURE 66. DUNES AU DROIT DE LA PLAGE DES NAÏADES

Source : CASAGEC INGENIERIE, 2018

3.3.3 - Topographie – bathymétrie

La passe sud de la Gironde

La passe sud (chenal secondaire de la Gironde) longe le littoral depuis la pointe de Grave jusqu'au droit de Soulac-sur-Mer, elle s'en écarte ensuite au droit de l'Amélie-Plage et de la pointe de la Négade où se développe le banc des Olives.

La passe possède une morphologie complexe : le chenal est généralement peu profond, situé entre -5,0 et -7,0 m CM, mais quelques zones plus profondes (< -10 m CM) sont présentes à ses extrémités, là où la passe est « comprimée » par les bancs (Platin de Grave / banc St-Nicolas au Nord, banc des Olives / banc du Chevrier au Sud).

Les bancs sableux

Plusieurs bancs sont identifiés sur la zone d'étude :

- Au niveau du Platin de Grave, les profondeurs y sont généralement comprises entre -2,0 et -5,0 m CM avec une zone de hauts fonds située au-dessus du 0 m CM. Le banc Saint-Nicolas est accolé au littoral entre l'épi Saint-Nicolas et la jetée de Grave,
- Au niveau du banc du Gros Terrier, les fonds y sont compris entre -4,0 et -5,0 m CM. Le banc du Chevrier est situé légèrement plus au sud-ouest, avec des fonds compris entre -2,0 et -5,0 m CM,
- Le banc de Soulac. Il se situe dans les petits fonds à proximité du littoral avec des profondeurs allant de -2,0 m à -5,0 m CM.
- Le banc des Olives avec des fonds généralement compris entre -2,0 et -5,0 m CM avec cependant des zones inférieures à -1,0 m CM (zone de l'épave de l'« Hollywood »). Le banc des Olives possède une extension ouest-est d'environ 3,5 km et nord-sud d'environ 6,0 km.

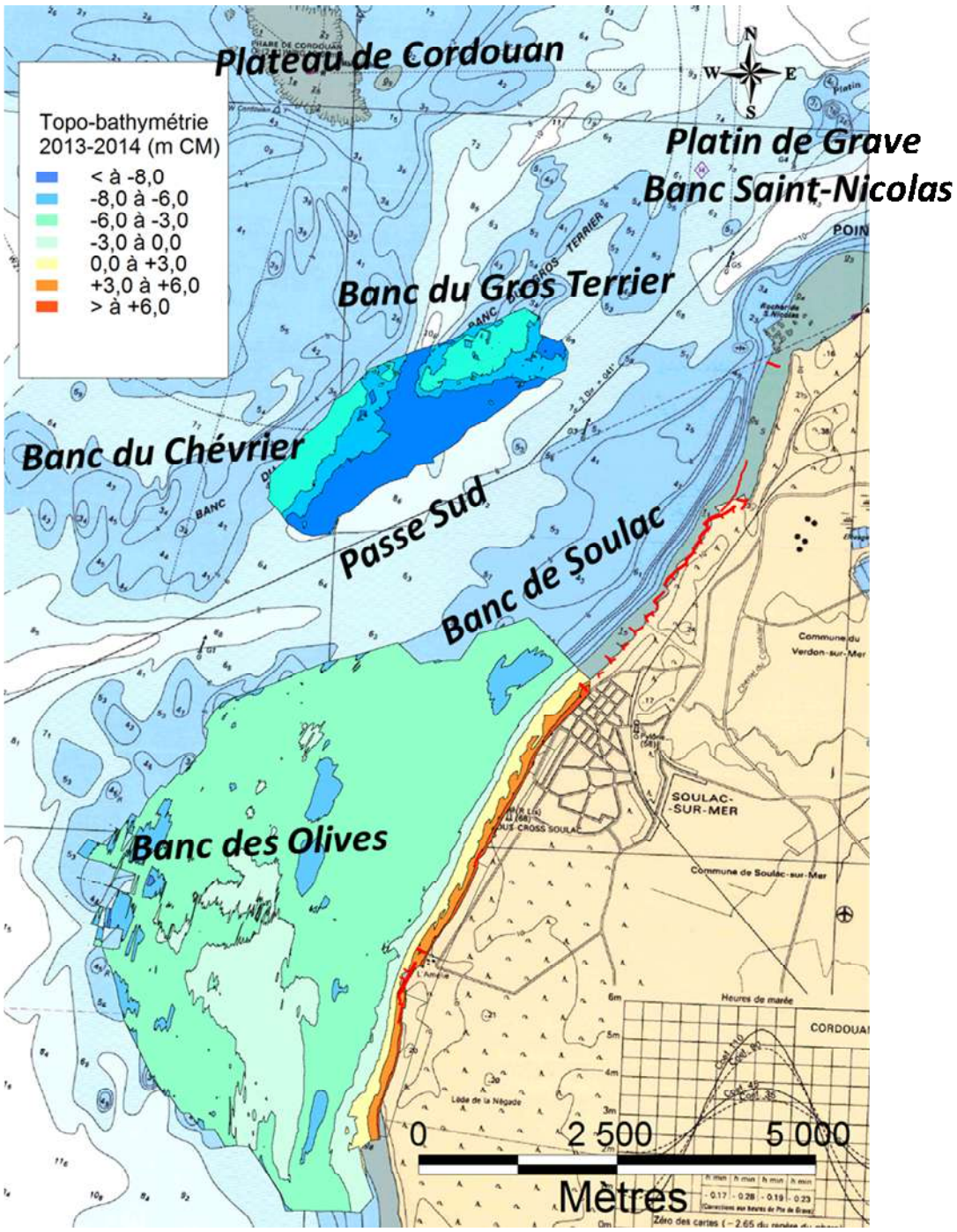


FIGURE 67. BATHYMETRIE AU NIVEAU DES BANCS DU GROS TERRIER, DU CHEVRIER ET DES OLIVES

Source : CASAGEC 2013-2014

Sur le littoral, la plage comprise entre les plus basses mers et les plus hautes mers, soit entre 0,0 m CM et +6,0 m CM, est large de 200 à 300 m. Le levé réalisé par Casagec en septembre 2014 met en évidence l'alternance des formes sédimentaires : barres et baïnes, (cf. figure précédente, isobathe +3,0 m CM). Ces reliefs sont caractéristiques des plages, en période de beau temps.

3.3.4 - **Nature sédimentaire**

3.3.4.1 - Plages du littoral sud de Soulac-sur-Mer (prospections menées en 2018)

En raison de sa situation géographique, le littoral sud soulacais est caractérisé par une côte basse et sableuse. Le stock sableux qui compose les plages du Nord-Médoc provient de différentes origines : les sables de la plaine des Landes, les sables marins du plateau continental et les sables fluviatiles actuels, amenés par la Gironde.

En 2018, des prélèvements sédimentaires ont été réalisés au droit des plages soulacaises, de la Négade au Sud jusqu'au droit du Signal au Nord. Globalement, les sédiments échantillonnés sont composés à plus de 95% de sables fins à grossiers (diamètre compris entre 63 µm et 2 mm) avec une prédominance des sables grossiers (>200 µm). De manière générale, les sables échantillonnés en milieu d'estran semblent être légèrement plus grossiers que ceux du haut et du bas d'estran (D50 = 0,47 mm, contre 0,34 mm en haut d'estran et 0,37 mm en bas d'estran). Enfin, les taux de particules fines (<63 µm) sont très faibles et inférieurs à 5% pour l'ensemble des points échantillonnés.

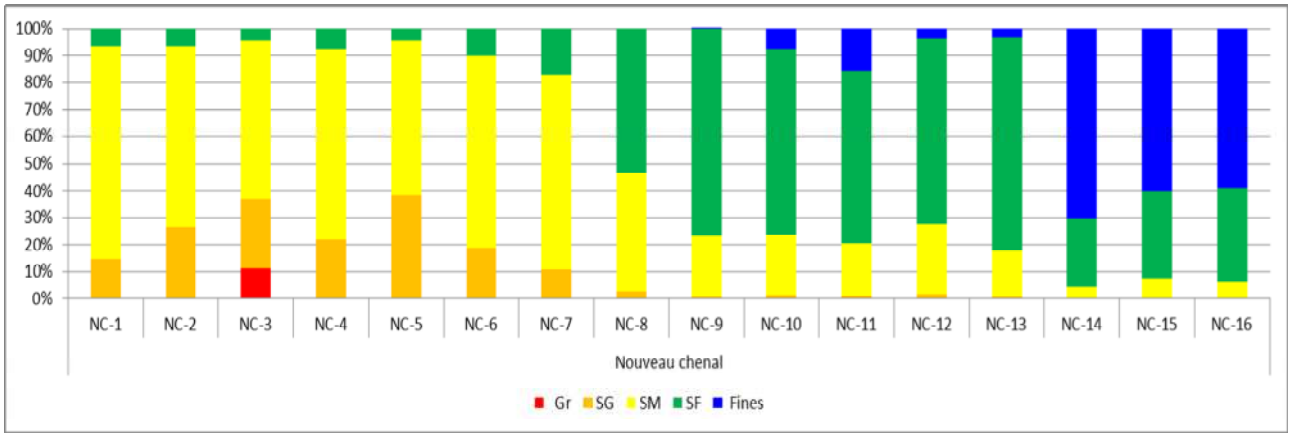


FIGURE 68. COMPOSITION GRANULOMETRIQUE DES 16 ECHANTILLONS BIOSEDIMENTAIRES DE LA NOUVELLE PASSE DE L'OUEST LORS DE LA CAMPAGNE T5 (JUILLET 2016).

Légende de la figure ci-dessus :

- *Gr : graviers et galets, d'un diamètre supérieur à 2000 µm ;*
- *SG : sables grossiers, d'un diamètre compris entre 500 µm et 2000 µm ;*
- *SM : sables moyens, d'un diamètre compris entre 250 µm et 500 µm ;*
- *SF : sables fins, d'un diamètre compris entre 63 µm et 250 µm ;*
- *Fines : limons et argiles / vases, d'un diamètre inférieur à 63 µm.*

Ainsi en analysant ces résultats, et en retirant pour chaque point les 10% les plus fins des sédiments, on obtient un diamètre médian (D50) de l'ordre de 150µm, ce qui correspond à un sable fin à tendance moyen.

La figure ci-après présente les résultats ici des analyses.

FIGURE 69. PLAN D'ECHANTILLONNAGE POUR LA GRANULOMETRIE

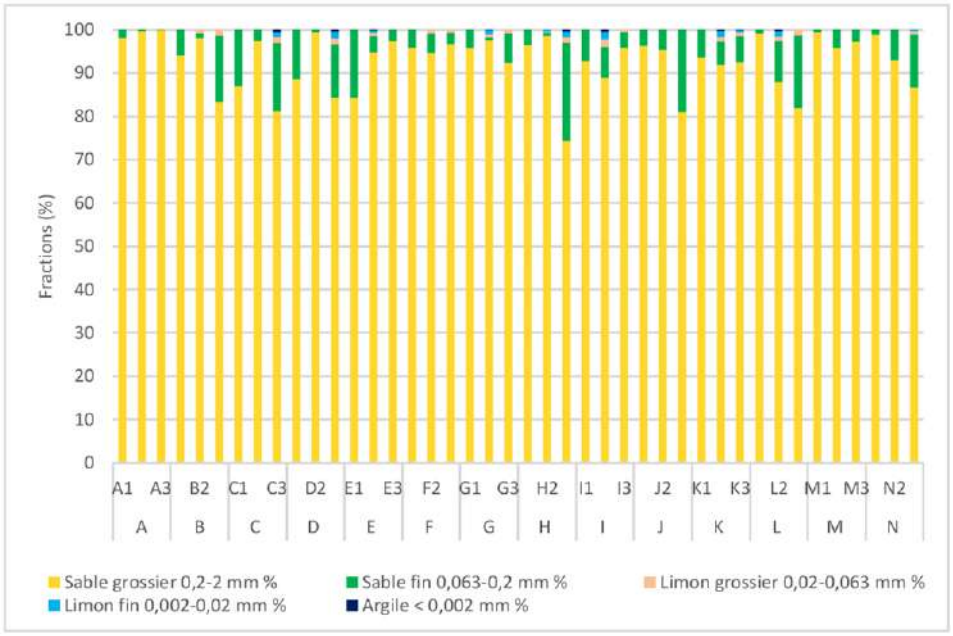


FIGURE 70. RESULTAT DES ANALYSES GRANULOMETRIQUES AU NIVEAU DES PLAGES DE SOULAC-SUR-MER

Source : CASAGEC 2020

3.3.4.2 - Plage centrale (prospections menées en 2021)

Une campagne de prélèvement des sédiments de la zone de rechargement a été réalisée à l'automne 2021 : quatre radiales ont été échantillonnées sur le littoral de Soulac-sur-Mer localisée en partie sur la zone d'étude.

Sur chacune des radiales, 3 points ont été positionnés, différenciés selon leur niveau de la plage (bas, moyen et haut). Sur l'ensemble des 12 stations, une analyse granulométrique ainsi qu'un prélèvement dédié à la constitution d'un échantillon moyen pour l'évaluation de la qualité chimique (pack dragage) et microbiologique des sédiments ont été effectués par CASAGEC Ingénierie.

FIGURE 71. LOCALISATION DES PRELEVEMENTS SEDIMENTAIRES EN 2021

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

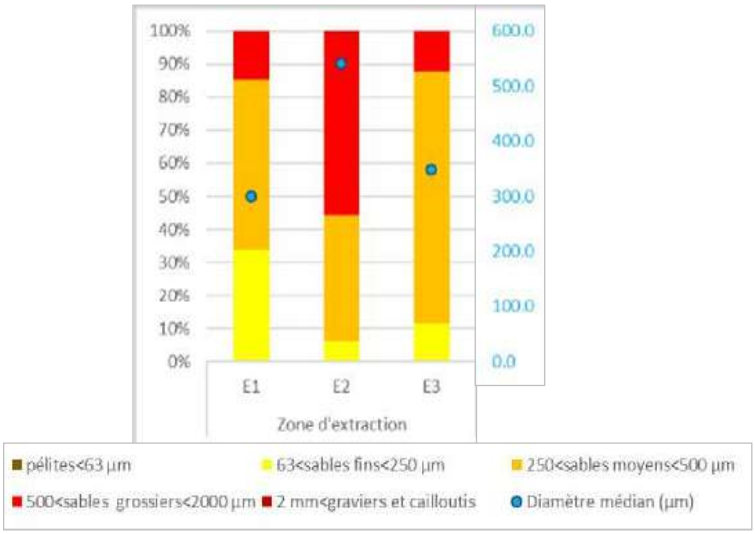


FIGURE 72. COMPOSITION GRANULOMETRIQUE ET DIAMETRE MEDIAN DE LA ZONE D'EXTRACTION

Les sédiments de la zone sont largement composés de **sables moyens** (entre 250 et 500µm).

3.3.4.2.1 - Résultats des prospections menées en 2023

Des investigations complémentaires (prélèvements biosédimentaires) ont été menées le 9 mai 2023 pour compléter les données existantes sur la zone d'étude. Une radiale composée de 3 points positionnés selon le niveau de l'estran (bas, moyen et haut) a été échantillonnée sur le secteur de l'Amélie à Soulac-sur-Mer. Sur chacune des 3 stations, des prélèvements ont été effectués, dédiés à une analyse des invertébrés macrobenthiques en présence, de la granulométrie et de la teneur en matière organique.

FIGURE 73. PLAN D'ECHANTILLONNAGE DES SEDIMENTS EN 2023 SUR LA PLAGE DE L'AMELIE

- **Granulométrie**

Les résultats des analyses granulométriques sont présentés ci-après. L'histogramme indique les proportions des différentes fractions et les points bleus représentent la médiane granulométrique (D50) des différents échantillons.

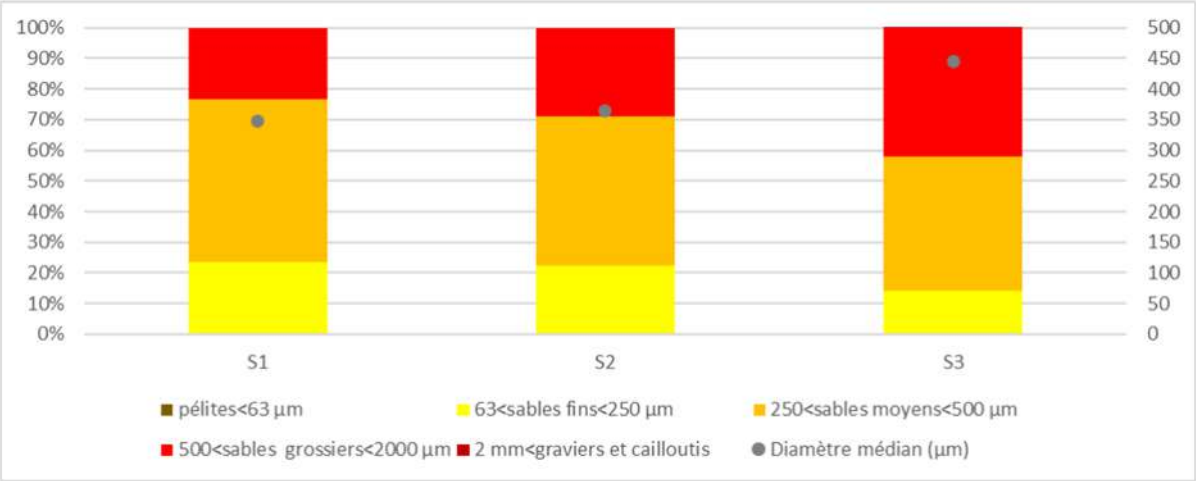


FIGURE 74. COMPOSITION GRANULOMETRIQUE ET DIAMETRE MEDIAN DES SEDIMENTS DE L'ESTRAN
TABLEAU 11. DETAILS DE LA PROPORTION DE CHACUNE DES FRACTIONS GRANULOMETRIQUES AU SEIN DES ECHANTILLONS DE L'ESTRAN.

Fractions granulométriques	S1	S2	S3
X<63 µm	0,0	0,0	0,0
63<X<250 µm	23,4	22,2	14,1
250<X<500 µm	53,4	49,0	43,8
500<X<2000 µm	23,2	28,8	42,0
2 mm<X	0,0	0,0	0,0

Les sédiments de l'estran sont largement composés de sables moyens, fraction prépondérante de la des échantillons du site. L'échantillon prélevé sur le bas estran présente la granulométrie la plus grossière en lien avec une proportion non négligeable, de l'ordre de 42%, de particules de diamètre compris entre 500 et 2000µm.

3.3.5 - Dynamique sédimentaire

Le littoral à l'étude, est le siège de mouvements sédimentaires complexes étant donné l'interaction de divers agents dynamiques (houle et ses courants dérivés, courants de marée, vent) dont les caractéristiques présentent, en outre, des variations spatiales et temporelles importantes. L'ampleur des mouvements est importante, en raison :

- De la forte énergie mise en jeu par la houle, laquelle constitue le facteur essentiel agissant sur toute la longueur du littoral. Elle est à l'origine des mouvements dans le profil (perpendiculaires à la côte) et du transit littoral (parallèle au rivage),
- De la présence de matériaux meubles,
- Des fortes actions éoliennes, les vents agissant essentiellement sur le haut estran et sur les dunes littorales, avec un transport vers l'arrière-pays,
- Des courants de marée très actifs dans les zones de l'embouchure de la Gironde et notamment la passe Sud.

3.3.5.1 - Rôle du vent dans les mouvements sédimentaires

Le vent joue un rôle non négligeable dans les transports sédimentaires littoraux. En raison de sa provenance et de l'occurrence de vitesses élevées, le vent contribue à un transfert de matériaux sableux de la zone de plage vers la dune puis vers les espaces rétro-dunaires.

Comme l'explique Yann Deniaud dans le Guide de gestion des dunes et des plages associées (Gouguet *et al.*, 2018), les sédiments apportés par la mer et les vagues sur les plages sont remaniés et transportés par charriage, saltation ou suspension sous l'action turbulente des vents (Figure 75).

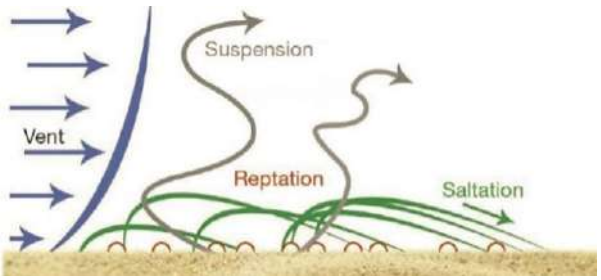


FIGURE 75. LES MODES DE TRANSPORT DES PARTICULES PAR LE VENT

Source : R. Perrot/ ONF d'après Y. Reffet

Les volumes transportés dépendent d'abord de la vitesse du vent et des caractéristiques des matériaux (forme, masse volumique), mais de nombreux autres paramètres interviennent également dans le processus, dont l'humidité de l'air, la teneur en eau du sable, l'ensoleillement, la surface de plage exposée au vent, la couverture végétale, la teneur en sel du sol (croûte formée par le sel).

Les transports éoliens seront donc tributaires des conditions climatiques, telles que la pluie, la rosée, la température, et océanographiques telles que la marée, les surélévations météorologiques, les embruns. Ces paramètres tendront à réduire les transports éoliens mesurables sur des sables parfaitement secs, parfois dans des proportions pouvant aller de 1 à 5.

Selon des estimations effectuées par Howa en 1987 dans le secteur de Soulac-sur-Mer, le transport éolien orienté vers l'Est serait de l'ordre de 35 m^3 par mètre linéaire et par an. La majorité du transport (29 m^3/m) s'effectue an cours des mois d'hiver.

Cette estimation est à rapprocher de celle faite par le LCHF (1986), qui a avancé une valeur moyenne de 20 m^3/m/an pour le littoral aquitain et de celle de Froidefond et Prud'homme (1991) qui ont estimé, pour le littoral girondin, un flux éolien orienté Ouest-Est entre 15 et 30 m^3/m/an.

Plus récemment, Pedreros (2006) a estimé un flux moyen éolien de 7,4 m^3/m/an indiquant que les valeurs précédemment données étaient très largement surestimées.

3.3.5.2 - Mouvements sédimentaires dus aux courants de marée

Les courants de marée ont une action limitée dans la zone proprement dite de l'estran en raison de leur faible intensité près du rivage. A l'inverse, les courants intenses qui règnent dans les fonds marins proches du littoral et au large dans la passe Sud sont susceptibles de générer des déplacements de sédiments.

Classiquement, un sable de diamètre de 0,30 à 0,35 mm (granulométrie moyenne des sables rencontrés dans les fonds marins du littoral d'étude) est mobilisé par un courant lorsque sa vitesse est supérieure à 0,4 m/s. Ainsi, au regard des vitesses de courants de marées, il apparait que :

- Dans les fonds marins localisés au Sud du secteur d'étude (à environ 600 m du rivage au droit du front de mer de Soulac-Sur-Mer) les durées d'application des vitesses supérieures à 0,4 m/s prédominent en jusant, au large du secteur des Dunes de l'Amélie, les temps de transport sédimentaire au cours du flot sont très limités,
- A 1 600 m du littoral au Nord-Ouest de Soulac-sur-Mer et dans la passe Sud (à environ 1 400 m du rivage), les durées d'application des vitesses supérieures à 0,4 m/s sont équivalentes en flot et en jusant.

D'après une estimation faite par Howa en 1987, les mouvements de sable en lien avec les courants de marée seraient :

- De plus de 700 m^3/m/an (débit en flot) dans le secteur amont du chenal et inférieurs à 1,5 m^3/m/an dans le secteur aval du chenal,
- De plus de 100 m^3/m/an en flot dans le chenal de Soulac-sur-Mer,
- De 70 à 500 m^3/m/an sur les bancs au Sud de Soulac-sur-Mer en jusant.

3.3.5.3 - Mouvements sédimentaires générés sous l'action des houles

Le transport sédimentaire généré par la houle peut être de deux types :

- Parallèle à la côte, à la suite d'une houle oblique. Il est alors question de transit littoral ou de transport longitudinal ou long shore,
- Perpendiculaire à la côte, à la suite de l'arrivée d'une houle frontale. Il est alors question de mouvement dans le profil ou transport cross shore.

Données disponibles dans la bibliographie

Les flux sédimentaires longitudinaux au niveau du littoral de la zone d'étude élargie ont été étudiés au travers de plusieurs études. La présente section a pour principal objectif de mettre en lumière les différents résultats recensés au travers de la bibliographie.

Le LCHF a estimé en 1979 les volumes de sable mis en jeu par le transit littoral entre la pointe de la Négade et la pointe de Grave et a obtenu les évaluations suivantes :

- Transit littoral Nord-Sud : 190 000 m^3/an,
- Transit littoral Sud-Nord : 610 000 m^3/an,
- Transit littoral résultant d'orientation Sud-Nord : 420 000 m^3/an.

En 1987, Howa a repris ces estimations et a mis en évidence de nouveaux flux sédimentaires :

- Au Nord de la pointe de la Négade, le transit littoral résultant serait de 470 000 m^3/an vers le Nord-Est,
- Au Sud de la pointe de la Négade, le transit résultant serait de 700 000 m^3/an vers le Sud.

Des travaux récents, coordonnés par l'Observatoire de la Côte Aquitaine (Idier *et al.*, 2013), ont permis d'appréhender plus précisément les transits littoraux le long de cette côte. Ces travaux se sont appuyés sur l'application de la formule de Kamphuis (1991) et sur l'exploitation d'une série temporelle de la base de données BoBWA-H. Au niveau de Soulac-sur-Mer (Site 4), le transit moyen a alors été estimé de l'ordre de 50 000 m^3/an.

Par ailleurs, la dérive littorale présente une très faible variabilité saisonnière, les flux sédimentaires au niveau de Soulac sont sensiblement constants quelle que soit la saison. La variabilité interannuelle est également peu marquée en comparaison avec d'autres sites (Figure 76)

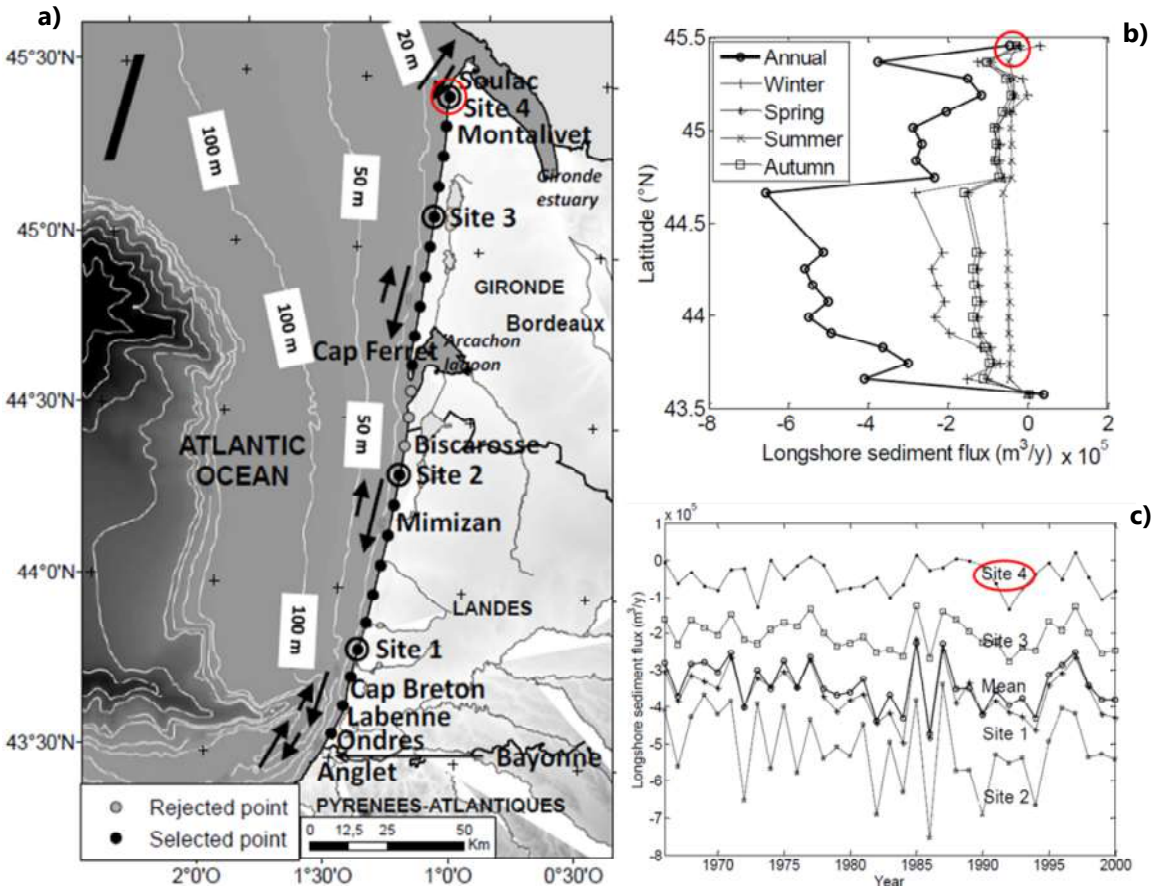


FIGURE 76. A) COTE AQUITAINE ET FLUX SEDIMENTAIRES LONGITUDINAUX, B) FLUX SEDIMENTAIRES LONGITUDINAUX SAISONNIERS ET C) FLUX SEDIMENTAIRES ANNUELS

Source : d'après Idier et al., 2013

Concernant les transports perpendiculaires (au « cross shore »), ils se traduisent généralement par une évolution saisonnière du profil de plage entre deux profils types :

- Un profil estival caractérisé par un haut estran qui s'engraisse à la faveur des périodes de calme,
- Un profil hivernal modelé par les houles de tempête qui érodent le haut estran au profit du bas estran.

Les mouvements dans le profil concernent la zone qui s'étend du haut estran à la limite d'action des houles. Sur le littoral aquitain, ces mouvements s'observent principalement sur les côtes ouvertes exposées directement aux houles océaniques et aux houles de tempête. Néanmoins, contrairement aux transits littoraux, peu de données sont disponibles sur les mouvements dans le profil.

Transport longitudinal

Afin d'estimer les flux sédimentaires longitudinaux au droit du littoral à l'étude, une approche innovante a été mise en œuvre sur la base de la formulation de Bayram, Larson et Hanson (2007) qui permet d'intégrer les courants liés au déferlement des vagues et aux courants induits par la marée et les vents.

Des modèles ont permis d'estimer les transports longitudinaux sur le littoral de Soulac et du Verdon-sur-Mer, vingt-huit profils répartis entre les PK -3.19 et 7.81 ont été étudiés (Figure 77).

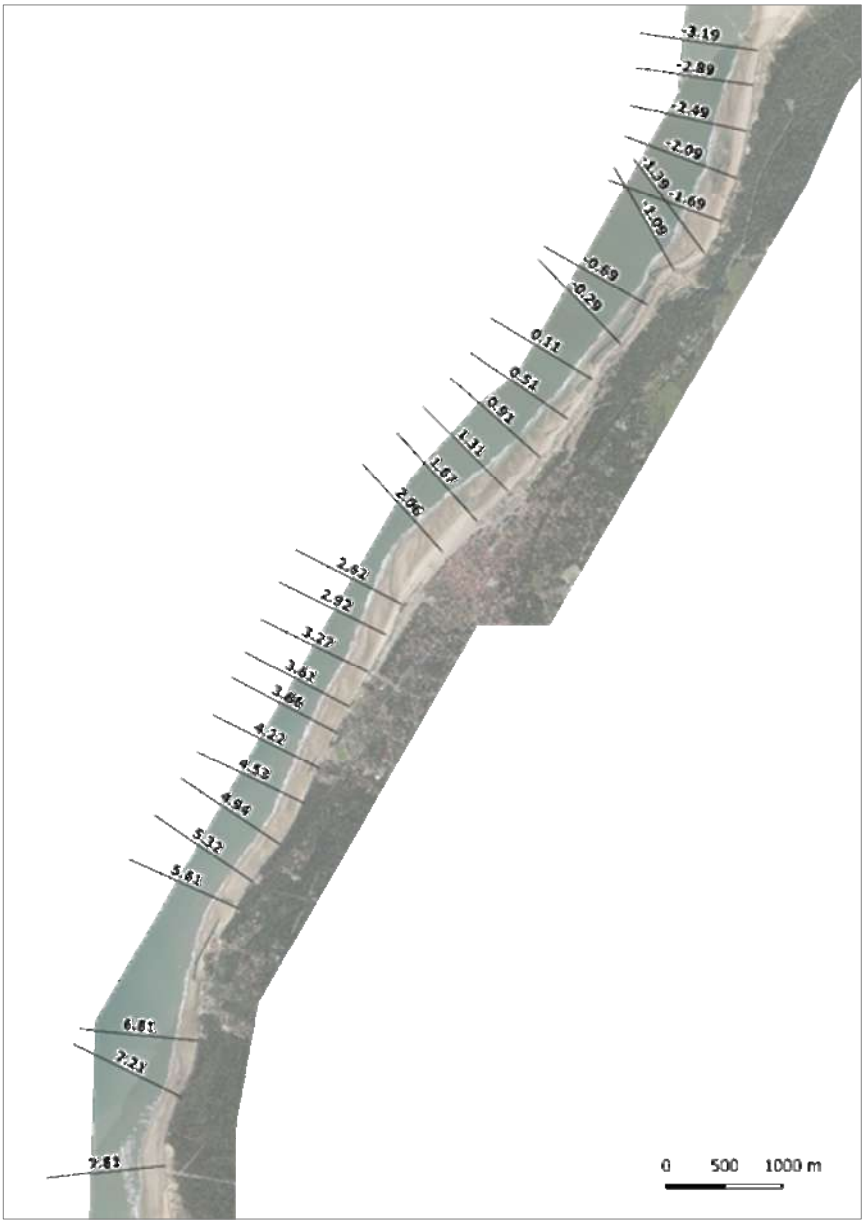


FIGURE 77. LOCALISATION DES PROFILS DE TRAVAIL

Les 7 classes de houle de plus fortes probabilités d'occurrence ont été modélisées pour une marée de vive-eau et une marée de morte-eau grâce au modèle couplé TELEMAC-TOMAWAC.

Les principaux résultats à retenir de ce travail sont les suivants :

- Entre l'épi Saint-Nicolas et l'épi Nord Amélie, les flux sédimentaires résultants sont dirigés vers le Nord alors qu'au niveau du secteur de la pointe de la Négade, le flux résultant a lieu en direction du Sud,
- Les valeurs les plus importantes de transit littoral sont observées au niveau du secteur du Signal avec un flux résultant de l'ordre 235 000 m^3/an,
- Des flux sédimentaires plus faibles sont observés entre les PK -1.69 et 1.67 en lien notamment avec l'atténuation des houles par le banc du Chevrier,
- Entre les PK -1.69 à -3.19 (épi Saint-Nicolas), le flux sédimentaire augmente progressivement plus l'on se rapproche de l'embouchure en lien notamment avec les forts courants de marée de l'embouchure.

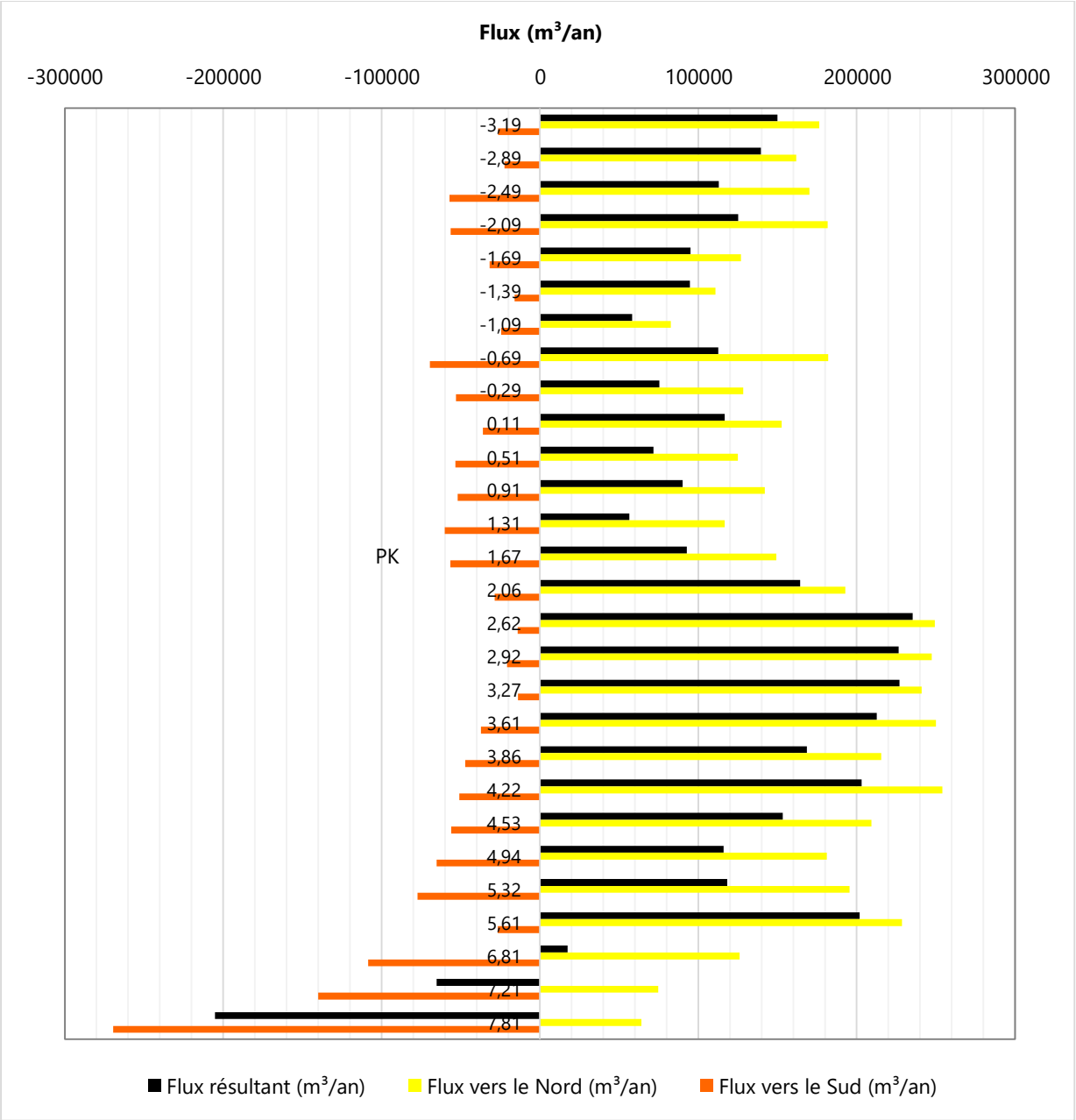


FIGURE 78. ESTIMATION DES FLUX SEDIMENTAIRES SUR L'ENSEMBLE DES PROFILS D'ETUDE DU LITTORAL DE SOULAC (UN FLUX POSITIF SIGNIFIE UN FLUX DU SUD VERS LE NORD).

3.3.5.4 - Schéma de fonctionnement sédimentaire

D'après l'ensemble des résultats acquis et des connaissances sur le littoral soulacais, les grandes tendances évolutives ont pu être mises en évidence. Dans la zone d'étude du présent projet, il apparait que :

- Au niveau de la pointe de la Négade à l'Amélie :
  - Dans ce secteur, les houles générées au large sont peu atténuées à la côte,
  - Au Nord de la pointe de la Négade, la dérive littorale est orientée Sud/Nord. À contrario, au Sud de la pointe, le changement d'orientation de la côte (Nord-Sud au lieu de Sud-Ouest/Nord-Est), entraîne un changement de direction de la dérive qui s'inverse et devient Nord/Sud,
  - L'érosion est très marquée et est la plus violente de tout le littoral avec en moyenne -7,7 m/an sur la période 2013-2019,

- Des dunes de l'Amélie au Signal :
  - Dans ce secteur, les houles générées au large arrivent à la côte avec une orientation Ouest et sont peu atténuées,
  - Les courants sont orientés Sud-Sud-Ouest - Nord-Nord-Est,
  - D'un point de vue érosif : bien que l'érosion soit atténuée entre le VVF et le Signal en raison de l'effet de l'épi Barriquand, elle est globalement forte sur le secteur compris entre le Signal et les Sables d'Argent (en moyenne -5,2 m/an sur 2013-2019). Elle diminue ensuite entre les Sables d'Argent et l'Amélie (en moyenne -4,7 m/an sur 2013-2019),

La figure suivante présente, de façon synthétique, l'ensemble des informations précédentes.

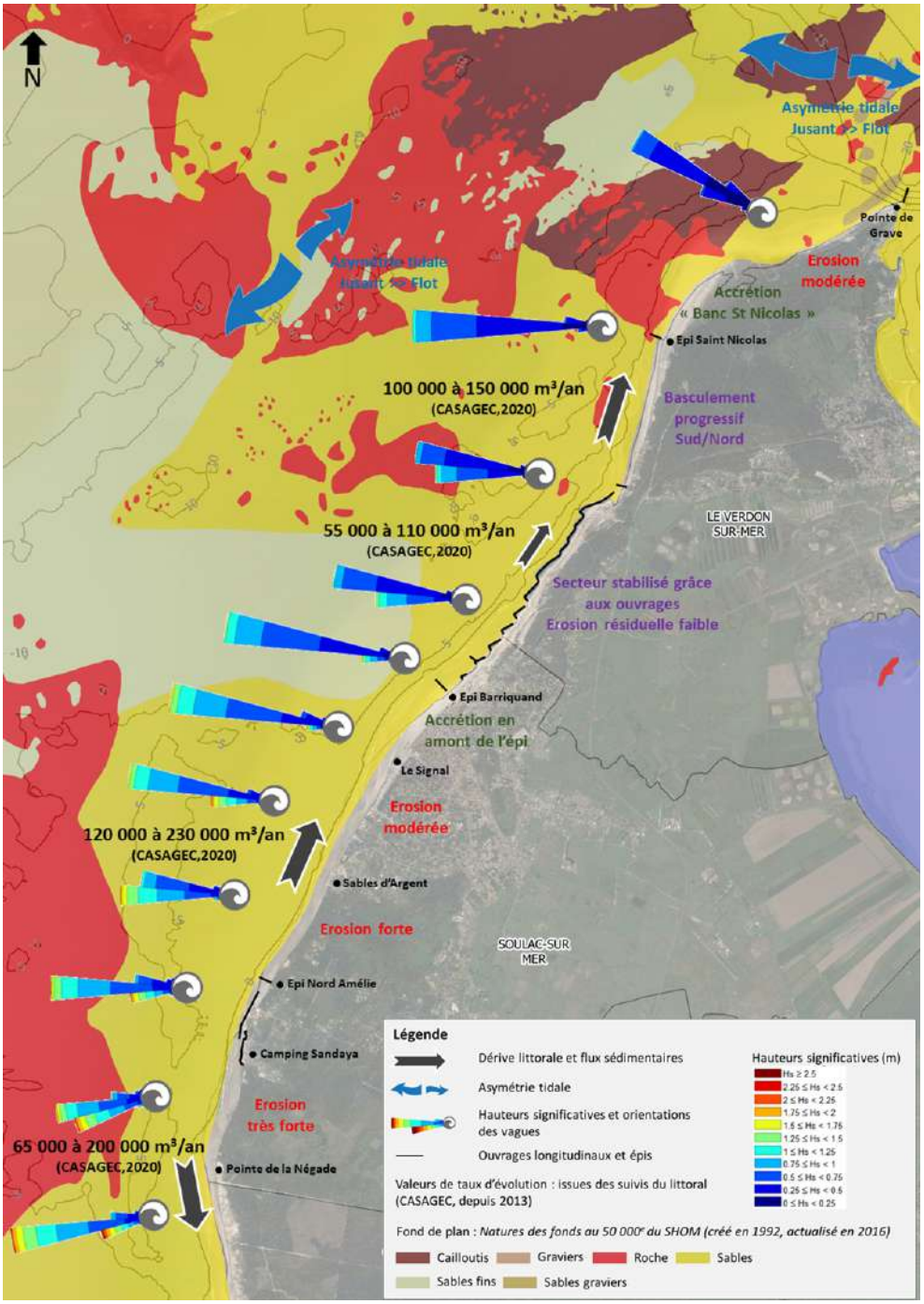


FIGURE 79. SCHEMA DE FONCTIONNEMENT SEDIMENTAIRE DU LITTORAL SOULACAIS

Source : CASAGEC 2020

3.3.6 - **Évolution du littoral de la zone d'étude**

Dès 2013, la Communauté de Communes Médoc Atlantique s'est engagée dans une démarche de mise en œuvre de relevés topographiques réguliers du littoral de Soulac-sur-Mer puis du Verdon-sur-Mer, afin de suivre précisément les évolutions du littoral. Les résultats présentant l'ensemble des relevés effectués sur la période 2013 – 202 sont aujourd'hui compilés dans un rapport réalisé par CASAGEC INGENIERIE en 2023 et dont les grandes informations sont présentées au fil de cette section.

Afin d'analyser les évolutions du littoral de Soulac-sur-Mer et du Verdon-sur-Mer, plusieurs indicateurs synthétiques ont été choisis. Ils permettent de suivre et quantifier les évolutions observées, analyser les effets de choix de gestion et orienter la prise de décision des décideurs.

Les deux 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 qui correspond à la rupture de pente, plus ou moins marquée, entre le front dunaire (front de dune) et la plage,
- Les volumes de sables (perdus ou gagnés) sur le front dunaire entre 2 levés successifs.

3.3.6.1 - Évolution sur le secteur « Négade »

- **Évolution de la position du pied de dune**

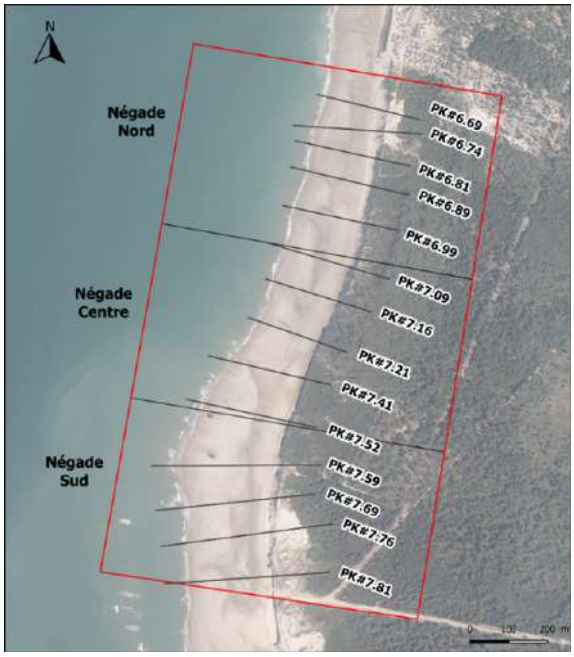


FIGURE 80. SECTEUR « NEGADE »

Sur la zone de la Négade, entre mai 2013 et avril 2023, les reculs suivants ont été observés :

- Négade Sud

-39 m (-3,9 m/an en moyenne)

- Négade Centre

-69 m (-6,9 m/an en moyenne)

- Négade Nord

-79 m (-7,9 m/an en moyenne)

Sur cette période, le recul maximal a été observé entre mai 2013 et septembre 2014, sur la Négade Sud (PK 7.59), avec -28 m.

Le tableau en suivant reprend l'évolution du pied de dune de proche en proche de mai 2013 à avril 2023 sur le secteur.

TABLEAU 12. ÉVOLUTION DU PIED DE DUNE SUR LE SECTEUR DE LA NEGADE DE MAI 2013 A AVRIL 2023

	Evolution de proche en proche du PDD (m)													
	Négade Sud				Négade Centre					Négade Nord				
	7.81	7.76	7.69	7.59	7.52	7.41	7.21	7.16	7.09	6.99	6.89	6.81	6.74	6.69
2013-05 / 2014-09	-9.0	-10.1	-7.0	-28.0	-18.4	-20.6	-26.5	-22.7	-15.6	-18.1	-16.4	-23.5	-15.0	-10.3
2014-09 / 2015-10	-2.0	0.0	-3.0	-2.0	-3.1	0.0	-1.0	-1.4	-1.0	-2.0	-2.1	-3.1	-4.0	-7.2
2015-10 / 2016-05	-1.0	-5.0	-2.0	-3.0	-2.0	-5.1	-8.5	-8.4	-17.7	-25.6	-21.6	-16.4	-11.0	-6.2
2016-05 / 2017-05	-2.0	-1.0	-5.0	-5.0	-7.2	-5.1	-4.2	-7.1	-5.2	0.0	-2.1	-1.0	-3.0	-2.2
2017-05 / 2018-05	-5.0	-8.1	-11.1	-7.0	-8.2	-9.8	-11.7	-10.7	-9.4	-4.1	-2.1	-6.1	-8.0	-12.2
2018-05 / 2019-05	-3.0	-3.0	0.0	-2.0	-2.0	2.6	-1.1	-2.1	-11.5	-14.3	-12.3	-12.3	-12.0	-6.2
2019-05 / 2020-05	-2.0	-3.0	-3.0	-4.0	-2.1	-8.3	-5.5	-4.4	-9.3	-11.2	-9.3	-6.1	-9.0	-8.2
2020-05 / 2021-04	-4.0	-3.0	-2.0	-3.0	-4.1	-2.1	-3.2	-1.5	-3.1	-6.1	-9.3	-11.3	-7.5	-4.1
2021-04 / 2022-03	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.1	-3.2	-2.1	-1.6	-3.1	-1.3	-5.1	-5.1	-3.6	-6.2
2022-03 / 2023-04	0.0	0.0	-0.5	-7.0	-6.1	-5.0	-7.4	-18.5	-6.3	-5.9	-2.1	-1.9	-2.0	-2.0
Total (m)	-28	-33	-34	-61	-57	-57	-71	-78	-82	-89	-82	-87	-75	-65
Taux annuel (m/an)	-2.8	-3.3	-3.4	-6.1	-5.7	-5.7	-7.1	-7.8	-8.2	-8.9	-8.2	-8.7	-7.5	-6.5

Évolution du bilan volumétrique

Globalement, sur la zone de la Négade, 1 370 000 m^3 de sable ont été perdus entre mai 2013 et avril 2023, soit un déficit de 137 000 m^3/an en moyenne. Sur ces volumes, 15% des pertes sont attribuables aux tempêtes de l'hiver 2013-2014.

L'analyse des résultats met en évidence un gradient érosif du Sud vers le Nord marqué sur la période 2013-2016. Celui-ci s'atténue par la suite. C'est au cours de l'hiver 2015-2016 que les pertes maximales ont été observées, au niveau de la Négade Nord, avec un déficit d'environ -104 000 m^3.

Le tableau suivant reprend le bilan volumétrique de la Négade, entre mai 2013 et avril 2023.

TABLEAU 13. BILAN VOLUMETRIQUE DU SECTEUR DE LA NEGADE ENTRE MAI 2013 ET AVRIL 2023.

	Négade Sud			Négade Centre			Négade Nord		
	Vol+ (m^3)	Vol- (m^3)	Bil (m^3)	Vol+ (m^3)	Vol- (m^3)	Bil (m^3)	Vol+ (m^3)	Vol- (m^3)	Bil (m^3)
2013-05 / 2014-09	9499	70819	*-61320*	20730	86672	*-65942*	20777	101153	*-80376*
2014-09 / 2015-10	12410	25603	*-13193*	4546	42521	*-37975*	1137	60786	*-59649*
2015-10 / 2016-05	9497	25859	*-16362*	5374	76513	*-71139*	9286	113590	*-104304*
2016-05 / 2017-05	48097	94317	*-46220*	42885	100750	*-57865*	30091	83409	*-53318*
2017-05 / 2018-05	29518	86258	*-56740*	33539	86974	*-53435*	26686	79913	*-53227*
2018-05 / 2019-05	40837	18173	*22664*	25829	39336	*-13507*	21839	114179	*-92340*
2019-05 / 2020-05	24933	46899	*-21966*	18207	70992	*-52785*	25146	83146	*-58000*
2020-05 / 2021-04	29262	47628	*-18366*	24543	52167	*-27624*	16925	100071	*-83146*
2021-04 / 2022-03	14649	21854	*-7205*	429	77936	*-77507*	36333	24725	*11608*
2022-03 / 2023-04	9645	35933	*-26288*	29602	60725	*-31123*	4444	68199	*-63755*
			-244996			*-488902*			*-636507*

3.3.6.2 - Évolution sur le secteur « Dunes de l'Amélie »

Évolution de la position du pied de dune

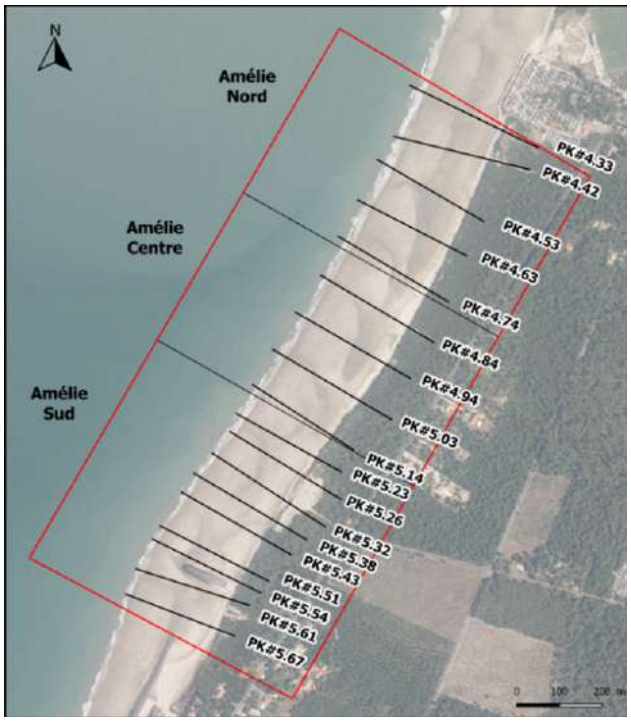


FIGURE 81. LOCALISATION DU SECTEUR « DUNE DE L'AMELIE »

Sur la zone de l'Amélie, les reculs suivants sont observés entre mai 2013 et avril 2023 :

- Amélie Sud

  -38 m (-3,8 m/an en moyenne)

- Amélie Centre

  -64 m (-6,4 m/an en moyenne)

- Amélie Nord

  -73 m (-7,3 m/an en moyenne)

Sur cette période, le recul maximal a été observé entre mai 2013 et septembre 2014, sur l'Amélie Nord (PK 4.33), avec -25,6 m.

Le tableau ci-dessous reprend l'évolution du pied de dune de proche en proche de mai 2013 à avril 2023 sur le secteur.

TABLEAU 14. ÉVOLUTION DU PIED DE DUNE DU SECTEUR DE L'AMELIE SUD ENTRE MAI 2013 ET AVRIL 2023

	Evolution de proche en proche du PDD (m)																	
	Amélie Sud									Amélie Centre				Amélie Nord				
	5.67	5.61	5.54	5.51	5.43	5.38	5.32	5.26	5.23	5.14	5.03	4.94	4.84	4.74	4.63	4.53	4.42	4.33
2013-05 / 2014-09	-17.1	-13.7	-4.5	-9.0	-11.5	-8.1	-12.8	-19.9	-14.4	-12.9	-18.7	-15.0	-9.3	-13.4	-16.9	-15.9	-16.5	-25.6
2014-09 / 2015-10	5.4	-1.1	0.0	-1.1	4.4	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.1	-1.0	-0.1	0.0
2015-10 / 2016-05	-13.9	-3.2	-3.3	-4.4	-4.4	-5.8	-5.5	-6.3	-1.7	-5.5	-2.3	-4.6	-11.6	-8.1	-10.1	-4.6	-8.2	-5.6
2016-05 / 2017-05	1.1	-1.1	-2.2	0.0	0.0	-1.0	0.0	-0.8	-3.4	-1.2	-1.2	-1.2	-4.6	-4.7	-2.2	-6.9	-4.1	-3.3
2017-05 / 2018-05	-3.2	-0.8	-1.2	-2.3	-1.2	-2.4	-3.1	-3.5	-3.4	-6.0	-7.0	-4.6	-9.3	-10.5	-9.0	-2.3	-8.2	-4.4
2018-05 / 2019-05	-1.1	-0.2	1.2	0.1	-0.5	-1.2	2.4	2.3	-3.4	3.6	-1.2	-9.2	-2.3	-5.2	-5.6	-9.3	0.0	5.6
2019-05 / 2020-05	-3.2	-2.1	-4.5	-5.8	-14.1	-10.6	-10.8	-12.9	-5.5	-8.9	-11.4	-8.7	-11.6	-13.3	-12.8	-11.5	-14.2	-24.8
2020-05 / 2021-04	-1.1	-1.1	-3.4	-2.6	-3.5	-5.9	-4.9	-5.9	-5.7	-6.3	-7.1	-6.0	-9.3	-8.4	-9.0	-9.3	-8.2	-4.5
2021-04 / 2022-03	0.0	0.0	-1.1	-1.9	-1.7	-1.9	-2.3	-2.3	-4.6	-6.8	-3.4	-1.8	-5.8	-5.3	-4.5	0.0	-1.0	-1.1
2022-03 / 2023-04	0.0	-2.1	-1.4	-1.1	-2.0	-3.5	-4.8	-8.2	-16.0	-7.2	-4.6	-19.6	-11.6	-6.3	-6.8	-6.9	-8.2	-8.9
Total (m)	*-33*	*-25*	*-20*	*-28*	*-34*	*-39*	*-42*	*-57*	*-58*	*-51*	*-58*	*-72*	*-77*	*-76*	*-78*	*-68*	*-69*	*-73*
Taux annuel (m/an)	*-3.3*	*-2.5*	*-2.0*	*-2.8*	*-3.4*	*-3.9*	*-4.2*	*-5.7*	*-5.8*	*-5.1*	*-5.8*	*-7.2*	*-7.7*	*-7.6*	*-7.8*	*-6.8*	*-6.9*	*-7.3*

Évolution du bilan volumétrique

Globalement, sur la zone de l'Amélie, 1 146 000 m^3 de sable ont été perdus entre mai 2013 et avril 2023, soit un déficit de 114 600 m^3 par an en moyenne. Sur ces volumes, 12% des pertes sont attribuables aux tempêtes de l'hiver 2013-2014 (soit 140 000 m^3).

L'analyse des résultats met en évidence l'existence d'un gradient érosif marqué du Sud vers le Nord jusqu'à 2015. C'est au cours de l'hiver 2019-2020 que les pertes les plus importantes ont été observées sur ce secteur, au niveau de l'Amélie Nord, avec un déficit d'environ -102 000 m^3.

Le tableau suivant reprend le bilan volumétrique de l'Amélie, entre mai 2013 et avril 2023.

TABLEAU 15. BILAN VOLUMETRIQUE DE L'AMELIE ENTRE MAI 2013 ET AVRIL 2023

	Négade Sud			Négade Centre			Négade Nord		
	Vol+ (m^3)	Vol- (m^3)	Bil (m^3)	Vol+ (m^3)	Vol- (m^3)	Bil (m^3)	Vol+ (m^3)	Vol- (m^3)	Bil (m^3)
2013-05 / 2014-09	9499	70819	*-61320*	20730	86672	*-65942*	20777	101153	*-80376*
2014-09 / 2015-10	12410	25603	*-13193*	4546	42521	*-37975*	1137	60786	*-59649*
2015-10 / 2016-05	9497	25859	*-16362*	5374	76513	*-71139*	9286	113590	*-104304*
2016-05 / 2017-05	48097	94317	*-46220*	42885	100750	*-57865*	30091	83409	*-53318*
2017-05 / 2018-05	29518	86258	*-56740*	33539	86974	*-53435*	26686	79913	*-53227*
2018-05 / 2019-05	40837	18173	*22664*	25829	39336	*-13507*	21839	114179	*-92340*
2019-05 / 2020-05	24933	46899	*-21966*	18207	70992	*-52785*	25146	83146	*-58000*
2020-05 / 2021-04	29262	47628	*-18366*	24543	52167	*-27624*	16925	100071	*-83146*
2021-04 / 2022-03	14649	21854	*-7205*	429	77936	*-77507*	36333	24725	*11608*
2022-03 / 2023-04	9645	35933	*-26288*	29602	60725	*-31123*	4444	68199	*-63755*
			-244996			*-488902*			*-636507*

3.3.6.3 - Évolution du Secteur « Plage Sud – Front de mer »

- **Évolution de la position du pied de dune sur le Secteur Sud Signal**

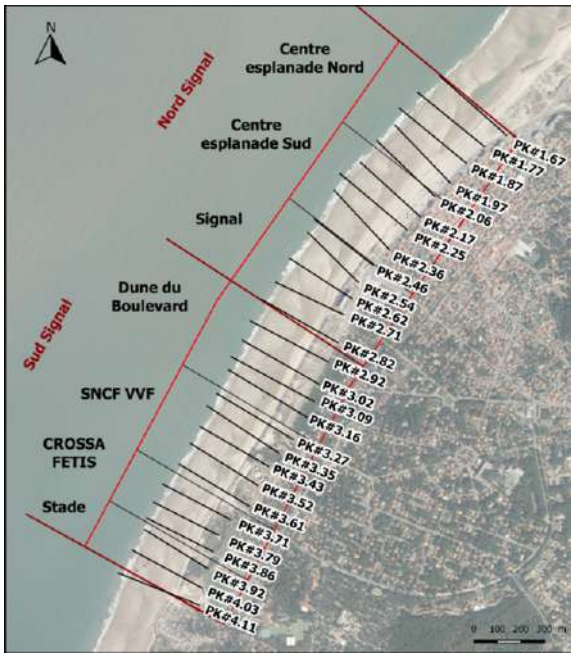


FIGURE 82. LOCALISATION DU SECTEUR SUD SIGNAL

Sur le secteur au Sud du Signal, les reculs suivants sont observés entre mai 2013 et avril 2023 :

- Stade

-64 m (-6,4 m/an en moyenne)

- CROSSA FETIS

-59 m (-5,9 m/an en moyenne)

- SNCF VVF

-40 m (-5,8 m/an en moyenne)

- Dune du boulevard

-29 m (-2,5 m/an en moyenne)

Sur cette période, le recul maximal a été observé entre mai 2013 et septembre 2014, sur le secteur de la dune du Boulevard (PK 3.09), avec -32 m.

Le tableau ci-dessous présente les évolutions du pied de dune de mai 2013 à avril 2023 sur le secteur.

TABLEAU 16. ÉVOLUTION DU PIED DE DUNE DU SECTEUR SUD SIGNAL ENTRE MAI 2013 ET AVRIL 2023

	Evolution de proche en proche du PDD (m)														
	Stade			CROSSA FETIS			SNCF VVF					Dune du Boulevard			
	4.11	4.03	3.92	3.86	3.79	3.71	3.61	3.52	3.43	3.35	3.27	3.16	3.09	3.02	2.92
2013-05 / 2014-09	-15.9	-23.0	-25.8	-22.2	-30.9	-30.5	-26.6	-25.5	-23.2	-26.3	-10.5	-27.1	-31.8	-29.0	-26.9
2014-09 / 2015-10	-5.5	-2.1	1.1	-1.1	2.2	4.6	-0.2	0.0	-2.3	-1.6	-4.7	-5.8	0.0	1.3	4.6
2015-10 / 2016-05	-6.5	-10.5	-11.7	-7.8	-11.2	-12.5	-5.6	-5.6	-5.8	-3.2	-2.8	-1.2	0.0	0.0	9.4
2016-05 / 2017-05	-1.1	-3.1	-5.9	-6.6	-6.4	-2.2	-3.7	-0.7	-2.3	-2.3	-5.4	-0.7	1.1	0.0	-1.5
2017-05 / 2018-05	-14.0	-13.7	-15.3	-13.6	-11.6	-7.9	-10.5	-10.7	-8.1	-8.4	-4.6	-1.6	-3.4	0.0	-1.2
2018-05 / 2019-05	17.2	17.1	11.8	7.8	7.9	7.9	11.7	10.7	12.6	15.7	11.6	1.1	2.3	4.6	0.6
2019-05 / 2020-05	-23.6	-18.2	-14.1	-15.7	-14.6	-13.5	-13.1	-12.6	-13.8	-12.8	-11.4	0.0	0.0	0.0	-0.5
2020-05 / 2021-04	-5.4	-3.4	-1.2	2.2	3.4	1.1	5.0	5.5	6.9	7.8	3.9	4.3	-2.3	0.1	0.5
2021-04 / 2022-03	2.2	1.1	1.2	1.1	1.7	2.3	2.9	5.9	6.8	7.2	9.7	0.3	-1.1	1.0	0.6
2022-03 / 2023-04	-9.6	-8.0	-7.1	-4.1	-3.9	-2.3	-2.9	-2.4	-1.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.1
Total (m)	-62	-64	-67	-60	-63	-53	-43	-35	-30	-24	-14	-31	-35	-22	-13
Taux annuel (m/an)	-6.2	-6.4	-6.7	-6.0	-6.3	-5.3	-4.3	-3.5	-3.0	-2.4	-1.4	-3.1	-3.5	-2.2	-1.3

- **Évolutions du bilan volumétrique sur le Secteur Sud Signal**

Globalement, sur la zone au Sud du Signal, 375 000 m^3 de sable ont été perdus entre mai 2013 et avril 2023. Sur ces volumes, 53% des pertes sont attribuables aux tempêtes de l'hiver 2013-2014 (soit 198 000 m^3). Cet évènement tempétueux a notamment affecté le sous-secteur des Dunes du Boulevard qui a subi les pertes les plus importantes de toutes les périodes confondues avec -91 000 m^3. Les bilans volumétriques des zones « Dune du Boulevard » et « SNCF VVF » sont en accrétion, tandis que les zones « Stade » et « CROSSA FETIS» sont en érosion malgré les opérations de rechargement sur l'ensemble de la zone au printemps 2022 (+60 000 m^3).

Le tableau suivant reprend le bilan volumétrique du secteur au Sud du Signal, entre mai 2013 et avril 2023.

TABLEAU 17. BILAN VOLUMETRIQUE DU FRONT DE MER SUD SIGNAL ENTRE MAI 2013 ET AVRIL 2023.

	Stade			CROSSA FETIS			SNCF VVF			Dune du Boulevard		
	Vol+ (m^3)	Vol- (m^3)	Bil (m^3)	Vol+ (m^3)	Vol- (m^3)	Bil (m^3)	Vol+ (m^3)	Vol- (m^3)	Bil (m^3)	Vol+ (m^3)	Vol- (m^3)	Bil (m^3)
2013-05 / 2014-09	1359	24469	-23110	3768	27817	-24049	4064	64067	-60003	5519	96079	-90560
2014-09 / 2015-10	3692	9684	-5992	2083	12520	-10437	7384	19841	-12457	31895	26621	5274
2015-10 / 2016-05	7171	40698	-33527	4080	27204	-23124	9122	36376	-27254	10019	20501	-10482
2016-05 / 2017-05	15216	24342	-9126	12936	29758	-16822	35117	36184	-1067	32099	39473	-7374
2017-05 / 2018-05	4037	37119	-33082	12053	33289	-21236	24830	64252	-39422	28401	47232	-18831
2018-05 / 2019-05	37474	9882	27592	25934	7510	18424	61216	22961	38255	47448	24351	23097
2019-05 / 2020-05	8844	36332	-27488	15419	28342	-12923	34829	52855	-18026	48996	51656	-2660
2020-05 / 2021-04	24542	41744	-17202	27790	39117	-11327	58311	39237	19074	57605	48020	9585
2021-04 / 2022-03	9068	4439	4629	7188	5165	2023	13698	15806	-2108	34457	10078	24379
2022-03 / 2023-04	403	13959	-13556	1865	6867	-5002	13623	7618	6004	28881	4333	24548
			-130862			-104473			-97004			-43024

3.3.6.4 - Synthèse des évolutions du littoral

Globalement, l'étude des variations saisonnières sur la période 2013-2023, au travers des différents levés topographiques réalisés sur le littoral de Soulac-sur-Mer a permis d'identifier de grandes tendances évolutives selon les différents secteurs concernés par le présent projet, à savoir :

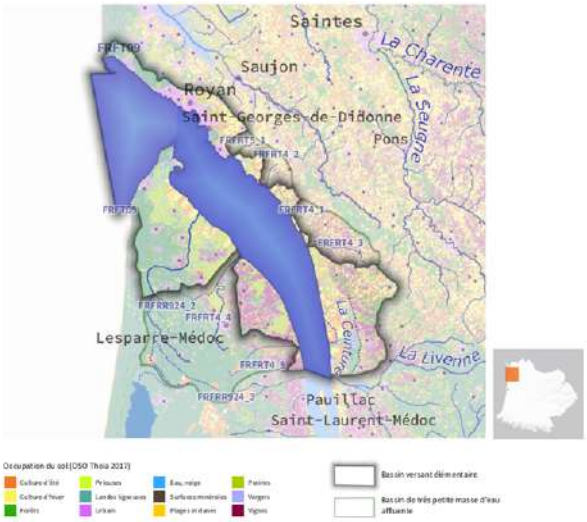
- Secteur de la « Négade » : bien que l'érosion tende à diminuer en se dirigeant vers le Sud de la Négade, ce secteur présente les reculs les plus importants (jusqu'à -10 m/ an) de l'ensemble du littoral à l'étude sur la période de suivi,
- Secteur des « Dunes de l'Amélie » : le secteur présente une érosion généralisée qui était jusqu'alors principalement marquée au Sud immédiat de l'ouvrage des Sables d'Argent. Globalement, les reculs moyens mesurés sur ce secteur avoisinent les -6 m/an,
- Secteur « Plage Sud – Front de mer » : Le secteur présente une érosion marquée plus au Nord, toutefois depuis la mise en place des rechargements en 2018, il est à noter une diminution importante des taux résiduel de recul. Du Nord des « Sables d'Argent » au Signal, l'érosion est encore forte au niveau du stade et au droit de CROSSA FETIS.

3.4 - Qualité du milieu

3.4.1 - **Qualité de l'eau**

3.4.1.1 - La masse d'eau de transition FRFT09

Situé au niveau de l'embouchure de l'estuaire de la Gironde, le littoral de la commune de Soulac-sur-Mer est inclus dans la masse d'eau de transition FRFT09 « Estuaire Gironde aval ». Au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) et dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de la Gestion des Eaux (SDAGE) Adour-Garonne, les états chimique et biologique de cette masse d'eau sont suivis en continu, avec des prélèvements effectués dans l'estuaire uniquement et non sur la façade Atlantique.



D'après l'état des lieux 2019 préalable du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027, l'évaluation de la masse d'eau indique un état global « mauvais », avec :

- Un état chimique « mauvais » affecté par la présence de contaminants chimiques et métaux lourds,
- Un état écologique « médiocre ».

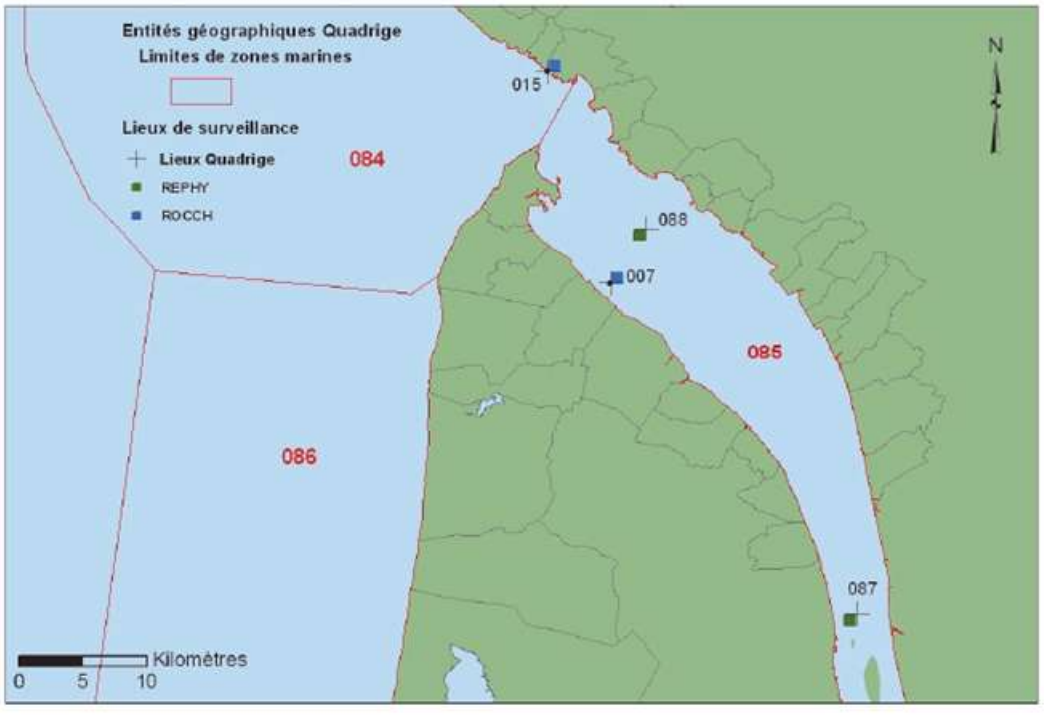
Les pressions identifiées sur cette masse sont principalement induites par des altérations hydromorphologiques et régulations des écoulements

FIGURE 83. LOCALISATION DE LA MASSE D'EAU DE TRANSITION FRFT09 « ESTUAIRE GIRONDE AVAL »

Source : EAU FRANCE 2020

Les principaux points de prélèvement du suivi se situent au sein de l'Estuaire de la Gironde (cf. figure suivante).

D'après le suivi coordonné par l'IFREMER sur l'ensemble du littoral, des données sur l'état du milieu marin ont pu être collectées, et notamment des données sur la qualité des eaux.



Zone N° 084 - Aval et large de la Gironde

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	ECOSCOPA
084-P-015	Pontaillac					

NB : Le suivi du point « Pontaillac », situé sur la rive nord de l'estuaire et en aval du point « La Fosse », n'est pas assuré par le LER-Arcachon mais par le LER-Pertuis Charentais.

Zone N° 085 - Estuaire de la Gironde

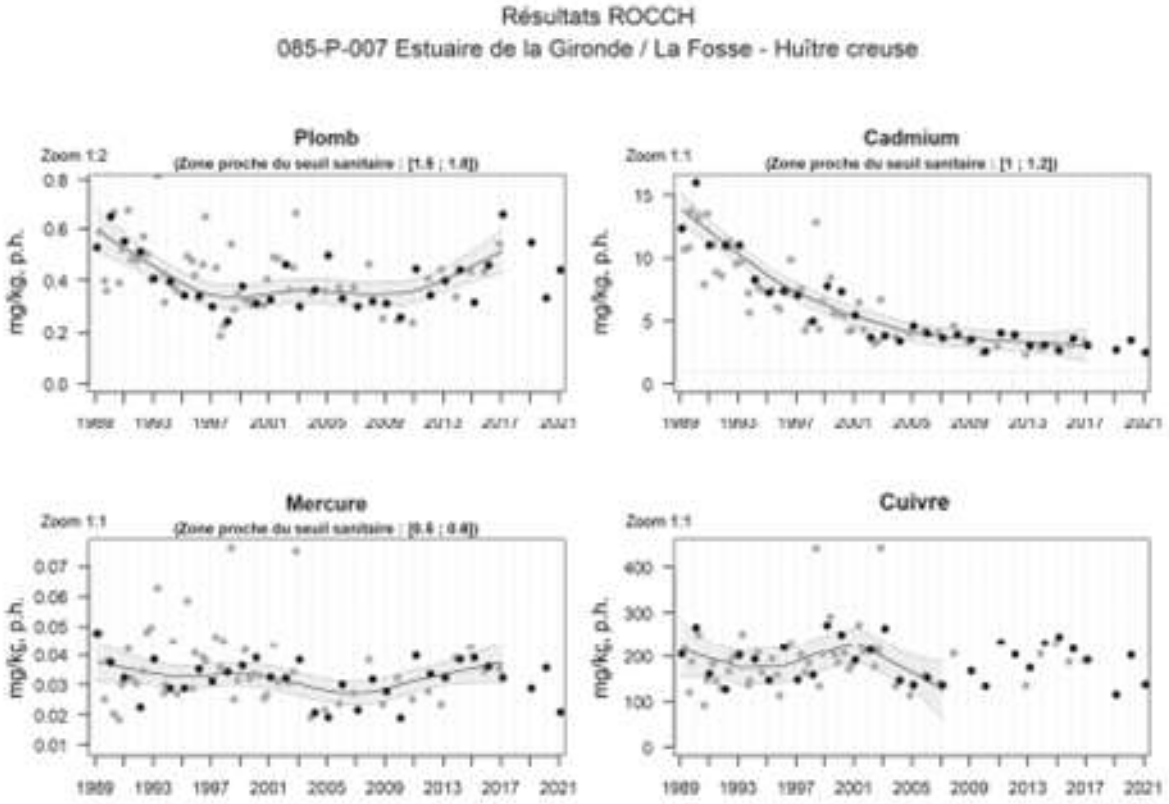
Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	ECOSCOPA
085-P-007	La Fosse					
085-P-087	Gironde-PK 52[6]					
085-P-088	Gironde-PK 86[6]					

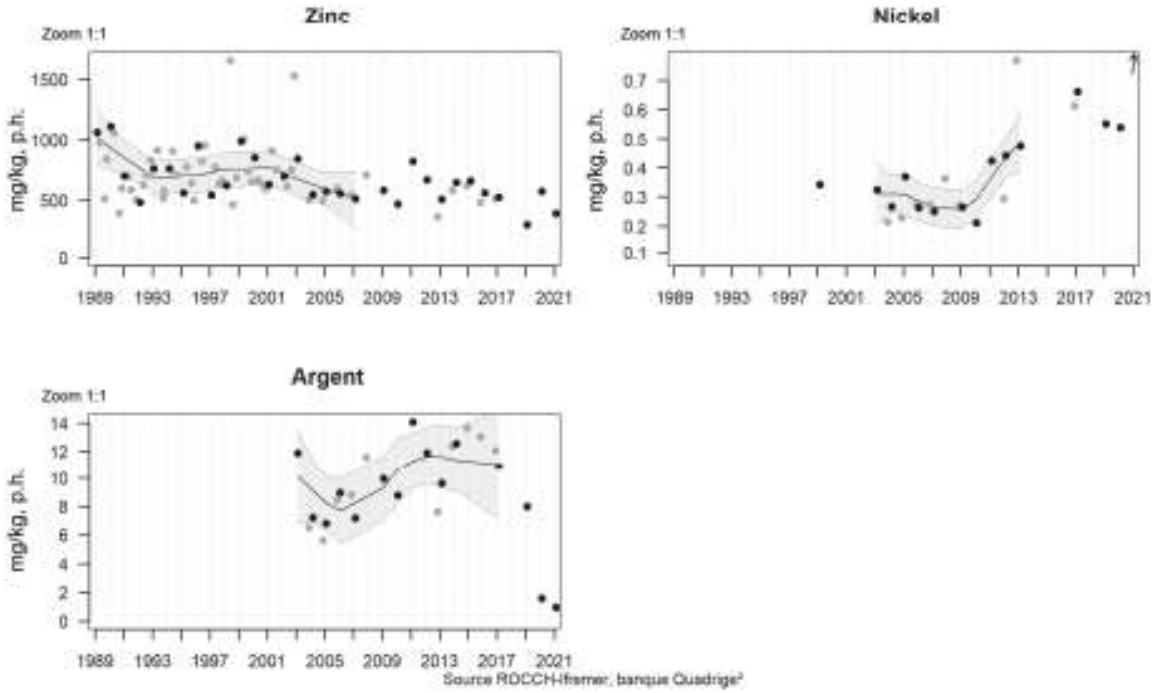
FIGURE 84. LOCALISATION DES SITES DE SURVEILLANCE DE L'IFREMER

Source : IFREMER 2018

D'après le bulletin de surveillance 2021 du département de la Gironde réalisé par l'IFREMER, il est possible de qualifier les eaux de l'estuaire de la Gironde. Néanmoins, la zone marine 086 où se situe la plage de l'Amélie n'est pas comprise dans ce suivi.

Les données suivantes sont issues du Réseau d'Observation de la Contamination Chimique (ROCCH). Ce réseau de suivi est un outil de connaissances des niveaux de contamination chimique des eaux côtières.

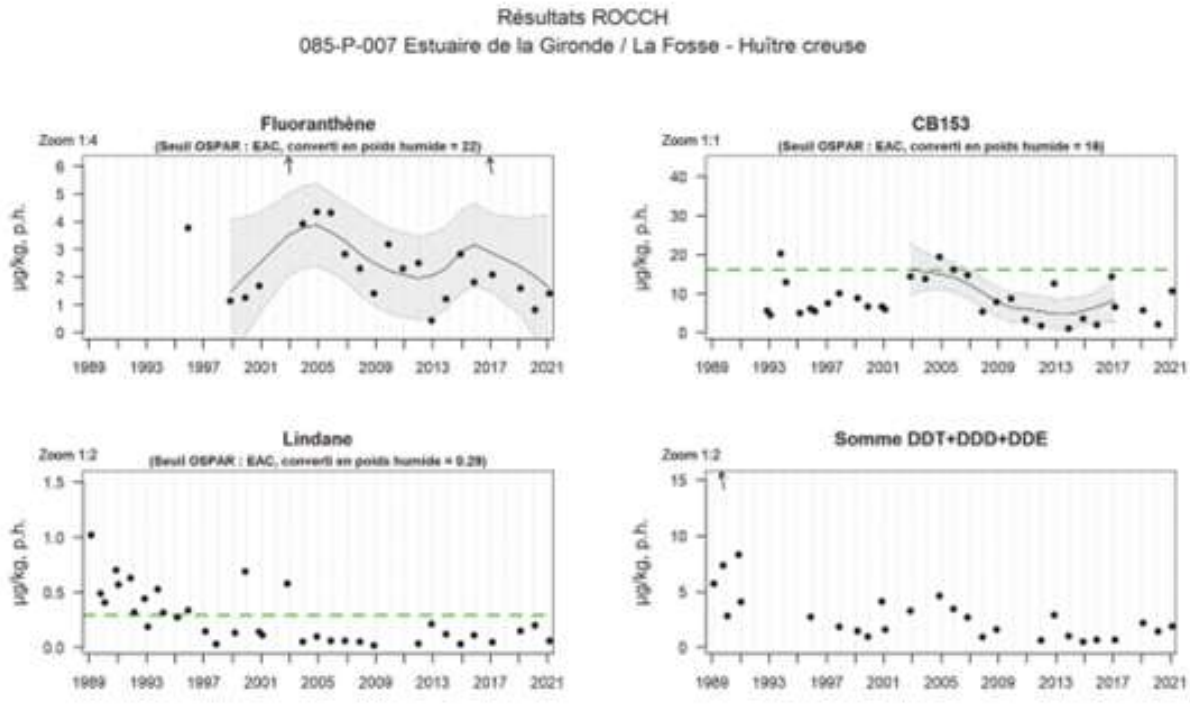




NB : *En 2018, le point « La Fosse » n'a pas été échantillonné suite à de mauvaises conditions météorologiques. Il n'y a donc pas de résultats en 2018 pour ce point.*

FIGURE 85. RESULTATS DU SUIVI ROCCH POUR LES METAUX

Source : IFREMER 2021



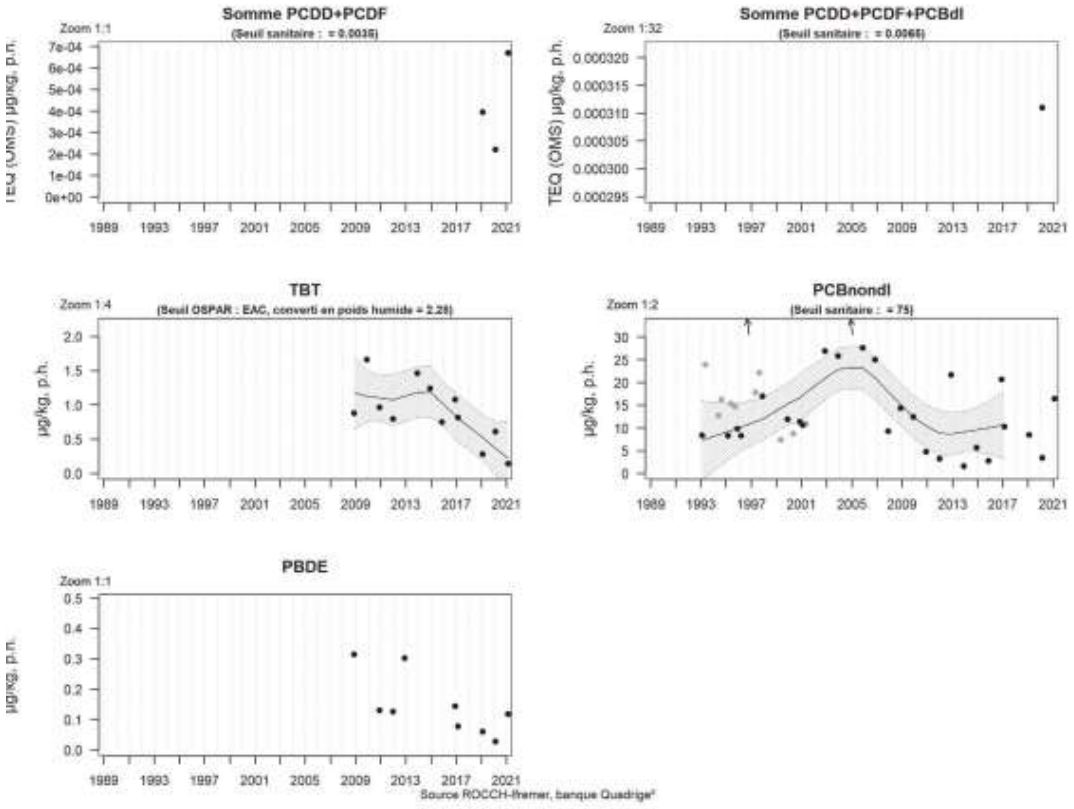


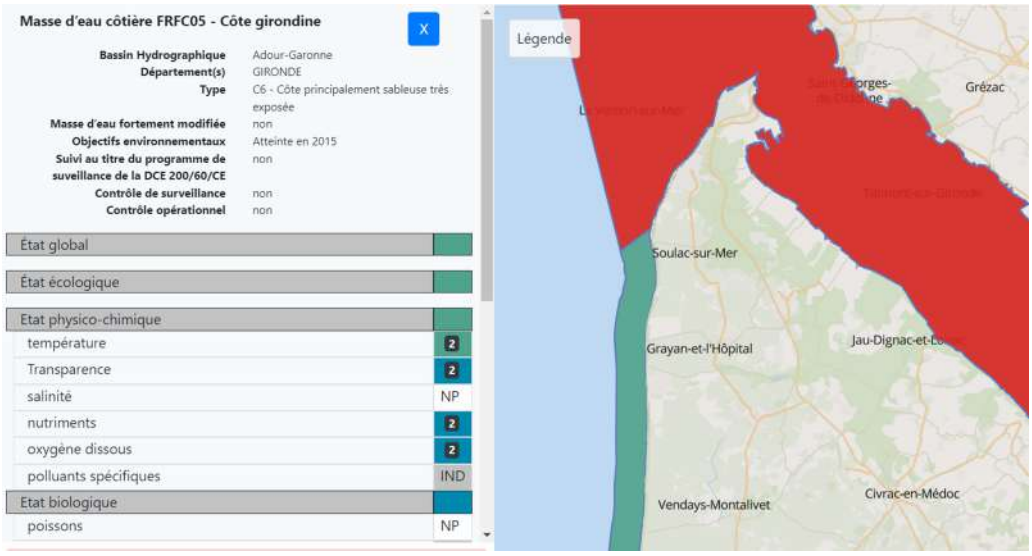
FIGURE 86. RESULTATS DU SUIVI ROCCH POUR LES CONTAMINANTS ORGANIQUES

Source : IFREMER 2021

D'après ce bulletin de surveillance, l'estuaire de la Gironde est affecté par une contamination polymétallique résultant notamment d'anciens rejets au niveau du Riou-Mort, petit affluent du Lot, dans la zone industrielle de Viviez à côté de Decazeville. Les résultats présentent une contamination importante pour tous les métaux, notamment l'argent et le cuivre et surtout le cadmium provenant d'une ancienne mine de zinc déversant ses rejets dans un affluent du Lot. Les huitres analysées sont faiblement chargées en contaminants organiques suivis.

3.4.1.2 - La masse d'eau côtière FRFC05

Au Sud de la zone de projet se trouve la masse d'eau côtière FRFC05 « Côte girondine ». L'état de cette masse d'eau est suivi dans le cadre du SDAGE Adour-Garonne, qui n'est autre que l'application nationale de la DCE. Le bilan effectué en fin d'année 2018 indique un **« bon » état global de la masse d'eau côtière.**



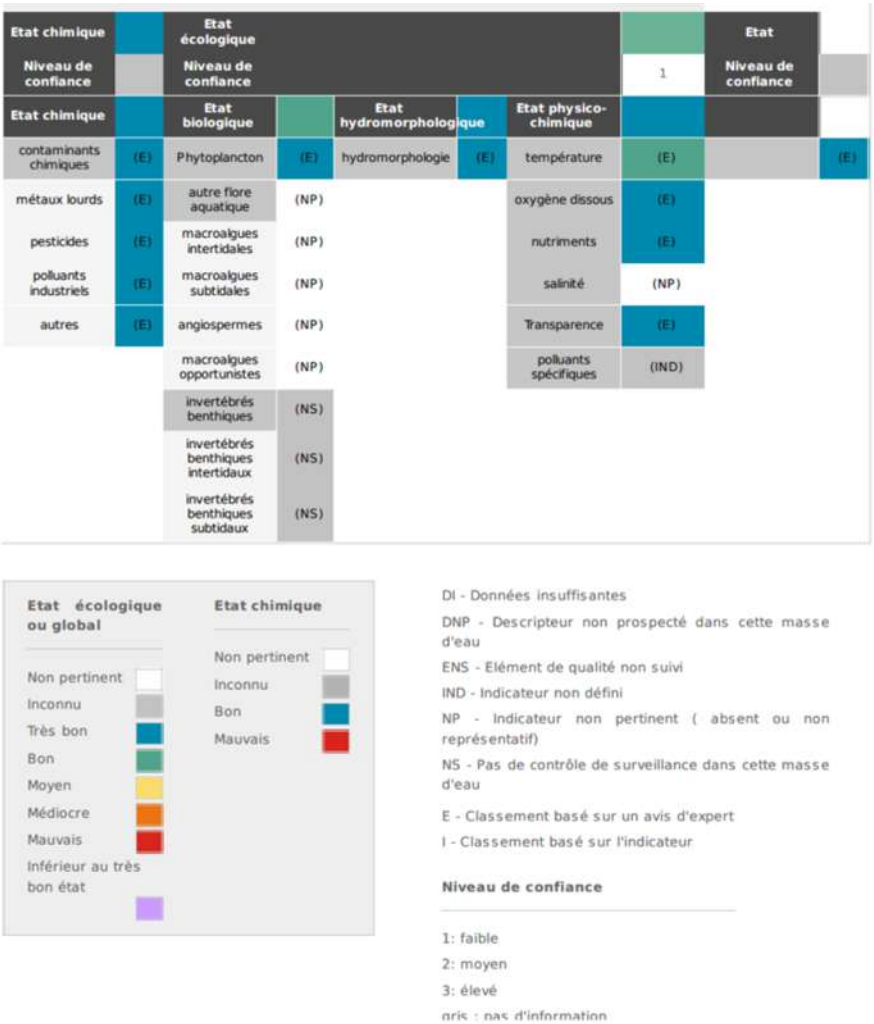


FIGURE 87. BILAN DES RESULTATS DE LA SURVEILLANCE DCE

Source : Atlas DCE Adour-Garonne 2018

3.4.1.3 - Les masses d'eaux souterraines

La zone d'étude intercepte plusieurs masses d'eaux souterraines :

- « Sables, graviers, galets et calcaires de l'éocène Nord AG » (FRFG071), dont l'état quantitatif est mauvais, tandis que son état chimique est bon,
- « Sables plio-quaternaires des bassins côtiers région hydros et terrasses anciennes de la Gironde » (FRFG045), dont les états quantitatif et chimique sont bons.

TABLEAU 18. ÉTAT DES MASSES D'EAUX SOUTERRAINES EN 2017

CODE MASSE D'EAU	NOM MASSE D'EAU	ETAT QUANTITATIF	ETAT CHIMIQUE	ETAT GLOBAL	OBJECTIF D'ETAT QUANTITATIF	OBJECTIF D'ETAT CHIMIQUE
FRFG071 (état de 2013)	Sables, graviers, galets et calcaires de l'éocène Nord AG	Mauvais	Bon	Non atteinte du bon état	2021 (conditions naturelles)	2015
FRFG045	Sables plio-quaternaires des bassins côtiers région hydro s et terrasses anciennes de la Gironde	Bon	Bon	Bon état	2015	2015

Source : ARB Nouvelle-Aquitaine (2020)

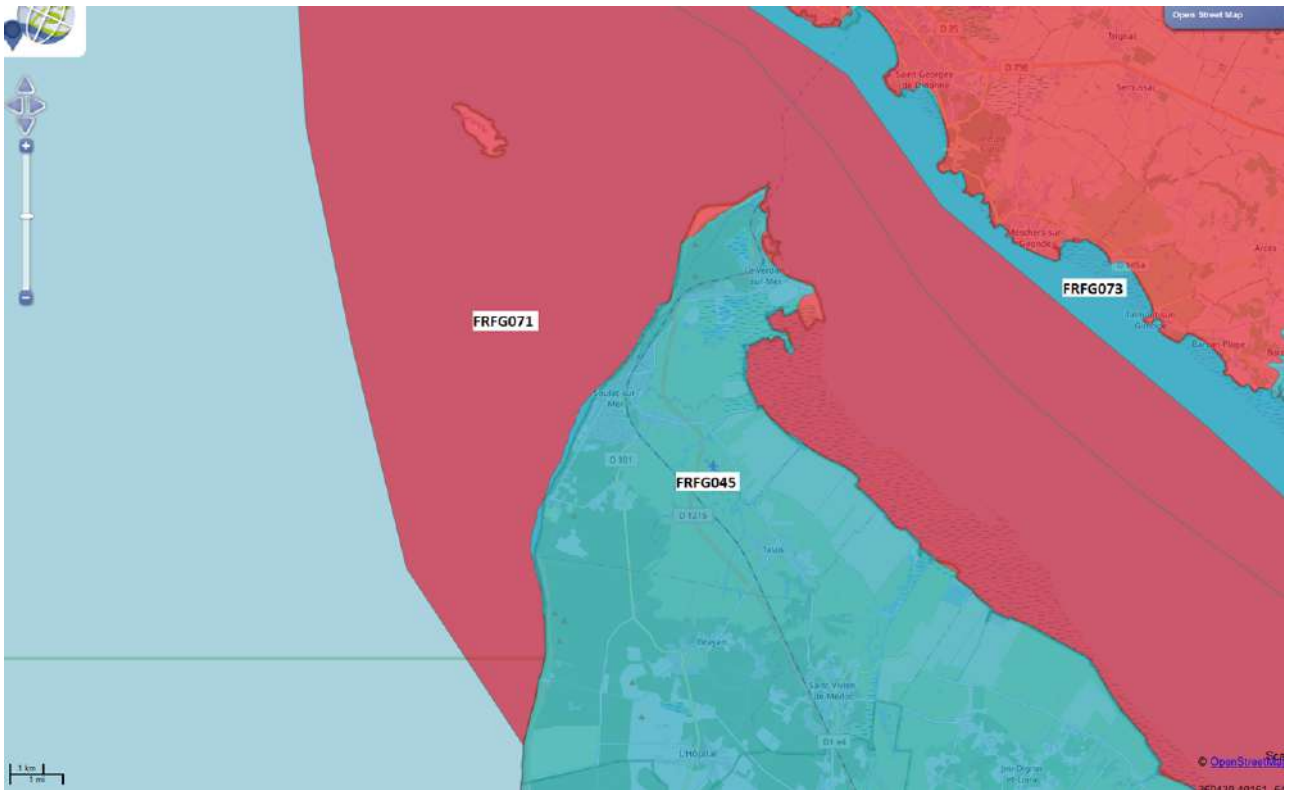


FIGURE 88. MASSES D'EAUX SOUTERRAINES A PROXIMITE DE LA ZONE DE PROJET

Source : ARB Nouvelle Aquitaine 2020

3.4.1.4 - Qualité microbiologique des eaux de baignade

D'après le contrôle sanitaire des eaux de baignade mis en œuvre par les Agences Régionales de Santé (ARS), la Plage de l'Amélie présente une excellente qualité microbiologique entre 2016 et 2021 (cf. figure suivante).

FIGURE 89. SUIVI ARS PLAGE DE L'AMELIE

Source : baignades. sante.gouv

3.4.2 - **Qualité des sédiments**

3.4.2.1 - Qualité des sédiments du littoral soulacais

- **Résultats des analyses menées en 2016**

Une caractérisation de la qualité physico-chimique des sédiments des petits fonds du littoral soulacais a été réalisée dans le cadre d'une étude en 2016. Le plan d'échantillonnage est défini dans la figure ci-dessous.

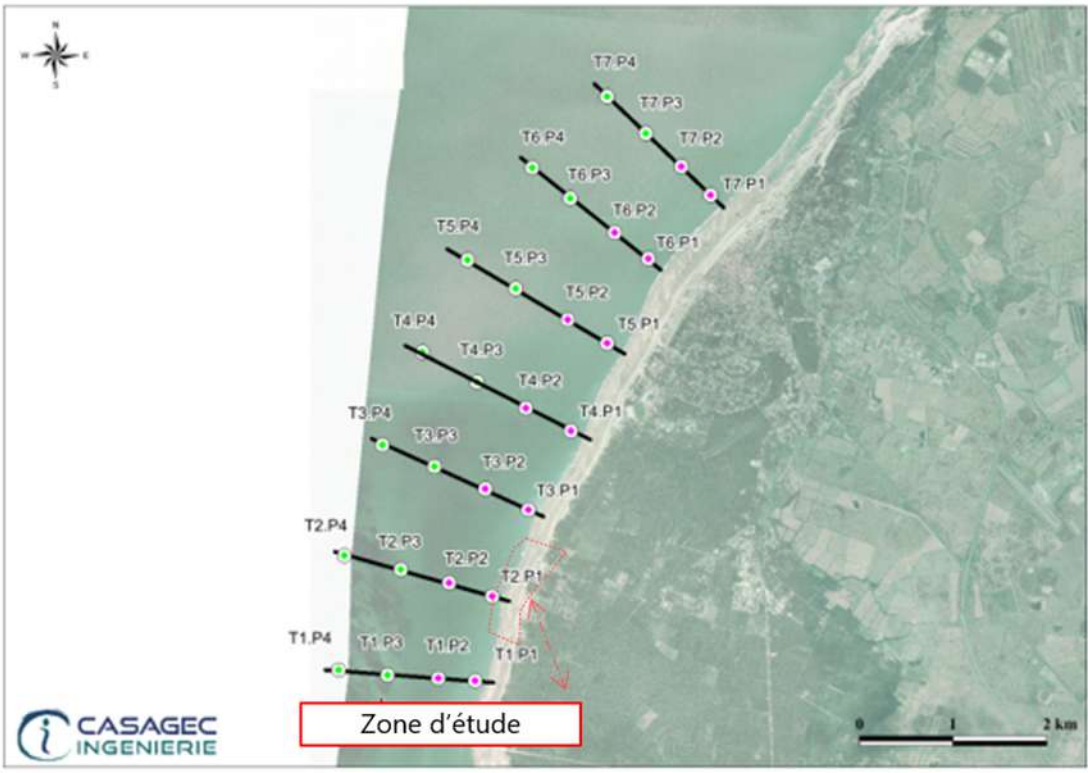


FIGURE 90. LOCALISATION DES PRELEVEMENTS DE SEDIMENT SUR LE LITTORAL SOULACAIS (CASAGEC – 2016)

Globalement, les teneurs en Matière Sèche (MS) et la densité de l'ensemble des échantillons étaient globalement importantes en 2016, respectivement de l'ordre en moyenne de 81% de Matière Brute (MB) et avec une densité de 1.89. Ces ordres de grandeur restaient caractéristiques des sédiments sableux.

Les teneurs en carbone organique (COT) correspondent au stock de la matière organique carbonée déposée sur le fond et liée au sédiment. Les teneurs obtenues ici, exprimées en g/kg de M.S., étaient particulièrement faibles ; inférieures à 1 g/kg de M.S. dans 46% des échantillons. L'aluminium était davantage présent dans les sédiments fins argilo-silteux que dans les sables. Les valeurs restaient faibles.

Certains de ces résultats sont présentés dans le tableau ci-après. La localisation de l'échantillon T2.P1 est celle qui correspond le plus à l'aire d'étude actuelle. Ses résultats sont surlignés en bleu.

TABLEAU 19. EXTRAIT DES RESULTATS ISSUS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR LES PETITS FONDS DU LITTORAL SOULACAIS (CASAGEC 2016)

Echantillon	Aluminium (g/kg MS)	Matière sèche (% MB)	COT (g/kg MS)	Densité (-)
T1.P1	1,1	82	0,22	1,87
T1.P2	1,39	80,3	0,26	1,83
T2.P1	1,6	85,9	2,37	1,97
T2.P2	1,92	79,4	0,33	1,82
T2.P3	2,32	79,1	2,36	1,92
T3.P1	2,59	79,6	1,03	1,86
T3.P2	2,97	78,7	0,63	1,88

- **Résultats des analyses menées en 2023 par CASAGEC**

Lors de la campagne du 9 mai 2023 par CASAGEC (description dans le chapitre « Nature sédimentaire »), les analyses de la matière organique des sédiments montrent que les sables de la zone d'étude sont pratiquement dépourvus de matière organique en raison de leur exposition à un hydrodynamisme important.

TABLEAU 20. TAUX DE MATIERE ORGANIQUE DES SEDIMENTS DEDIES AUX ANALYSES BIOSEDIMENTAIRES

	S1	S2	S3
MO (% MS)	0,36	0,40	0,37

3.4.3 - Qualité de l'air

3.4.3.1 - Evolutions de la qualité de l'air entre 2013 et 2019

Depuis 1980, la qualité de l'air ambiant fait l'objet d'une règlementation communautaire. En France, l'État confie la surveillance de la qualité de l'air à une quarantaine d'associations loi 1901, agréées chaque année par le ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. Elles constituent le réseau national ATMO de surveillance et d'information sur l'air.

La surveillance de la qualité de l'air en Aquitaine est confiée à l'association AIRAQ, créée en 1994, gérant un réseau de dimension régionale. Avec la fusion des régions, AIRAQ est devenue ATMO Nouvelle Aquitaine et surveille au moyen d'un réseau de stations de mesures fixes, les agglomérations de plus de 100 000 habitants, les zones dites à risque et des sites de référence. ATMO NA mesure les principaux indicateurs de la pollution atmosphérique réglementés pour lesquels il existe des normes de référence.

Par conséquent, les principales stations de mesures pour définir la qualité de l'air en Gironde sont situées au niveau de Bordeaux, et sont peu révélatrices de la qualité de l'air sur l'ensemble de l'estuaire de la Gironde.

Toutefois, le bilan des indices de qualité de l'air ATMO indique un bon état global depuis 2013.

D'après les résultats d'ATMO NA, les principales sources d'émission de polluants atmosphériques en Gironde sont le secteur Résidentiel/Tertiaire, les transports routiers et l'Industries/Énergie/Déchets.

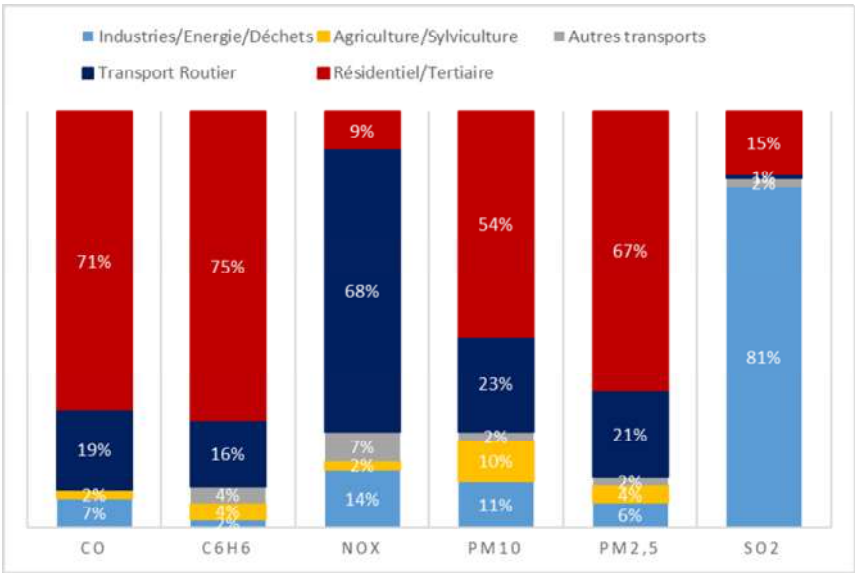


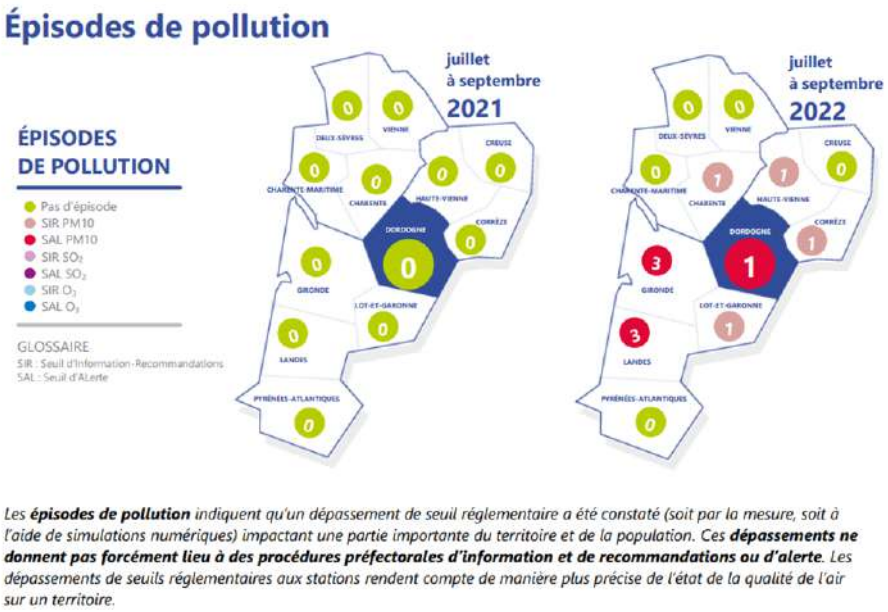
FIGURE 91. ÉMISSIONS DEPARTEMENTALES DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES EN TONNES

Source : Inventaire ATMO NA 2016

3.4.3.2 - Episodes de pollution récents suite aux feux de forêt de 2022

D'après le bulletin trimestriel de l'ATMO NA, l'été 2022 a été le théâtre de feux de forêt exceptionnels par leur ampleur en Gironde. Ils ont entrainé une dégradation de la qualité de l'air pour les communes au plus proche des incendies mais aussi sur de nombreux départements.

Ainsi, un épisode de pollution aux particules en suspension a été caractérisé le 19/07/2022 sur les départements de la Charente, de la Corrèze, de la Dordogne, de la Gironde, des Landes, du Lot-et-Garonne et de la Haute-Vienne. Cet épisode est lié aux premiers feux de forêt de Landiras et de La Teste-de-Buch entrainant des dépassements de seuils. Cet épisode a perduré la journée du 20/07 pour la Gironde et les Landes uniquement. Un autre épisode de pollution aux particules en suspension a été caractérisé le 12/08, toujours en lien avec les feux de forêt et notamment la reprise du feu de Landiras. Il a de nouveau entrainé des dépassements de seuils sur la Gironde, les Landes et le Lot-et-Garonne.



*Les **épisodes de pollution** indiquent qu'un dépassement de seuil réglementaire a été constaté (soit par la mesure, soit à l'aide de simulations numériques) impactant une partie importante du territoire et de la population. Ces **dépassements ne donnent pas forcément lieu à des procédures préfectorales d'information et de recommandations ou d'alerte**. Les dépassements de seuils réglementaires aux stations rendent compte de manière plus précise de l'état de la qualité de l'air sur un territoire.*

FIGURE 92. ÉPISODES DE POLLUTION

Source : Bulletin trimestriel ATMO NA 2022

3.5 - Milieu naturel

3.5.1 - Espaces naturels inventoriés et protégés

3.5.1.1 - Parc Naturel Marin (PNM) - Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis

Créé le 15 avril 2015, le PNM se situe à la confluence de l'océan, de trois pertuis, ces mers intérieures protégées par des îles, et de six estuaires. Ici, se rencontrent les eaux douces des fleuves chargées en nutriments et l'eau salée en provenance du large et des profondeurs, apportant abondance et variété de nourriture dans les écosystèmes du parc. Cette richesse nutritive et la grande diversité des milieux expliquent sa biodiversité exceptionnelle : de riches communautés planctoniques, des coquillages, des poissons migrateurs, des mammifères marins.

Parmi les six estuaires du parc (Payré, Lay, Sèvre niortaise, Charente, Seudre et Gironde), celui de la Gironde est le plus important, tant en termes de débit que d'influence sur le milieu marin. Cet estuaire présente la particularité d'être le seul estuaire de l'Ouest européen à héberger l'ensemble des 11 espèces de poissons amphihalins de l'Atlantique. Parmi ces espèces, vivant entre eaux douces et salées, on trouve la dernière population naturelle d'esturgeons européens, qui par ailleurs est en danger critique d'extinction à l'échelle mondiale.

Les trois pertuis (Breton, d'Antioche et de Maumusson) sont des zones côtières abritées des îles, peu profondes avec d'importantes surfaces d'estrans. Ces milieux jouent un rôle essentiel pour la vie marine, les vasières en particulier, car ils servent de garde-manger, d'abri, de lieux de frayère et de nourricerie.

Le parc est un carrefour ornithologique d'importance internationale. En période hivernale, des milliers d'oiseaux marins et côtiers (en nombre d'espèces et d'individus) y séjournent, trouvant à la fois des zones de repos et d'alimentation adéquates.

La zone du projet est localisée à la limite littorale Sud-Est du PNM de l'Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis.

Les avis du parc, qu'ils soient conformes ou simples, sont un moyen d'affirmer les enjeux liés à la préservation du milieu marin. Ils permettent de refuser ou d'améliorer certains projets lorsqu'ils sont incompatibles avec les objectifs du plan de gestion. Dans le cadre de notre projet, les avis du parc seront émis favorablement ou non suite à la phase d'instruction du dossier.

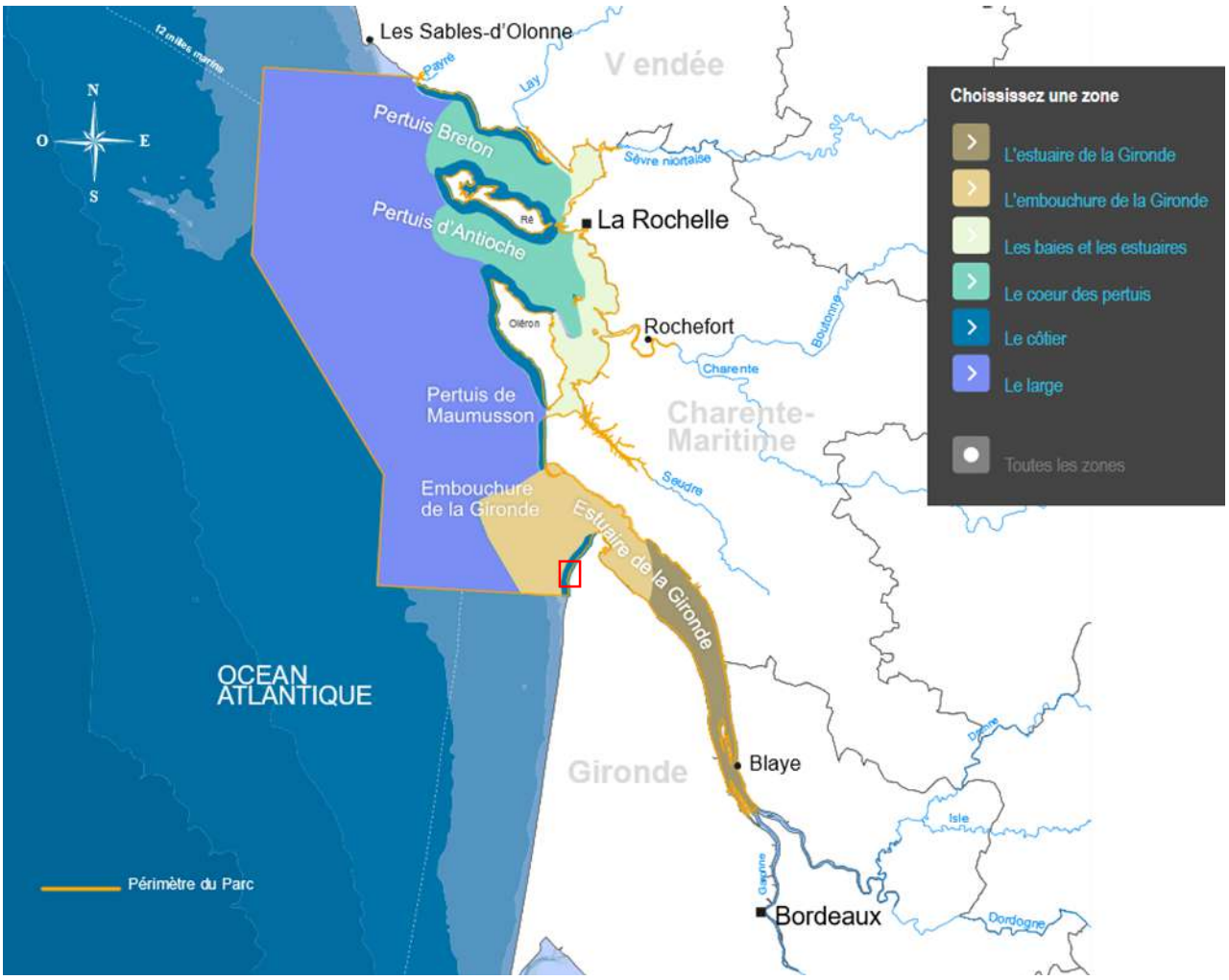


FIGURE 93. PERIMETRE DU PNM ESTUAIRE DE LA GIRONDE ET DE LA MER DES PERTUIS

Source : PNM, 2020

3.5.1.2 - Acquisitions du Conservatoire du Littoral

Le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres ou Conservatoire du littoral est un établissement public administratif national français créé en 1975, dont l'objectif est d'acquérir un tiers du littoral français, afin qu'il ne soit pas construit ou artificialisé. Il peut acquérir des terrains situés sur le littoral, mais aussi sur le Domaine Public Maritime (DPM) depuis 2002, les zones humides des départements côtiers depuis 2005, les estuaires, le domaine public fluvial et les lacs depuis 2009. Il contribue également à protéger le patrimoine culturel du littoral (forts, redoutes, batteries, phares...).

En 2017, le Conservatoire assurait la protection de 200 000 ha sur plus de 750 sites, représentant environ 1 600 km de rivages maritimes, soit environ 15 % du linéaire côtier.

Dans le cadre du présent projet, un seul site se trouve à proximité du musoir Sud de la Digue de l'Amélie (1,5 km). Il s'agit du site **la « Dune de l'Amélie** ». D'après le site internet du Conservatoire du Littoral, ce site est situé à 10 km de l'embouchure de la Gironde et s'étendant sur une superficie de 32 ha, pour accéder au site, il faut préalablement traverser une forêt avant de déboucher sur le haut de dune, abrupte falaise de sable de près de 8 m de dénivelé. En effet, le site est soumis à une érosion marine particulièrement active, en raison de l'action combinée de la houle en provenance du Sud et des violents courants de marées de l'estuaire de la Gironde au Nord.

La dune est attaquée par la mer, réduisant d'autant la superficie du site. En 1950, la largeur du site était de 311 m, alors qu'elle n'était plus que de 208 m en 1998. Le phénomène s'accélère encore ces dernières années avec désormais un recul de plus de 7 m par an.

On peut d'ailleurs observer une adaptation de la végétation : la flore forestière, désormais soumise aux vents et aux embruns, est en cours de disparition, certains arbres apparaissent prostrés sous l'action des vents violents.

Protégés depuis 1990, les intérêts paysagers et biologiques du site, menacés par un projet immobilier, ont incité le Conservatoire à acquérir ces terrains. En collaboration avec l'ONF (Office National des Forêts), la restauration de la partie boisée a permis de diversifier les essences pour obtenir une forêt de feuillus et de résineux de différentes strates et d'âges différents.

L'érosion marine étant un phénomène principalement naturel, le Conservatoire a pris pour parti de ne pas engager d'actions de lutte.

FIGURE 94. LOCALISATION DES ACQUISITIONS DU CONSERVATOIRE DU LITTORAL PAR RAPPORT A LA ZONE DE PROJET

Source : Géoportail, 2023

3.5.1.3 - Parc Naturel Régional : Médoc

La zone de projet interfère avec le Parc Naturel Régional (PNR) Médoc (FR8000055). Créé le 24 mai 2019, le parc s'étend sur plus de 230 000 ha et 85 km de façade maritime, il se compose de quatre grands ensembles paysagers relativement marqués :

- Une façade estuarienne à l'Est composée de zones viticoles et agricoles,
- La zone de rencontre entre les eaux de l'Estuaire et l'océan Atlantique : la Pointe de Grave,
- Les landes médocaines composées de territoires forestiers dominés par la culture du pin maritime au centre,
- Une bande littorale à l'Ouest avec en arrière de la dune un système de zones humides et de très grands lacs.
- Au Sud-Est, est située une entité à densité de population plus forte, entre les landes et l'estuaire, sous l'influence de la métropole bordelaise.

Le projet de Parc naturel régional Médoc s'est confirmé avec le décret de classement du Parc naturel régional Médoc qui a été signé par le Premier ministre le vendredi 24 mai 2023 puis publié le dimanche 26 mai au journal officiel.

Document contractuel, la Charte du parc concrétise le projet de protection et de développement du territoire pour les 12 prochaines années. Préparée en concertation avec les habitants et usagers du territoire, elle fixe les objectifs à atteindre, les orientations de protection, de mise en valeur et de développement du parc, ainsi que les mesures qui permettent sa mise en œuvre. Elle permet d'assurer la cohérence et la coordination des actions menées sur le territoire du parc par les diverses collectivités publiques.

FIGURE 95. LOCALISATION DU PNR DE MEDOC PAR RAPPORT A LA ZONE DE PROJET

Source : Géoportail, 2020

La charte du PNR Médoc comporte trois vocations, 9 orientations et 28 mesures à mettre en œuvre sur les 15 prochaines années :

- 1/ 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.
- 2/ 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 et enrichir la culture médocaine.
- 3/ 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 PNR n'est doté d'aucun pouvoir réglementaire ou de police. Son mode d'action repose sur l'accompagnement et non la contrainte. La charte du PNR Médoc n'est pas opposable à des tiers.

3.5.1.4 - Sites du réseau Natura 2000

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe, en assurant la protection d'habitats naturels exceptionnels en tant que tels, ou parce qu'ils sont nécessaires à la conservation d'espèces animales ou végétales. Les habitats et espèces concernées sont mentionnées dans les directives européennes « Oiseaux » et « Habitats ».

Le réseau Natura 2000 vise à construire un réseau européen des espaces naturels les plus importants. Il rassemble :

- Les Zones de Protections Spéciales (ZPS) relevant de la directive « Oiseaux »,
- Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) relevant de la directive « Habitats ».

Les travaux du projet auront lieu à 150-250 mètres de deux sites protégés au titre de la Directive « Habitat » : « Estuaire de la Gironde » (FR7200677) et le site « Dunes du littoral girondin de la Pointe de Grave au Cap Ferret » (FR7200678). Il se trouvent proches des deux sites suivants également :

- « Panache de la Gironde et plateau rocheux de Cordouan » (FR7200811),
- « Panache de la Gironde » (FR7212016).

L'aire d'étude élargie interfère également avec des sites Natura 2000 situés à quelques kilomètres de la digue de l'Amélie-Plage :

- La ZPS « Marais du Nord Médoc » (FR7210065)
- La ZSC « Marais du Bas Médoc » (FR7200680) à l'Est,
- La ZSC « Forêt de la pointe de Grave et marais du Logit » (FR7200703) au Nord.

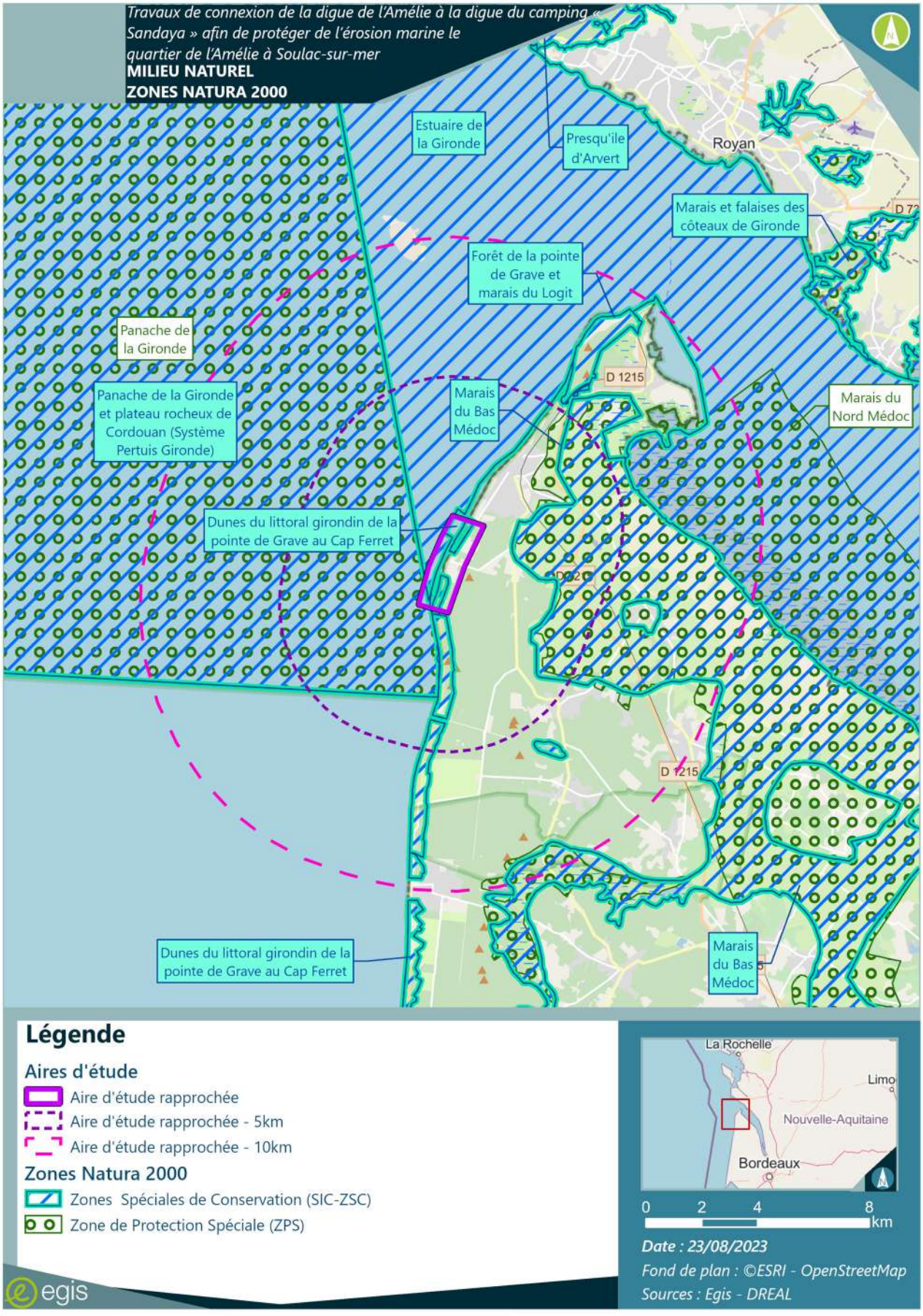


FIGURE 96. DISTANCES ENTRE LES SITES NATURA 2000 ET LA ZONE DE PROJET

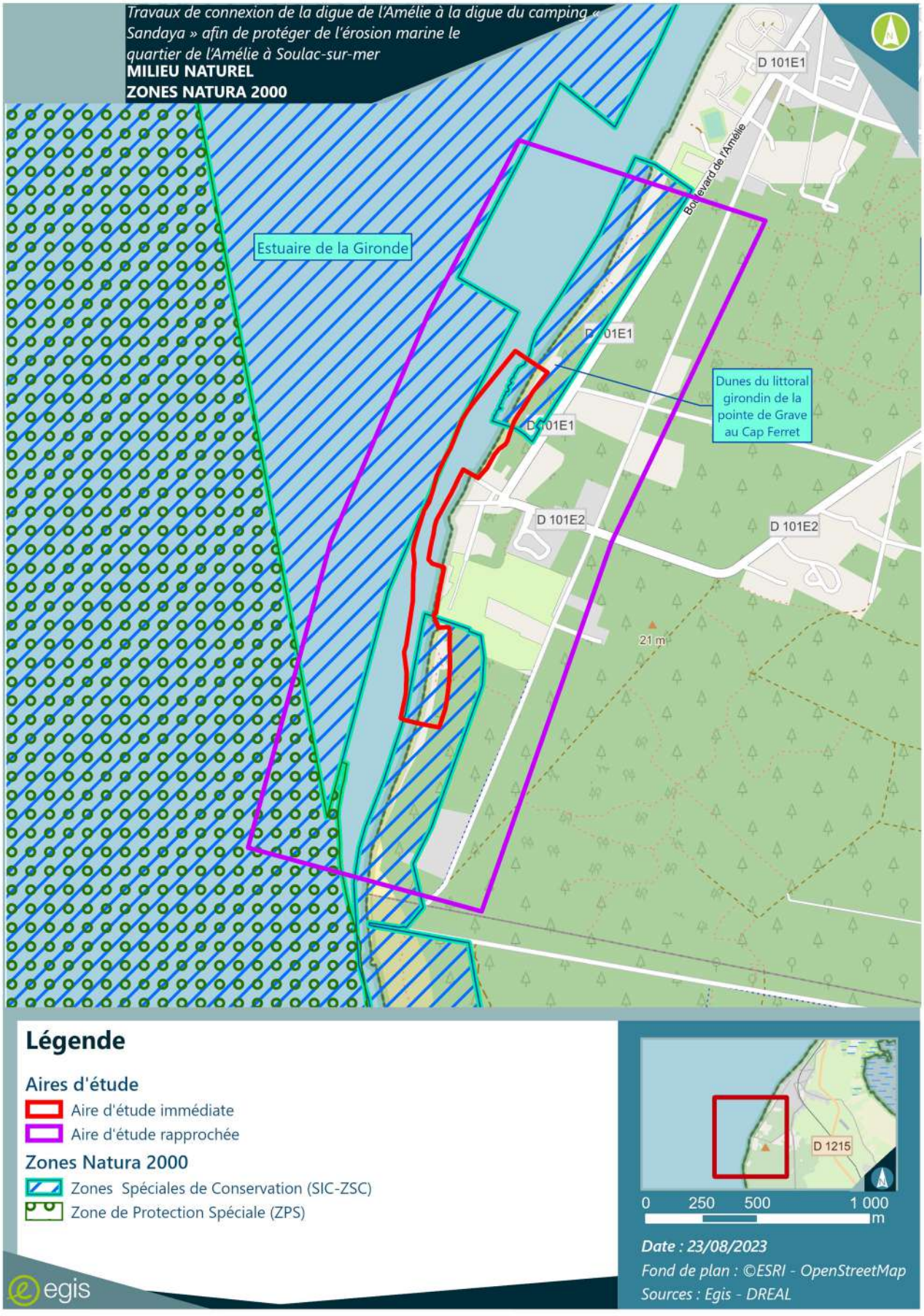


FIGURE 97. EMPLACEMENT DES ZONES NATURA 2000 PAR RAPPORT A L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

Parmi ces zones Natura 2000, celles qui restent proches de la zone du projet de la digue de l'Amélie (à moins de 2 km) sont les suivantes :

TABLEAU 21. DESCRIPTION DES SITES NATURA 2000 SITUES A 2 KM DE LA ZONE DU PROJET

DÉSIGNATION DU SITE NATURA 2000	DATE DE DÉSIGNATION	DESCRIPTION
ZSC : Dunes du littoral girondin de la Pointe de Grave au Cap-Ferret (FR7200678)	31/07/2003	Situé sur la côte girondine, le site couvre 6 015 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 est composé principalement de forêt de résineux et de dunes présentant un intérêt mycologiques et entomologiques élevés.
ZSC : Estuaire de la Gironde (FR7200677)	28/02/2005	L'Estuaire de la Gironde présente une configuration et un fonctionnement hydraulique structuré par des activités et des aménagements humains liés à la nécessité de desserte des pôles portuaires du Verdon, de Pauillac, de Blaye, d'Ambes, de Bassens et de Bordeaux. Les chenaux de navigation présentent des spécificités géographiques (grande profondeur, vitesse des courants, turbidité...) qui résultent de l'action combinée de l'homme et des évolutions morphologiques naturelles. En outre, ils participent au fonctionnement global de l'estuaire, leur creusement et leur entretien contribuent à stabiliser le fonctionnement hydraulique de celui-ci. Ainsi, l'existence des chenaux de navigation et leur entretien par des opérations de dragages, l'immersion des produits dragués dans l'estuaire ainsi que la présence d'ouvrages hydrauliques (digues submersibles, quais, appontements) sont constitutifs de l'état de référence du site. Les habitats du site sont principalement représentés par la mer, les rivières et estuaires soumis à la marée, vasières et bancs de sable ainsi que des lagunes. L'estuaire de la Gironde est un site fondamental pour les poissons migrateurs

Source : INPN 2020

TABLEAU 22. DESCRIPTION DES SITES NATURA 2000 SITUES ENTRE 5 ET 10 KM DE LA ZONE DU PROJET

DÉSIGNATION DU SITE NATURA 2000	DATE DE DÉSIGNATION	DESCRIPTION
ZSC : Panache de la Gironde et plateau rocheux de Cordouan (FR7200811)	31/10/2008	Le site se situe dans la continuité de l'Estuaire de la Gironde et en connexion avec les pertuis charentais. Il abrite des habitats sédimentaires et rocheux qui, conjugués avec la richesse trophique en provenance de l'estuaire, offrent des conditions exceptionnelles d'accueil aux peuplements marins. La configuration et le fonctionnement hydraulique de ce site sont comme pour l'estuaire de la Gironde, structurés par des activités et des aménagements humains liés à la nécessité de desserte des pôles portuaires du Port de Bordeaux. Le chenal de navigation présente des spécificités géographiques qui résultent de l'action combinée de l'homme et des évolutions morphologiques naturelles. Ainsi, l'existence du chenal de navigation et son maintien par des opérations de dragages, l'immersion des produits dragués dans l'embouchure de la Gironde sont constitutifs de l'état actuel justifiant la désignation du site. Le panache est, avec le pertuis charentais, la continuité écologique fonctionnelle de l'estuaire de la Gironde, estuaire le plus grand de l'Europe. Il contient une grande diversité au niveau faunistique et floristique grâce au brassage des eaux marines avec les apports de l'estuaire. Cette diversité attire la faune marine et certains mammifères marins.
ZPS : Panache de la Gironde (FR7212016)	31/10/2008	Le Panache de la Gironde représente une zone majeure d'alimentation, d'hivernage, de migration et de reproduction de l'avifaune marine. Le secteur présente une cohérence écologique avec les secteurs du Pertuis charentais et de l'île d'Yeu pour le passage et l'estivage du Puffin des Baléares, Le secteur du Panache de l'estuaire de la Gironde forme une partie de l'ensemble fonctionnel du golfe de Gascogne qui représente un secteur important de passage, d'estivage, de production et d'hivernage d'effectifs importants de l'avifaune marine européenne.
ZPS : Marais du Nord Médoc (FR7210065)	26/10/2004	Ce site est caractérisé par une chaîne de marais intérieurs et bordant l'estuaire formant une vaste unité hydraulique, composé de marais arrières-dunaires, de palus (prairies humides), de mattes (zones bordant l'estuaire), de deux marais maritimes et la vasière de l'anse du Verdon. Constitué d'une importante diversité d'habitats humides, ce site présente un Intérêt majeur pour l'avifaune (Estuaire, prolongement ide la chaine des étangs littoraux) comme zone de nidification, de halte migratoire ou d'hivernage. Le site est situé sous l'un des principaux axes migratoires ouest européen.
ZSC : Marais du Bas Médoc (FR7200680)	31/03/1999	Ce site est caractérisé par une chaîne de marais formés par les marais arrière dunaires, les palus (vastes étendues de prairies humides), les mattes (zones bordant l'estuaire de la Gironde) et deux marais maritimes au nord du site. Il présente une importante diversité des habitats humides du fait de trois grands types d'alluvions : tourbeuses, fluviatiles et fluviomarines. Une flore et faune riches, liées aux milieux humides sont observées dont le très rare *Graphoderus bilineatus*.

Source : INPN 2020

3.5.1.5 - Inventaires patrimoniaux

3.5.1.5.1 - ZNIEFF

Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ont pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs du territoire, particulièrement intéressants sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels, ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

Établies pour le compte du ministère de l'Environnement, elles constituent l'outil principal de la connaissance scientifique du patrimoine naturel et servent de base à la définition de la politique de protection de la nature. Elles n'ont pas de valeur juridique directe, mais permettent une meilleure prise en compte de la richesse patrimoniale dans l'élaboration des projets susceptibles d'avoir un impact sur le milieu naturel.

Les ZNIEFF n'ont également pas de portée réglementaire directe : elles ont le caractère d'un inventaire scientifique. On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I sont des sites particuliers, généralement de taille réduite, inférieures aux ZNIEFF de type II. Elles correspondent a priori à un très fort enjeu de préservation voire de valorisation de milieux naturels.
- Les ZNIEFF de type II sont des ensembles géographiques généralement importants, incluant souvent plusieurs ZNIEFF de type I et désignant un ensemble naturel étendu dont les équilibres généraux doivent être préservés. Cette notion d'équilibre n'exclut pas qu'une zone de type II fasse l'objet de certains aménagements sous réserve du respect des écosystèmes généraux.

ZNIEFF de type I

Plusieurs ZNIEFF de type I terrestres sont établies à proximité de la zone de projet. **L'une d'elles interfère directement avec la zone de projet. Il s'agit du site « les Dunes de l'Amélie et de Soulac (720020008) ».**

D'une superficie de 60 ha, cette zone correspond à un cordon dunaire étroit et peu élevé, plus ou moins dégradé par les aménagements (anciens ou récents). Elle est caractérisée par la présence de stations botaniques importantes (espèces rares et menacées, effectifs particulièrement abondants de certaines espèces protégées). Le maintien de la linaire à feuille de thym sur cette zone nécessite une confirmation.

Si le secteur de l'Amélie fait désormais l'objet d'une gestion conservatoire (évolution à suivre), le secteur de Soulac-sur-Mer est vulnérable par rapport à la progression de l'urbanisation.

ZNIEFF de type II

Quelques ZNIEFF de type II terrestres sont établies à proximité de la zone de projet.

D'une part, nous notons que la zone de projet se trouve sur le périmètre de l'une d'entre elles : « **Dunes littorales entre le Verdon et le Cap-Ferret » (720008244).** Sur cette zone, le système plage / cordon dunaire / arrière-dune / dune boisée de l'Aquitaine constitue un ensemble écodynamique semi-naturel remarquable de la façade Atlantique. Depuis l'estuaire de la Gironde jusqu'à l'Adour (Landes), cet ensemble présente une grande diversité de faciès morphodynamiques et de cortèges végétaux. 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 espèces végétales, avec un groupement original plutôt xérophile et neutrophile, parfois carbonaté à chêne vert (*Quercus ilex*), centaurée rude (*Centaurea aspera*), garou (*Daphne gnidium*) et troène (*Ligustrum vulgare*). La mycoflore et l'entomofaune y sont également originales en raison de l'abondance des espèces méridionales et méditerranéennes.

L'ONF, depuis de nombreuses années, s'est orientée vers une gestion extensive et patrimoniale du cordon dunaire (gestion douce et génie écologique) et de l'arrière-dune boisée, avec entre autres la conservation d'une part importante de feuillus (diversification des essences) dans la pinède et la conservation des arbres âgés ou morts.

Il subsiste néanmoins des problèmes importants qui menacent certains secteurs des dunes : la fréquentation touristique non contrôlée, la pénétration de véhicules tout terrain, le nettoyage drastique des plages. La progression de l'urbanisation est mieux maîtrisée grâce à la loi Littoral, mais des risques existent encore à proximité des principaux bourgs du littoral.

D'autre part, la zone du projet est située à 7 km d'une seconde ZNIEFF de type II nommée « Estuaire de la Gironde » (720013624). L'estuaire de la Gironde (un des plus grands estuaires européens) représente un patrimoine écologique exceptionnel. Les milieux qui composent cet ensemble remarquable sont d'une grande richesse et sont à la base d'une production biologique très élevée (notamment les vasières intertidales), qui dépasse les simples limites de l'estuaire : transfert vers les chaînes trophiques supérieures et notamment vers les migrateurs (avifaune, migrateurs amphihalins), exportation des flux nutritifs vers le milieu marin et rôle primordial dans la richesse des ressources de la marge continentale.

Pour la faune piscicole, l'estuaire constitue une zone essentielle de migration, d'alimentation et de grossissement durant des écophases particulières de très nombreuses espèces. Il représente l'un des seuls estuaires européens encore doté de l'ensemble de son cortège de poissons migrateurs (11 migrateurs amphihalins). La population de l'esturgeon européen (menacée de disparition) du bassin de la Gironde semble être la seule population fonctionnant naturellement au niveau mondial. Pour les espèces euryhalines d'origine marine, l'estuaire est un site privilégié servant de support trophique aux fractions juvéniles des populations.

Pour l'avifaune, l'estuaire de la Gironde (avec notamment la pointe de Grave et Bonne Anse) offre de vastes vasières et prés salés qui, situés sur un axe majeur de migration, constituent un ensemble exceptionnel d'hivernage et de haltes migratoires pour les oiseaux d'eau et les limicoles. Les îles sont des lieux d'accueil privilégiés pour la reproduction de nombreux rapaces et passereaux paludicoles.

Sur le plan floristique, les rives de l'estuaire, milieux d'interface, développent une flore spécialisée, généralement rare et parfois menacée, avec notamment la présence de deux endémiques (*Angelica heterocarpa, Oenanthe foucaudii*). Les îles sont très riches d'une point de vue floristique et en termes d'habitats naturels. Ces milieux sont favorables à une faune variée, parfois rare (cuivré des marais, pélodyte ponctué, passereaux paludicoles).

3.5.1.5.2 - ZICO

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sont des sites d'intérêt majeur, qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne.

Cet inventaire, basé sur la présence d'espèces d'intérêt communautaire répondant à des critères numériques précis, a été réalisé par la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) et le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) pour le compte du ministère de l'Environnement, avec l'aide des groupes ornithologiques régionaux.

Tout comme les autres états membres, la France s'est engagée à désigner en Zone de Protection Spéciale (ZPS), au titre de la directive Oiseaux, les sites nécessitant des mesures particulières de gestion et de protection, afin de conserver les populations d'oiseaux sauvages remarquables, en particulier celles inscrites à l'annexe I de la directive. Ces désignations, qui correspondent à un engagement de l'État et qui ont une valeur juridique, sont pour la plupart effectuées sur la base de l'inventaire des ZICO, ce qui ne signifie pas pour autant que toutes les ZICO devront être systématiquement ou dans leur intégralité, désignées en ZPS.

Quelques ZICO sont établies à proximité de la zone de projet. **La zone de projet reste assez éloignée de celle de « La Pointe de Grave » située à 7km mais se trouve à 2,5 km de l'Estuaire de la gironde « Marais du Nord Médoc ».**

- **La Pointe de Grave**, d'une configuration géographique unique en France, détient un très grand intérêt ornithologique, notamment lors de la migration au printemps : l'effet "entonnoir" y concentre les oiseaux qui migrent le long de la côte et ceux qui, plus à l'intérieur, hésitent à traverser l'estuaire girondin et en longent la rive Sud jusqu'à son extrémité. Ces deux flux convergent alors au-dessus de la Pointe de Grave avant de finalement traverser l'estuaire en direction de la Charente-Maritime et, au-delà, vers l'Europe du Nord et la Sibérie. La migration est plus active par beau temps et légère brise de Nord-Est, mais certains pics migratoires ont eu lieu sous la pluie.

En outre, l'environnement proche de la Pointe de Grave permet aux visiteurs d'aller à la rencontre des milieux dunaires, des milieux forestiers et des marais du Nord-Médoc, lieux de halte migratoire et de nidification de nombreuses espèces, dont plusieurs remarquables.

La LPO Aquitaine assure le suivi de la migration à la Pointe de Grave depuis 1984. Parmi les espèces migratrices les plus remarquables, on notera plusieurs espèces de rapaces diurnes (les trois busards, faucons, bondrées, milans noirs...), des tourterelles des bois, beaucoup d'hirondelles et de martinets, des loriots. Les oiseaux de mer sont également observables. En outre, les visites du circaète local ne sont pas rares en mai.

Le Médoc, et notamment la Pointe de Grave, a été pendant longtemps le siège d'une intense activité de braconnage de la tourterelle des bois au mois de mai. Son intensité a beaucoup diminué ces dernières années.

La ZICO « Pointe de Grave » s'étend sur une superficie de 804,87 ha sur les communes de Soulac-sur-Mer et du Verdon-sur-Mer.

- **Estuaire de la gironde Marais du Nord Médoc :** Cette ZICO s'étend sur une superficie de 22 250 ha et s'étend sur de nombreuses communes dont Soulac-sur-Mer.

  Ce site est caractérisé par trois grands ensembles de milieux : les marais d'arrière-dune, à l'ouest du site, caractérisés par des zones très humides, voire tourbeuses, les mattes et palus, au centre du site, composés de milieux asséchés pour les cultures (mattes) et de marais mouillés (palus), les marais maritimes endigués, situés au nord du site, seuls marais saumâtres du site. Le périmètre de cette ZICO ne comprend pas le littoral de Soulac-sur-Mer.

FIGURE 98. LOCALISATION DES INVENTAIRES PATRIMONIAUX – AIRE D'ETUDE ELARGIE DU PROJET

FIGURE 99. LOCALISATION DES INVENTAIRES PATRIMONIAUX SUR LA ZONE D'ETUDE RAPPROCHEE

3.5.1.5.3 - Périmètres des Plans Nationaux d'Actions en faveur des espèces menacées

Les plans nationaux d'actions (PNA) sont des documents d'orientation non opposables, visant à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées, afin de s'assurer de leur bon état de conservation.

Un Plan National d'Actions (PNA) est donc une stratégie à moyen terme qui vise à :

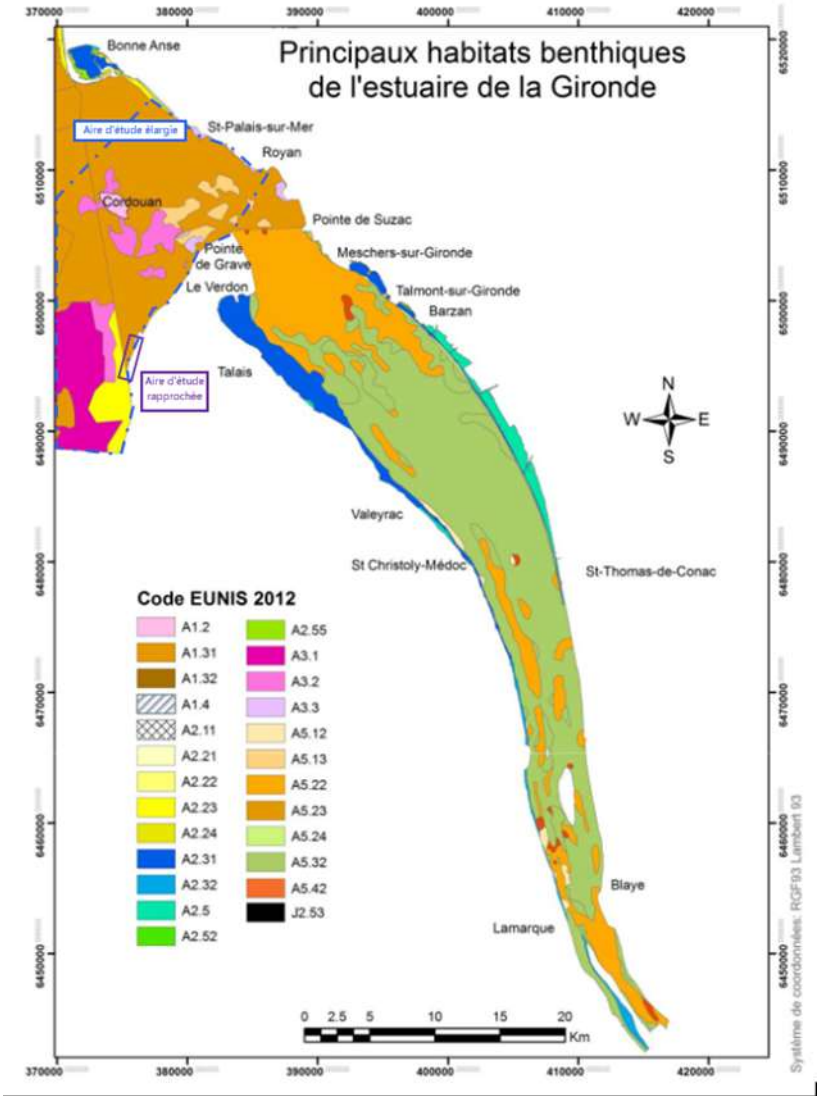
- Organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées,
- Mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de ces espèces ou de leurs habitats,
- Informer les acteurs concernés et le public,
- Faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques, des opérations de renforcement de population ou de réintroduction peuvent également être menées via les plans nationaux d'actions, lorsque les effectifs sont devenus trop faibles ou que l'espèce a disparu.

La zone de projet est concernée par cinq PNA nationaux : l'Outarde canepetière, l'Esturgeon européen, le Vison et la Loutre d'Europe et le Lézard ocellé, ainsi que par un PRA, et certaines espèces de papillons de jour.

3.5.2 - **Faune et flore marine**

3.5.2.1 - Habitats et biocénoses marines

La cartographie suivante illustre la diversité des habitats marins et estuariens de l'estuaire de la Gironde, hébergeant environ 240 espèces de la macrofaune et une soixantaine d'espèces de macroalgues.



Source : Habitats marins et estuariens de l'estuaire de la Gironde : bilan des connaissances et cartographie NATURA 2000, Sauriau & Blanchet, 2018

FIGURE 100. PRINCIPAUX HABITATS BENTHIQUES SELON LA TYPOLOGIE EUNIS 2012

L'habitat benthique marin se trouvant à proximité de la zone du projet (littoral) correspond à la classification EUNIS A5.23 « Sable Fin infralittoral ». D'après cette classification, il s'agit d'un sable dit « propre en eau peu profonde », en milieu ouvert ou dans les chenaux de marée de bras de mer. Cet habitat est typiquement presque dépourvu d'algues et est caractérisé par une faune robuste, en particulier des amphipodes (Bathyporeia) et des polychètes, dont *Nephtys cirrosa* et *Lanice conchilega*.

Il n'y a pas, par ailleurs, d'habitat marin patrimonial sur cette zone d'étude. Les conditions ne sont pas favorables à la présence d'herbiers de Zostères. Ces derniers se développent plutôt en sites abrités avec des sédiments fins (limons et argiles), comme c'est le cas par exemple dans le bassin d'Arcachon. Le littoral de Soulac-sur-Mer, à l'inverse, est exposé à la houle, et les sédiments n'ont quasiment pas de limons et d'argiles. Par ailleurs, l'instabilité des petits fonds, en raison de la dynamique érosive de la zone d'étude, ne permettrait pas l'installation de cet habitat.

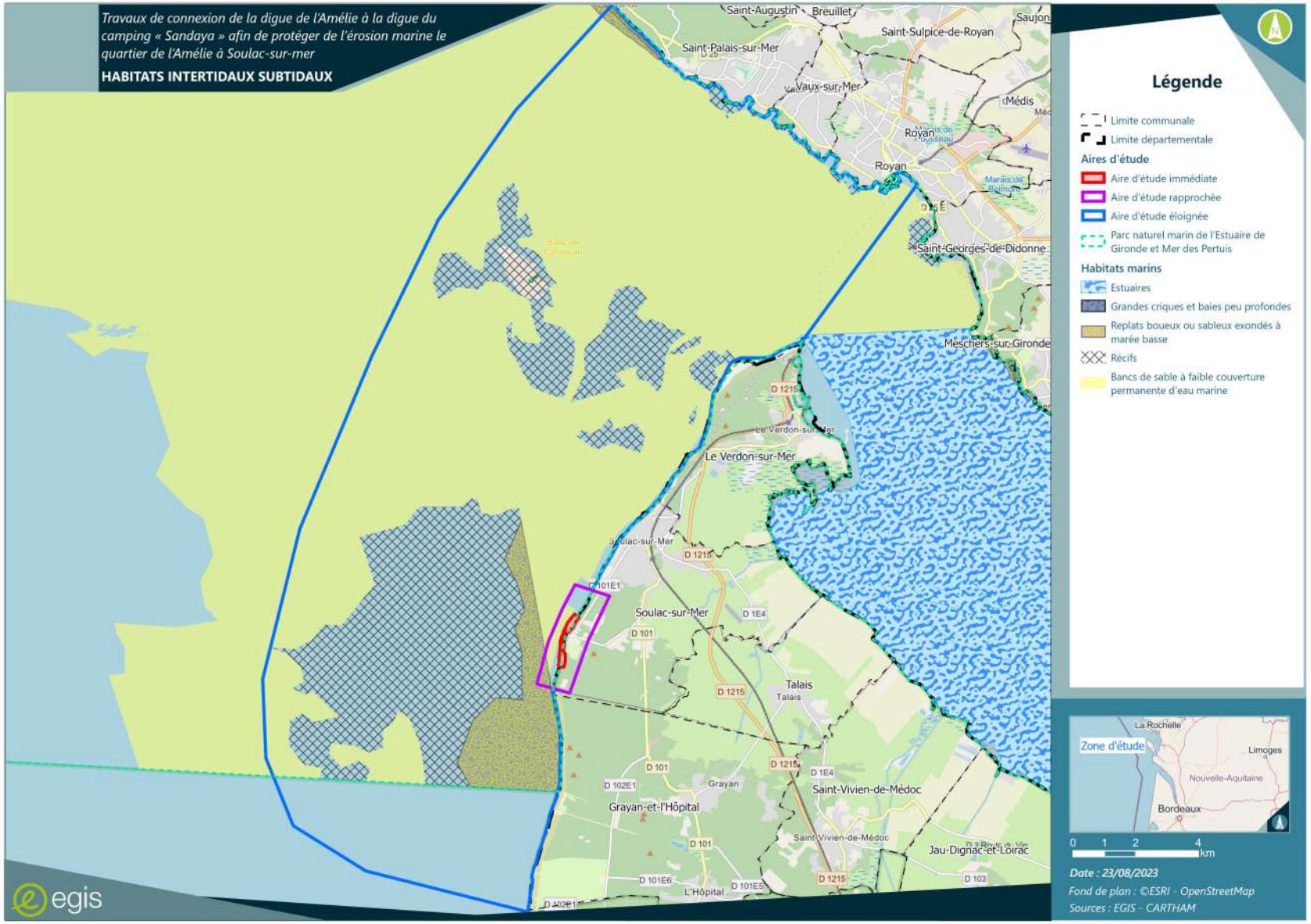


FIGURE 101. EMPLACEMENT DES HABITATS MARINS PRESENTS DANS L'EMPRISE DU PROJET

(source : PNM estuaire de Gironde et Mer des Pertuis)

Comme expliqué, la zone du projet est située sur une partie de l'habitat marin désigné comme étant les « bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine ».

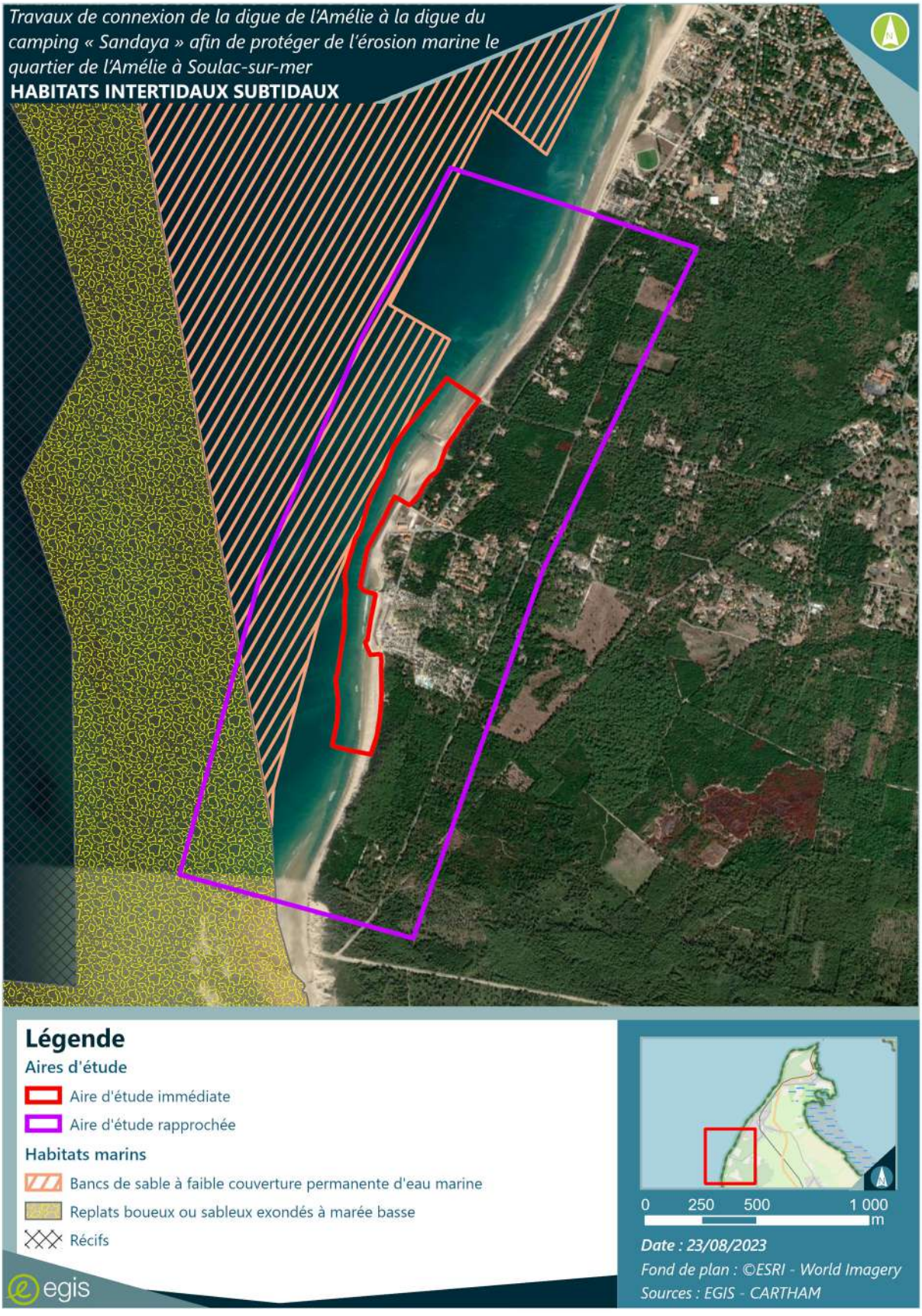


FIGURE 102. LOCALISATION DES HABITATS MARINS PRESENTS DANS L'EMPRISE DU PROJET SELON LA TYPOLOGIE EUNIS

3.5.2.2 - Peuplements benthiques

La Communauté de communes Médoc a missionné le bureau d'études CASAGEC Ingénierie pour effectuer des prélèvements biosédimentaires sur le secteur de l'Amélie à Soulac-sur-Mer, le 9 mai 2023. Ces prélèvements ont permis de caractériser la qualité des sédiments (cf. chapitre « Milieu Physique ») mais aussi de déterminer les différentes communautés benthiques présentes sur l'aire d'étude rapprochée du projet.

Ainsi, une radiale composée de 3 points positionnés selon le niveau de l'estran (bas, moyen et haut) a été échantillonnée sur le secteur de la digue de l'Amélie à Soulac-sur-Mer à pied, à marée basse. Le plan d'échantillonnage est présenté dans le sous-chapitre « Nature sédimentaire » de la description du « Milieu physique » de l'état initial. Les trois réplicats par station ont été prélevés, à l'aide d'un carottier à main de surface unitaire égale à 0,029 m².

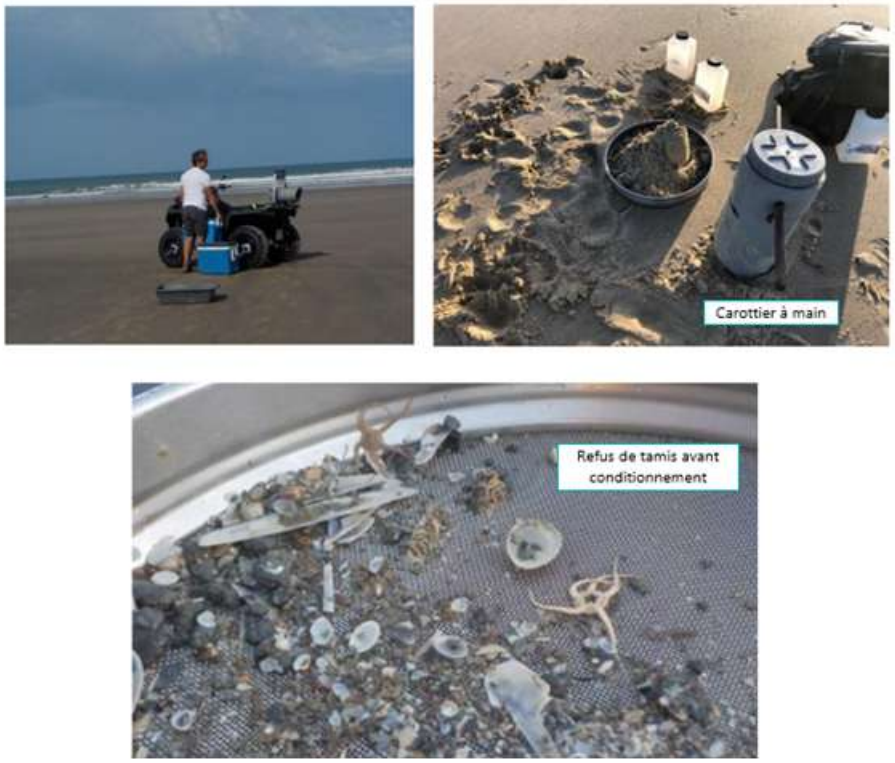


FIGURE 103. INVENTAIRE BENTHOS SUR 3 POINTS PLAGE AMELIE EN 2023 (CASAGEC)

La communauté benthique de cette plage de sable très exposée reflète, au regard des valeurs prises par le M-AMBI, un état écologique du milieu moyen, voire très mauvais en limite basse de l'estran, du fait de la très faible diversité d'espèces contactées.

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 104. EXEMPLES D'ESPECES IDENTIFIEES DANS LES DIFFERENTS ECHANTILLONS (DE GAUCHE A 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 systémique des différentes espèces identifiées est présentée dans le tableau ci-dessous. Trois réplicats se sont révélés azoïques : 1 sur la station S2 et 2 sur la station S3.

TABLEAU 23. ESPECES DE MACROINVERTEBRES IDENTIFIEES DANS LES 3 ECHANTILLONS MOYENS

Phylum	Classe	Espèce	S1			S2			S3		
			S1a	S1b	S1c	S2a	S2b	S2c	S3a	S3b	S3c
Arthropodes	Malacostracés	*Eurydice affinis*	1	1		Azoïque			Azoïque		Azoïque
		Eurydice naylori	5	1	7						
		Gastrosaccus sanctus		1			1				
		Gastrosaccus spinifer					1				
		Haustorius arenarius			1						
		Pontocrates altamarinus						1			
Annélides	Polychètes	Scolelepis sp.					1			3	
Mollusques	Gastéropodes	O. Nudibranchia			1						

- **Richesse spécifique et abondance**

Les valeurs de richesse spécifique et d'abondance sont particulièrement faibles sur la zone. Elles sont en effet respectivement comprises entre 1 à 5 espèces et 3 à 18 individus/ 0,087 m². Un gradient s'observe dans les valeurs prises par ces deux descripteurs des données biologiques, avec des valeurs maximales en haut d'estran et minimales en bas. L'échantillon S3, en bas de plage, se compose d'une seule espèce et de 3 individus.

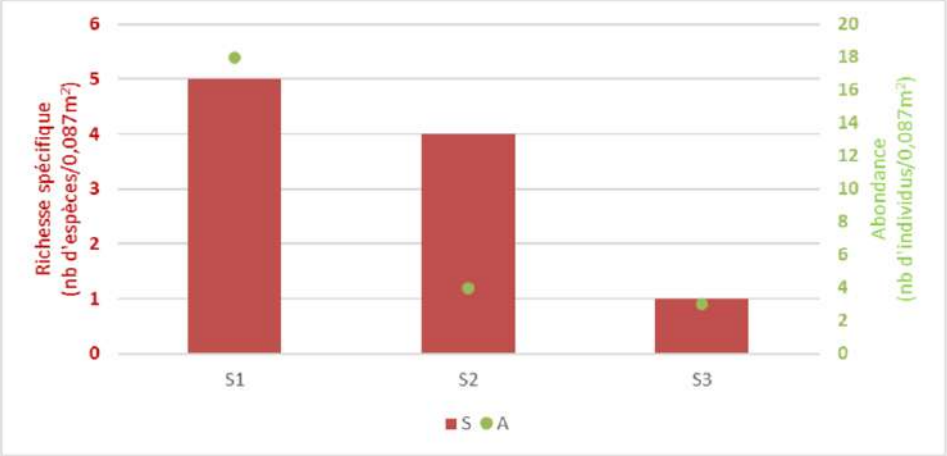


FIGURE 105. RICHESSES SPECIFIQUES ET ABONDANCES AU NIVEAU DES 3 STATIONS DE PRELEVEMENTS

- **Indice de diversité de Shannon et Weaver (H') et indice d'équitabilité de Piélou**

Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus pour les deux indices de diversité, Shannon et Piélou, au niveau de chacun des 3 échantillons moyens prélevés.

	S1	S2	S3
Shannon Weaver : H'	1,4	2,0	0,0
H'max	2,3	2,0	0,0
Piélou J'	0,6	1,0	Sans objet

En raison du très faible nombre d'espèces présentes, les valeurs de l'indice de diversité de Shannon sont faibles. En effet, du fait de la présence d'une seule espèce représentée par 3 individus, les valeurs d'indice de diversité

sur la station du bas d'estran, S3, sont nulles. A l'inverse, sur la station médiane, S2, les 4 espèces étant chacune représentées par un individu, la valeur prise par l'indice d'équitabilité est maximale.

Enfin, sur la station du haut de l'estran, S1, la large dominance de l'isopode *Eurydice naylori*, se retranscrit sur la valeur prise par l'indice de Piélou.

- **M-AMBI**

Remarque : 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 DCE. 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.

La faune invertébrée benthique du secteur de l'Amélie à Soulac-sur-Mer consiste majoritairement en des **taxons de crustacés considérés comme indifférents à une hypertrophisation de leur milieu**.

- Quelques individus appartenant à des espèces dites « sensibles à une hypertrophisation » sont présents en haut d'estran au niveau de la station S1.
- A l'inverse, la station S3, la plus basse sur l'estran, et, dans une moindre mesure, un des réplicats de la station médiane S2 se distinguent par la présence du polychète *Scolelepis squamata*, espèce appartenant au groupe écologique III. Cette espèce dite tolérante à une hypertrophisation fait augmenter la note prise par l'AMBI, notamment en S3 où elle est exclusive.
- Sur le haut et le milieu d'estran, les valeurs du M-AMBI qualifient l'état écologique de moyen, avec des valeurs respectives de 0,52 et 0,42.
- La station la plus basse sur l'estran, avec une valeur de M-AMBI de 0,02, présente en revanche un **état écologique très mauvais** du fait de la présence d'une unique espèce.

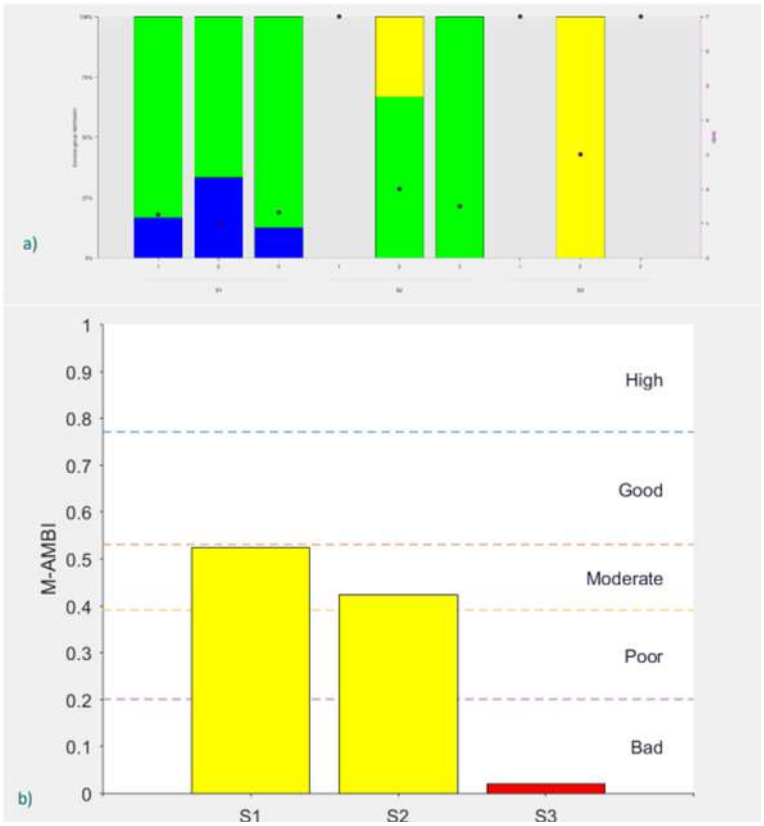


FIGURE 106. PROPORTION DES DIFFERENTS GROUPES ECOLOGIQUES (I A V) DE L'AMBI EN HAUT ET B) VALEURS DU M-AMBI PRISES POUR CHACUNE DES STATIONS.

3.5.2.3 - Ressources halieutiques

Un projet récent appelé « NourDem 2019-2021 » conduit dans le cadre d'un partenariat entre l'IFREMER et le CNPMEM ainsi que les Comités Régionaux des Pêches et Élevages Marins de Normandie, des Pays de la Loire et de Nouvelle aquitaine vise à réaliser des campagnes annuelles de chalutage dans les trois estuaires de la Seine, de la Loire et de la Gironde. Il a pour objectif d'évaluer la qualité des trois estuaires en tant que nourriceries. En Gironde, les campagnes respectent le plan d'échantillonnage suivant :

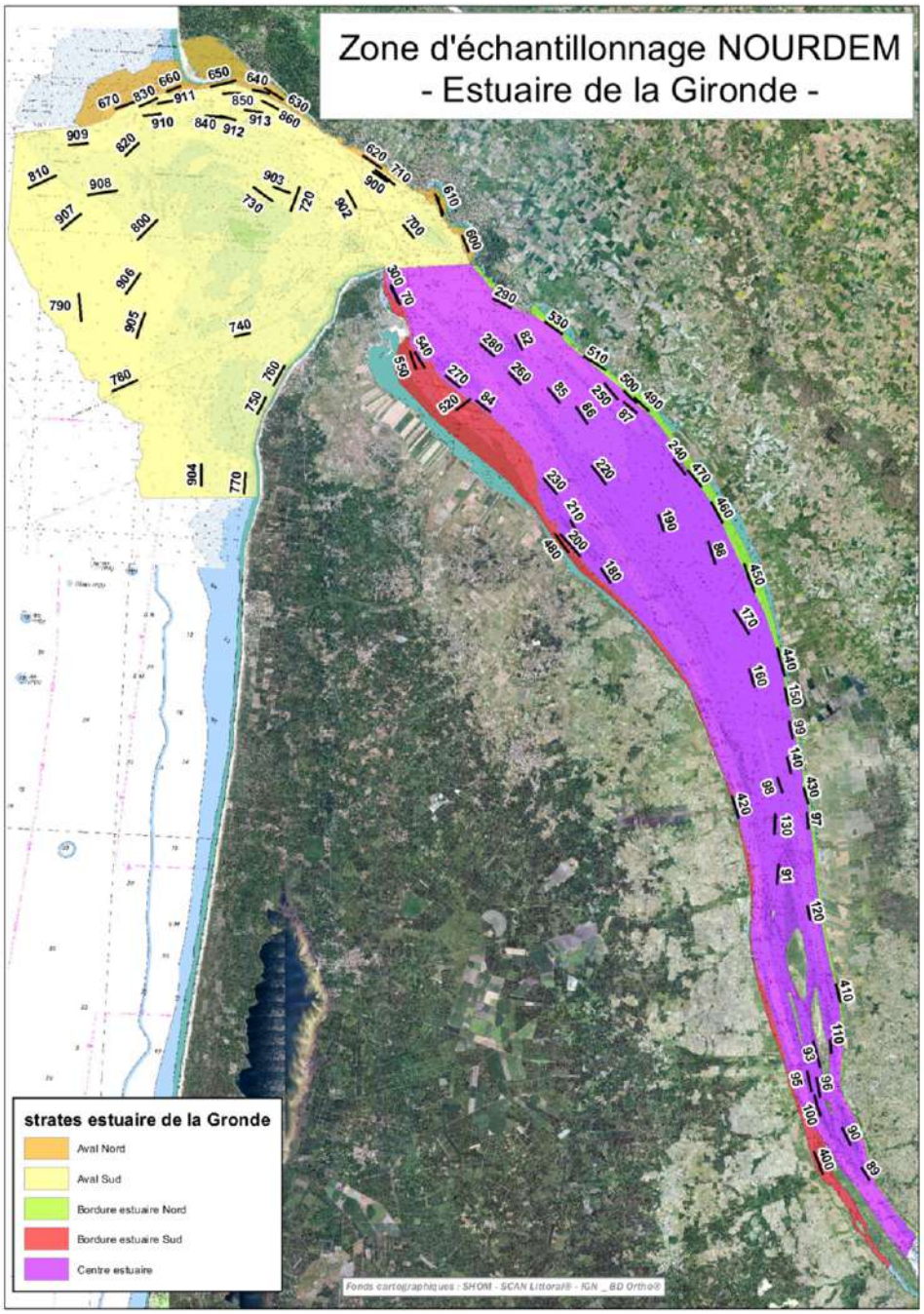


FIGURE 107. ZONE D'ECHANTILLONNAGE NOURDEM – ESTUAIRE DE LA GIRONDE

Les résultats des campagnes réalisées de 2019 à 2021 sont présentés dans le tableau ci-dessous. Au total, 107 espèces différentes ont été capturées.

TABLEAU 24. LES 107 ESPECES CAPTUREES AU COURS DES CAMPAGNES NOURDEM MENEES DANS L'ESTUAIRE DE LA GIRONDE ENTRE 2019 ET 2021

Poissons : 60	Crustacés : 18	Echinodermes : 5
Acipenser gueldenstaedtii	Atelecyclus undecimdentatus	Asterias rubens
Acipenser sturio	Balanus sp.	Astropecten irregularis
Alosa alosa	Carcinus maenas	Echinocardium cordatum
Alosa fallax	Crangon crangon	Ophiura sp.
Ammodytes tobianus	Eriocheir sinensis	Psammechinus miliaris
Anguilla anguilla	Hemigrapsus takanoi	
Aphia minuta	Liocarcinus holsatus	Cnidaires : 8
Argyrosomus regius	Liocarcinus marmoreus	Actinauge sp.
Arnoglossus	Liocarcinus navigator	Actiniaria sp.
Atherina presbyter	Liocarcinus vernalis	Aurelia aurita
Barbus barbus	Macropodia sp.	Catostylus tagi
Boops boops	Maja brachydactyla	Chrysaora hysoscella
Callionymus lyra	Necora puber	Rhizostoma pulmo
Chelidonichthys lucerna	Pachygrapsus marmoratus	Urticina sp.
Chelon labrosus	Pagurus bernhardus	Urticina eques
Ciliata mustela	Palaemon longirostris	
Conger conger	Palaemon serratus	Tuniciers : 2
Cyprinus carpio carpio	Polybius henslowii	Salpa
Dasyatis pastinaca		Soestia
Dicentrarchus labrax	Mollusques : 9	
Dicentrarchus punctatus	Cerastoderma edule	Cténophores : 1
Dicologlossa cuneata	Euspira fusca	Pleurobrachia pileus
Echiichthys vipera	Magallana gigas	
Engraulis encrasicolus	Mytilus edulis	
Eutrigla gurnardus	Ocenebra erinaceus	
Hippocampus	Ostrea edulis	
Hyperoplus lanceolatus	Ruditapes	
Lesueurigobius friesii	Spisula sp.	
Liza aurata	Tritia reticulata	
Liza ramada		
Merlangius merlangus	Mollusques céphalopodes : 4	
Merluccius merluccius	Alloteuthis sp.	
Mullus surmuletus	Loligo vulgaris	
Pegusa lascaris	Sepia officinalis	
Platichthys flesus	Sepiola sp.	
Pleuronectes platessa		
Pomatoschistus minutus		
Raja clavata		
Raja microocellata		
Raja undulata		
Salmo salar		
Sander lucioperca		
Sarda sarda		
Sardina pilchardus		
Scomber colias		
Scomber scombrus		
Scophthalmus maximus		
Scophthalmus rhombus		
Silurus glanis		
Solea senegalensis		
Solea solea		
Sparus aurata		
Spondyliosoma cantharus		
Sprattus sprattus		
Syngnathus sp.		
Torpedo marmorata		
Trachinus draco		
Trachurus sp.		
Trisopterus luscus		
Umbrina canariensis		

Source : Rapport final NourDem 2019-2021, IFREMER 2022.

D'après ce classement, les espèces les plus fréquentes, avec une occurrence supérieure à 40% au sein de l'estuaire de la Gironde sont :

- Le Maigre commun,
- La Sole commune,
- Les chinchards,
- L'anchois commun,
- La crevette grise,
- Le petit calamar.

Les résultats de cette étude corroborent avec les résultats observés par l'IRSTEA, une « marinisation » de l'estuaire et des espèces piscicoles qu'il abrite est observée. Ce phénomène peut être expliqué par la baisse des débits des fleuves principaux (Garonne et Dordogne), qui se traduit donc par l'augmentation de l'abondance d'espèces marines par rapport aux espèces amphihalines et dulçaquicoles.

Ces résultats montrent également que l'estuaire de la Gironde constitue une zone de nourricerie pour les poissons migrateurs et toutes les zones (à l'exception du chenal) ont un potentiel trophique pour certaines espèces, bien que celui-ci soit moins étudié et donc moins évident sur certaines zones estuariennes.

La carte ci-dessous identifie les zones de nourriceries pour les poissons plats : le bar et le griset.

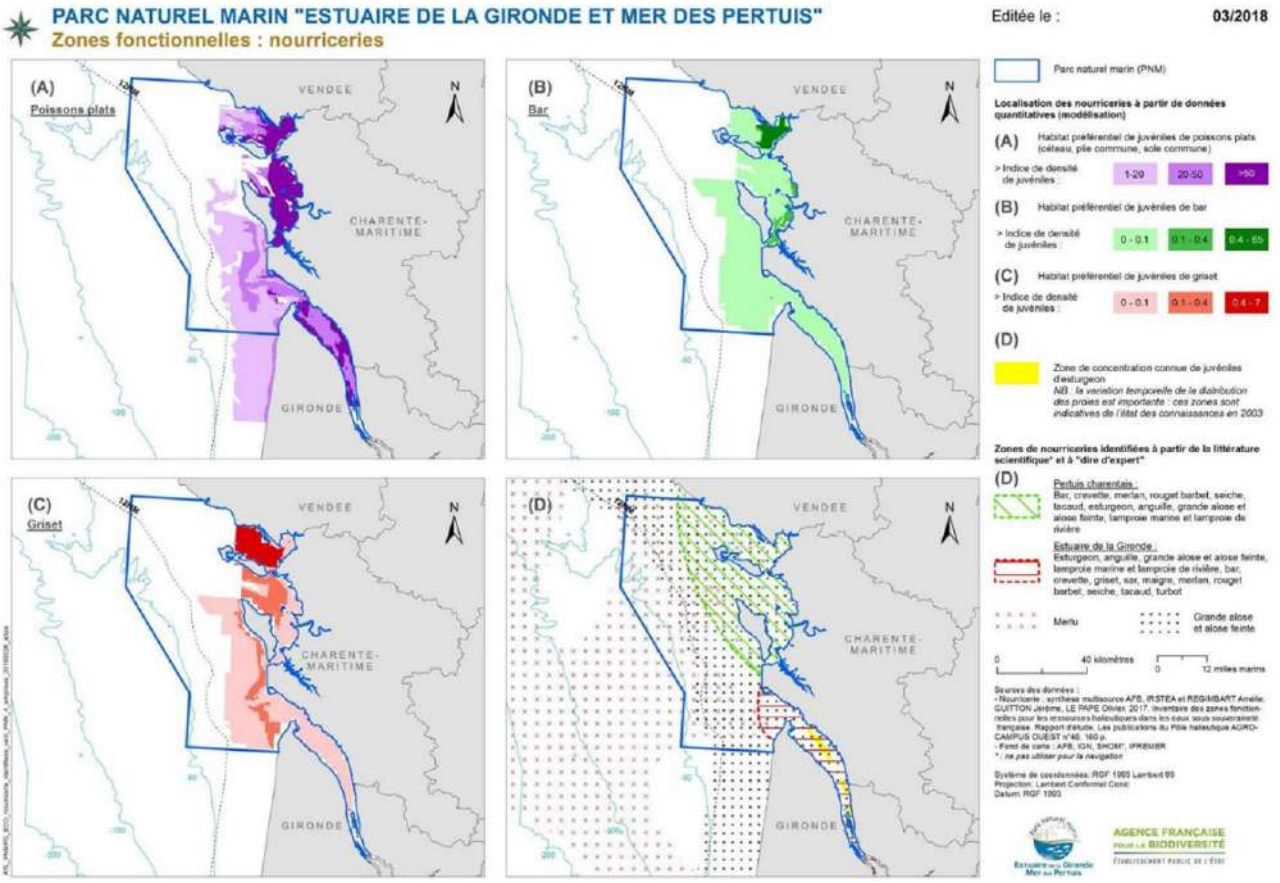


FIGURE 108. ZONES FONCTIONNELLES NOURRICERIE (PLAN DE GESTION DU PARC NATUREL MARIN 2018)

3.5.2.4 - Mégafaune marine

Les mammifères marins, les oiseaux et tortues de mer, et plus largement l'ensemble de la mégafaune marine, présentent des enjeux importants de surveillance et conservation à la fois de parleur valeur patrimoniale, leur importance dans le fonctionnement des écosystèmes et le cadre réglementaire existant au niveau national et international (Authier et al., 2018). À ce titre, ces espèces sont notamment centrales dans différentes directives européennes (Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin, Directive Habitats-Faune-Flore et Directives Oiseaux) imposant aux états membres de l'Union Européenne une obligation de surveillance et d'évaluation du bon état de ces populations de grands vertébrés marins. Le golfe de Gascogne représente l'une des régions marines au monde présentant les plus fortes abondances de cétacés et d'oiseaux marins accompagnées d'une diversité élevée, imposant à la France une responsabilité importante pour la mise en œuvre de politique de conservation efficace pour ces espèces (*Laran et al., 2017; Pettex et al., 2017; Spitz et al.,2016*).

Dans le cadre de ces activités le Parc Naturel Marin Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis propose un projet d'acquisition de connaissance relatives à la mégafaune marine pour combler les lacunes sur la distribution de ces espèces.

L'ensemble des résultats présenté dans les chapitres suivant est issu de la Synthèse des connaissances de l'Observatoire Pelagis au sein du PNM de l'Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis et de la ZPS Pertuis charentais-Rochebonne, septembre 2019.

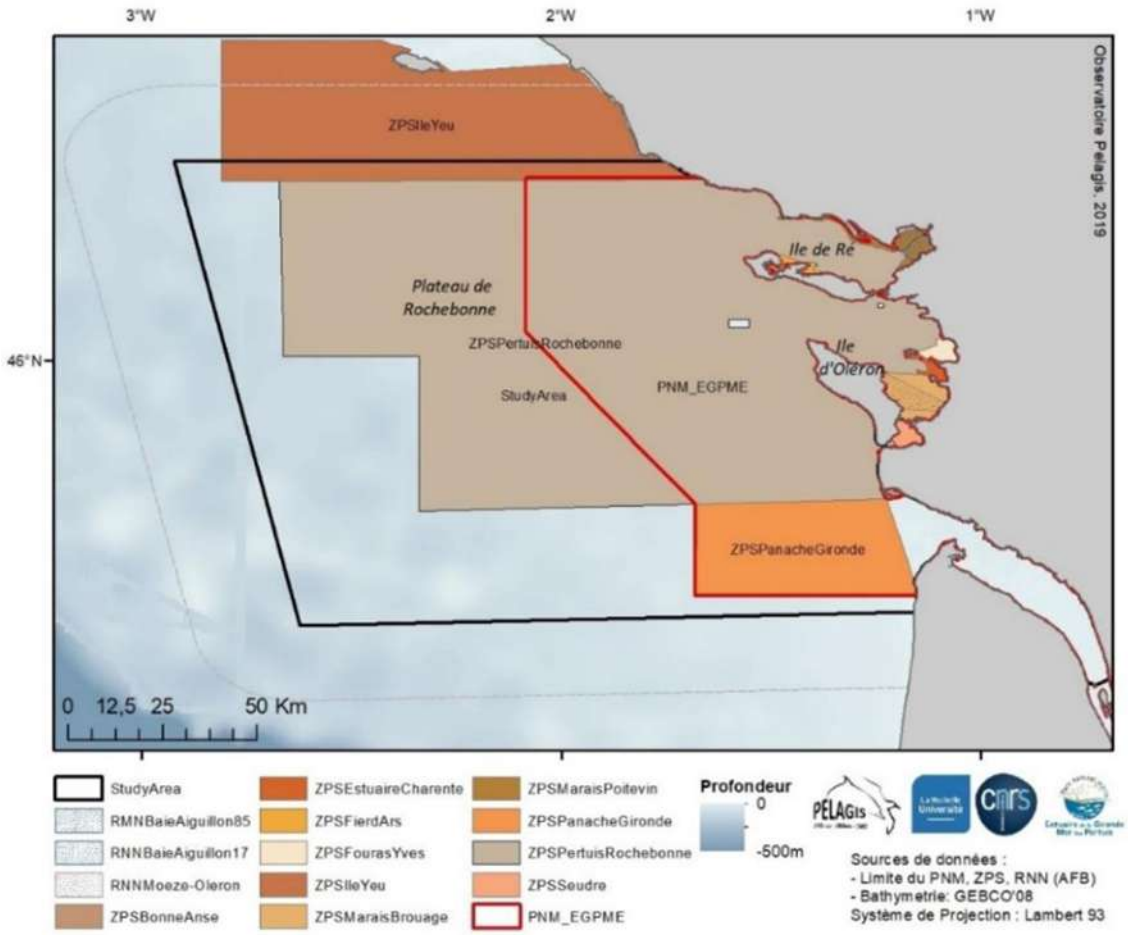


FIGURE 109. DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE DES CAMPAGNES D'OBSERVATION PELAGIS

Source : Synthèse des données de l'Observatoire Pelagis au sein du PNM de l'Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis et de la ZPS Pertuis charentais-Rochebonne, septembre 2019.

3.5.2.4.1 - Mammifères marins

En 2019 et 2020, les espèces rencontrées sont des petits delphininés avec essentiellement le dauphin commun (*Delphinus delphis*), les marsouins (*Phocoena phocoena*), le grand dauphin (*Tursiops truncatus*), le globicéphale noir (*Globicephala melas*) et, de manière plus anecdotique, le petit rorqual (*Balaenoptera acutorostrata*). Les espèces présentant le plus de taux de rencontre sont le dauphin commun, les marsouins et le grand dauphin :

- **Dauphin commun**

Il est omniprésent dans le golfe de Gascogne. En hiver, il est abondant sur le plateau continental principalement au-delà des fonds de 50m.

Au printemps et en été, il est aussi présent sur le plateau parfois plus côtier, mais il semble surtout plus abondant sur le talus continental. Il semblerait également montrer des mouvements nord-sud avec des abondances plus élevées dans le nord du golfe et en mer Celtique en été et à l'automne.

Les densités maximales sont mesurées en hiver et les minimales à l'automne, avec une variabilité interannuelle plus importante pour les densités intermédiaires notamment au printemps.

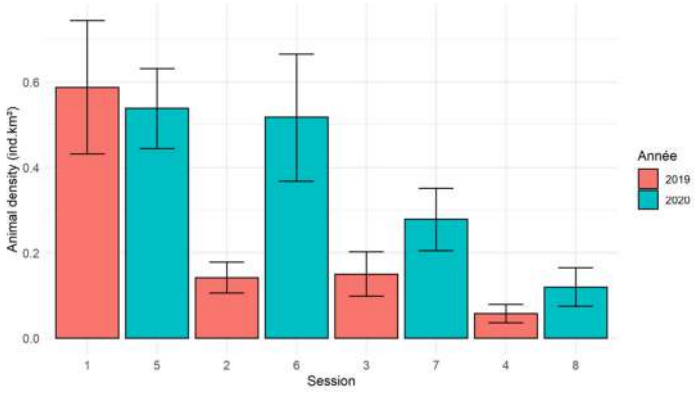


FIGURE 110. DENSITES ESTIMEES (INDIVIDUS.KM-2) POUR LE DAUPHIN COMMUN (ET PETIT DELPHININES INDETERMINES) POUR LES 8 SESSIONS DES CAMPAGNES SPEE 2019-2020

D'après les cartes présentées ci-après, cette espèce a été recensée au large de Soulac-sur-Mer (> 20 miles nautiques).

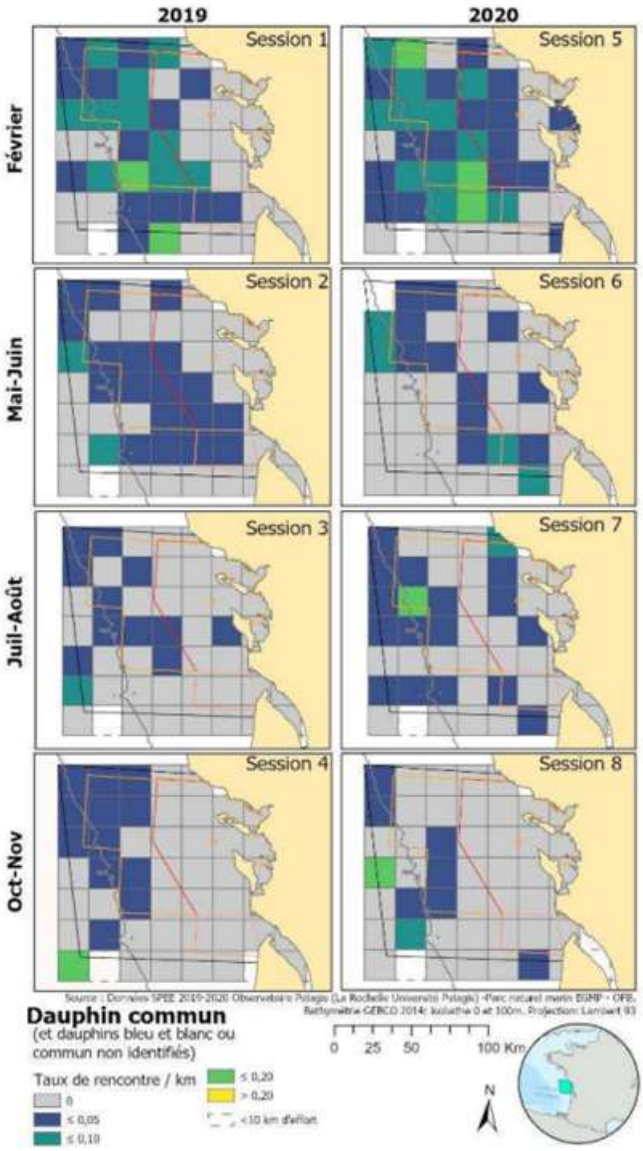


FIGURE 111. TAUX D'OBSERVATION DES DAUPHINS COMMUNS

Source : Synthèse des données de l'Observatoire Pelagis au sein du PNM de l'Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis et de la ZPS Pertuis charentais-Rochebonne, 2019-2020.

Statuts/protection

Protection	• Annexe IV de la directive 92/43/CEE (« Habitats-Faune-Flore »), • Arrêté du 1er juillet 2011 fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection (NOR: DEVL1110724A),
Conventions	OSPAR (NON), BERCELONE (OUI), BERNE (ann II), BONN (ann II)
Rareté/Menace	LR UICN Monde (LC), LR UICN Europe (DD), LR UICN France (LC)

Listes UICN : espèce disparue (EX), espèce disparue, survivant uniquement en élevage (EW), espèce en danger critique d'extinction (CR), espèce en danger (EN), espèce vulnérable (VU), espèce quasi menacée (NT), préoccupation mineure (LC), données insuffisantes (DD), non évalué (NE)

- **Marsouins :**

Cette espèce indique des mouvements saisonniers. Il est présent de manière discontinue tout le long de la façade atlantique jusqu'au Pays basque en hiver, alors qu'en été il semble se concentrer au large de la Bretagne. Il semble également plus côtier en hiver (< -50m) alors qu'en été il est observé jusqu'au talus. Ses densités estimées en 2019 et 2020 sont :

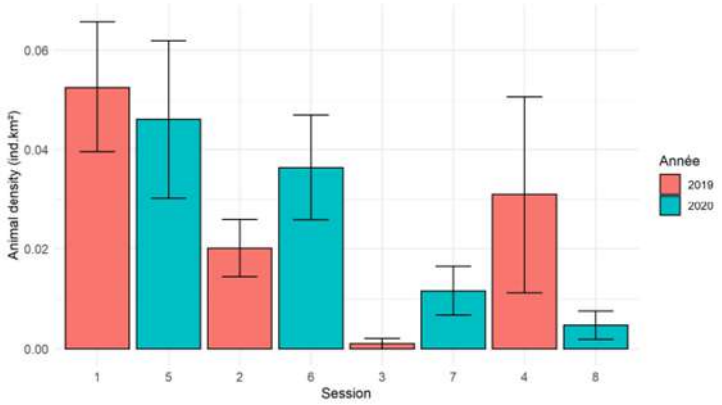
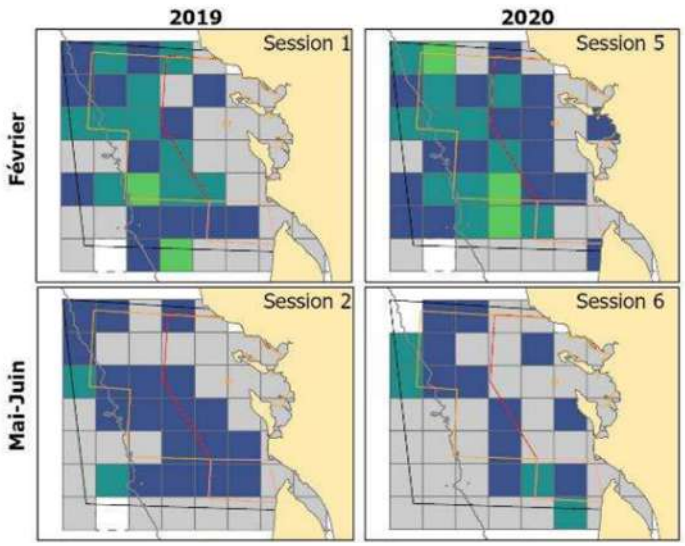


FIGURE 112. DENSITES ESTIMEES (INDIVIDUS.KM-2) POUR LE MARSOUIN COMMUN POUR LES 8 SESSIONS DES CAMPAGNES SPEE 2019-2020

Au sein du PNM, il semble plus fréquent en hiver et au printemps avec une préférence pour la partie la plus côtière du plateau continental.

D'après les cartes présentées ci-après, cette espèce a été recensée à proximité de la côte Soulac-sur-Mer (< 10 km).



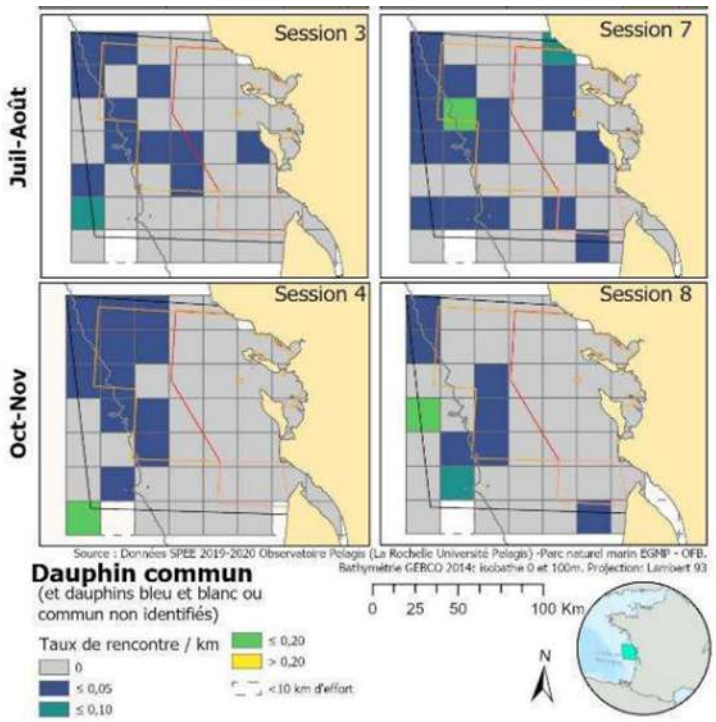


FIGURE 113. TAUX D'OBSERVATION DES MARSOUINS (2019-2020)

Source : Synthèse des données de l'Observatoire Pelagis au sein du PNM de l'Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis et de la ZPS Pertuis charentais-Rochebonne, septembre 2019.

Statuts/protection

Protection	• Annexes II et IV de la directive 92/43/CEE (« Habitats-Faune-Flore »), • Arrêté du 1er juillet 2011 fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection (NOR: DEVL1110724A), • Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR: ATEN9980224A).
Conventions	OSPAR (OUI), BARCELONE (OUI), BERNE (ann II), BONN (ann II)
Rareté/Menace	LR UICN Monde (LC), LR UICN Europe (VU), LR UICN France (NT)

Listes UICN : espèce disparue (EX), espèce disparue, survivant uniquement en élevage (EW), espèce en danger critique d'extinction (CR), espèce en danger (EN), espèce vulnérable (VU), espèce quasi menacée (NT), préoccupation mineure (LC), données insuffisantes (DD), non évalué (NE)

- **Grand dauphin :**

Il est omniprésent dans le golfe de Gascogne. Il semble préférer les accores du plateau continental. Cependant il est ubiquiste et peut-être observé des eaux très côtières aux eaux océaniques. Bien que plus présent sur le plateau au cours de l'hiver, son abondance à l'échelle du golfe serait plus élevée en été. Ses densités moyennes en 2019 et 2020 sont :

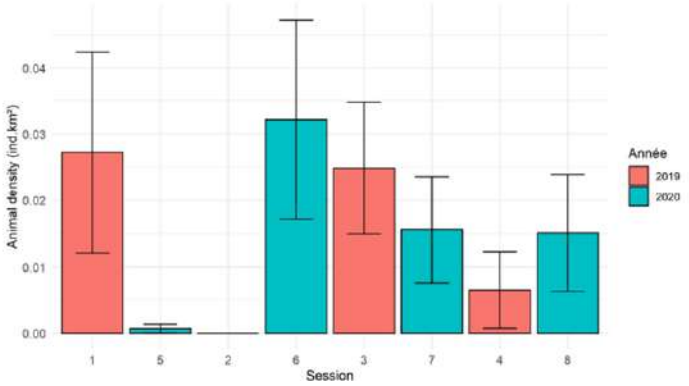


FIGURE 114. DENSITES ESTIMEES (INDIVIDUS.KM-2) POUR LE GRAND DAUPHIN POUR LES 8 SESSIONS DES CAMPAGNES SPEE 2019-2020

Au sein du PNM, il semble plus fréquent en hiver sur le plateau et à l'extérieur des îles. Les observations restent ponctuelles et éloignées du littoral de Soulac-sur-Mer.

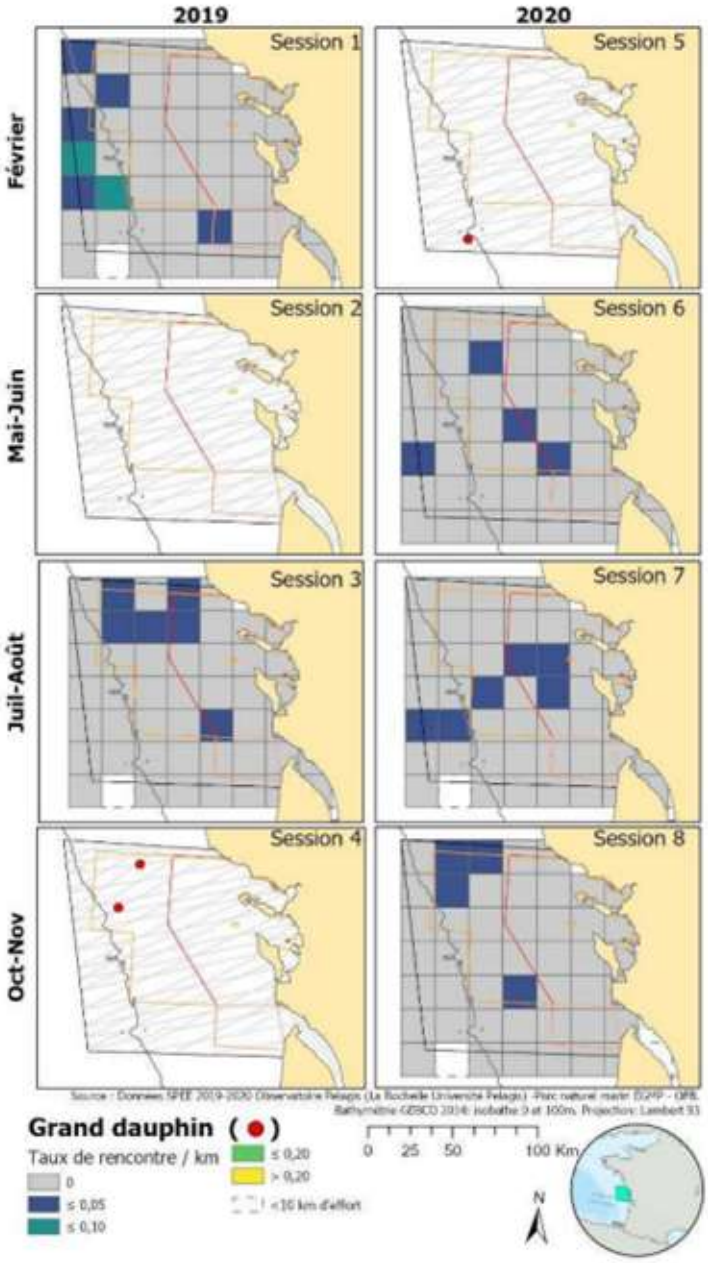


FIGURE 115. TAUX D'OBSERVATION DES GRANDS DAUPHINS

Source : Synthèse des données de l'Observatoire Pelagis au sein du PNM de l'Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis et de la ZPS Pertuis charentais-Rochebonne, septembre 2019.

Statuts/protection

Protection	• Annexes II et IV de la directive 92/43/CEE (« Habitats-Faune-Flore »), • Arrêté du 1er juillet 2011 fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection (NOR: DEVL1110724A), • Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR: ATEN9980224A).
Conventions	OSPAR (NON), BARCELONE (OUI), BERNE (ann II), BONN (ann II)
Rareté/Menace	LR UICN Monde (LC), LR UICN Europe (DD), LR UICN France (LC)

Listes UICN : espèce disparue (EX), espèce disparue, survivant uniquement en élevage (EW), espèce en danger critique d'extinction (CR), espèce en danger (EN), espèce vulnérable (VU), espèce quasi menacée (NT), préoccupation mineure (LC), données insuffisantes (DD), non évalué (NE)

- **Des pinnipèdes (phoque gris et phoque veau marin) sont également observés sur tout le littoral, avec une présence plus importante des phoques gris.**

Le phoque gris affectionne les côtes rocheuses, d'autant plus si elles sont entrecoupées de petites plages. Comme il est assez farouche, il est plutôt présent aujourd'hui autour des petites îles où la présence humaine est moins marquée. Il est régulièrement observé aussi dans d'autres biotopes : côtes sableuses, estuaires, et certains individus sont parfois aussi rencontrés dans les ports. Certains individus seraient capables de remonter les rivières, notamment pour la recherche de nourriture.

Statuts/protection

Protection	• Annexes II et IV de la directive 92/43/CEE (« Habitats-Faune-Flore »), • Arrêté du 1er juillet 2011 fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection (NOR: DEVL1110724A), • Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR: ATEN9980224A).
Conventions	OSPAR (NON), BARCELONE (NON), BERNE (NON), BONN (ann II)
Rareté/Menace	LR UICN Monde (LC), LR UICN Europe (LC), LR UICN France (NT)

Listes UICN : espèce disparue (EX), espèce disparue, survivant uniquement en élevage (EW), espèce en danger critique d'extinction (CR), espèce en danger (EN), espèce vulnérable (VU), espèce quasi menacée (NT), préoccupation mineure (LC), données insuffisantes (DD), non évalué (NE)

3.5.2.4.2 - Oiseaux marins

Le secteur du PNM est fréquenté par de très nombreuses espèces d'oiseaux d'eau côtiers et d'oiseaux marins pour l'alimentation ou le repos. Il constitue ainsi un site important pour de nombreuses espèces migratrices (limicoles, anatidés), des espèces d'oiseaux marins à large répartition océanique (puffins ou guillemot de Troïl), et des espèces inféodées à la frange côtière.

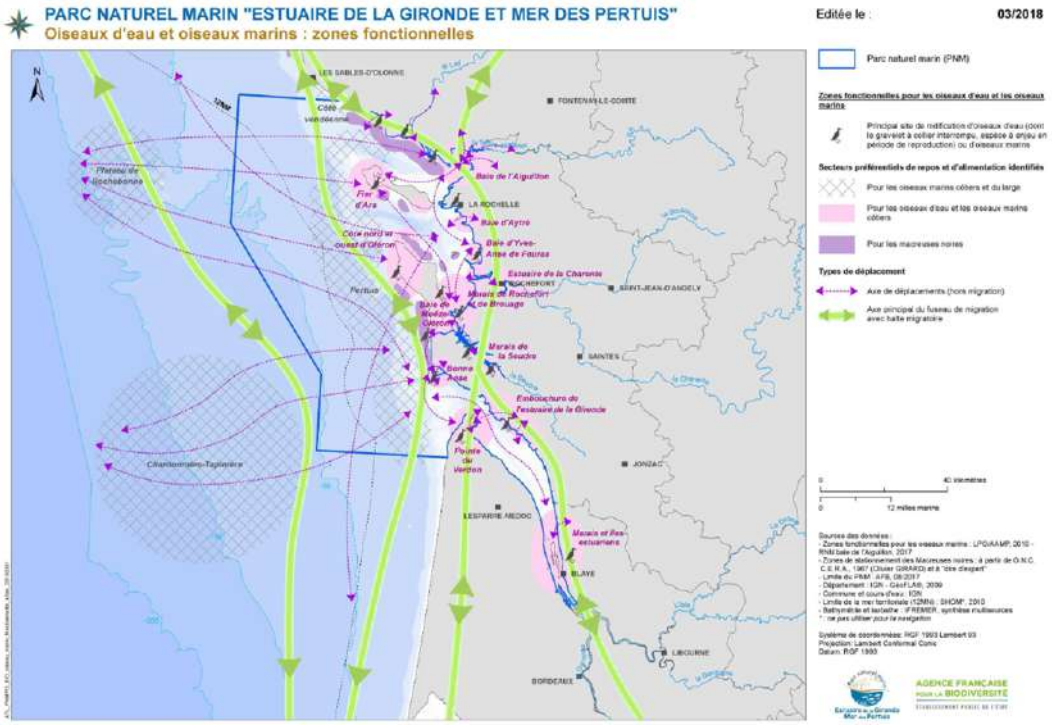


FIGURE 116. DEFINITION DES ZONES FONCTIONNELLES DES OISEAUX D'EAU ET MARINS

Source : Plan de gestion 2018-2033 du Parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis

Remarque : Certaines espèces d'oiseaux marins comme le *Gravelot à collier interrompu* sont impactés par la fréquentation de certaines plages. Par exemple, le PNM précise qu'en 2022, le taux d'éclosion des nids protégés par un enclos, mis en place par ses équipes, n'était que de 70%, et de 0% pour les nids non-protégés : «*La femelle dépose généralement trois œufs à même le sol. Le taux d'éclosion des œufs est étroitement influencé par la fréquentation humaine, les intempéries, la présence d'animaux domestiques non tenus en laisse.*»

3.5.2.4.3 - Tortues marines

Les tortues marines sont des reptiles qui réalisent la majeure partie de leur cycle de vie en milieu marin. La phase de ponte, qui ne dure que quelques heures dans l'année, est le seul moment où ces espèces quittent la mer pour la terre. La période d'incubation varie selon les espèces et les nouveau-nés rejoignent la mer dès l'éclosion. Deux espèces de tortues marines fréquentent le territoire du Parc :

- Tortue luth (*Dermochelys coriacea*),
- Tortue caouanne (*Caretta caretta*).

Les observations de tortue verte et de tortue de Kemp sont exceptionnelles. En effet, le secteur du Parc est en limite, voire au-delà de leur aire de répartition mondiale.

Pour la tortue luth, le territoire du Parc est le secteur à l'échelle de la façade atlantique présentant les recensements les plus importants en termes d'observations et en termes d'échouages. En effet, en 2020, le nombre d'échouages Tortue Luth est supérieur à la moyenne des échouages signalés sur la période 1988-2020 mais en très nette diminution par rapport à l'année exceptionnelle de 2019 qui avait enregistré le nombre record de 65 échouages (Dell'Amico, 2020). Le département des Landes et celui de la Gironde enregistrent 65% des échouages, notamment en janvier et février. Les observations en mer ont été réalisées entre la fin du mois de mai et la mi-octobre depuis l'estuaire de la Gironde jusque dans la Manche. Le PNM a enregistré 45% des observations collectées. Les pertuis charentais semblent être une zone d'alimentation estivale pour cette espèce (adultes et subadultes) ayant déjà été observée en alimentation sur des méduses en période estivale.

Pour la tortue caouanne, le secteur sud du territoire du Parc semble être fréquenté régulièrement par des juvéniles. Ces deux espèces sont considérées comme menacées au niveau mondial par la liste rouge (UICN) (tortue luth : vulnérable ; tortue caouanne : en danger). Les tendances de leurs populations sont à la baisse. Leur état de conservation au niveau européen est considéré comme mauvais.

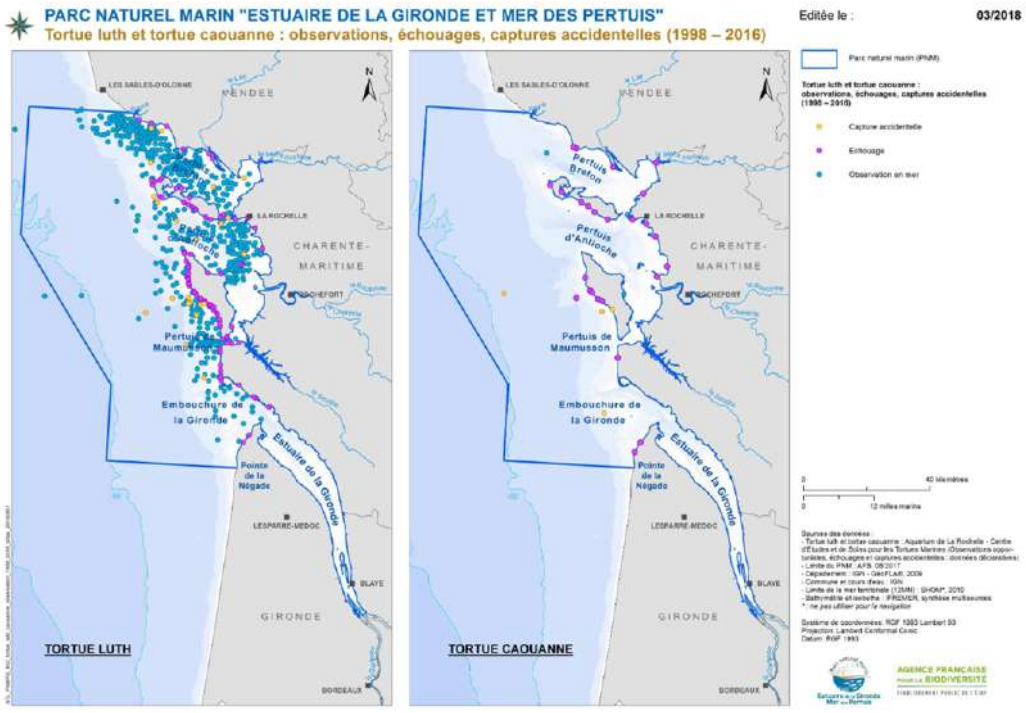


FIGURE 117. OBSERVATIONS DES TORTUES LUTHS ET TORTUES CAOUANNES

Source : Plan de gestion 2018-2033 du Parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis

3.5.3 - **Faune et flore terrestre**

Des prospections ont été menées par le bureau d'études Naturalia au cours de l'année 2019 sur Soulac-sur-Mer. Ces prospections ont concerné l'ensemble des groupes à savoir : flore et habitats, mammifères terrestres et chiroptères, reptiles et amphibiens, avifaune et invertébrés.

Cette année, de nouvelles prospections ont eu lieu sur l'aire d'étude du présent projet par les écologues de SCP Environnement.

- Les investigations de terrain de flore/habitats/flore EEE ont été planifiées le 14 mai et le 23 juin 2023.
- Les prospections su l'avifaune, l'herpétofaune, la mammalofaune et l'entomofaune patrimoniale ont eu lieu le 13 mai et le 11 juillet 2023.

Le rapport « Note de suivi écologique préalable aux travaux de confortement du front de mer – DUNE DE L'AMELIE – août 23 » se trouve en annexe pour plus de détails.

3.5.3.1 - Habitats dans l'emprise du site du projet

L'aire d'étude correspond au littoral de la dune de l'Amélie, sur le front de mer urbanisé. Les habitats relèvent alors d'une partie de l'estran et sa zone intertidale, des séquences dunaires majoritairement tronquées par l'urbanisation du trait de côte ne permettant pas le recul naturel du système sableux vers les terres. Les digues font partie de la zone, puisque le projet consiste à prolonger le musoir entre l'unité la plus au nord (digue de l'Amélie) et la digue du camping Sandaya, afin de fermer les entrées marines dans cette anse artificielle soumise à une forte érosion naturelle et mécanique.

On note la typologie des milieux dans l'aire d'étude comme suit (Référentiel Corine Biotope) :

- Les habitats littoraux couvrent plus de 66% de l'aire prospectée (1. Habitats littoraux et halophiles), soit un recouvrement typologique majeur tout fait attendu ;
- Les habitats artificiels / perturbés occupent 33.3 % de l'aire prospectée et sont relatifs au bâti, dont digues et aux zones rudérales (8. Terres agricoles et paysages artificiels).

Ci-dessous, sont décrites les principales formations, distinguées selon leurs aspect / typicité / caractéristiques, leurs fonctions d'habitats d'espèces en particulier concernant les cortèges à enjeu de conservation, leur éventuelle similitude ou connexion avec le réseau Natura 2000 autour du site de projet, sur la base des descriptions fournies au paragraphe précédent.

3.5.3.1.1 - Habitats de la dune mobile et semi-fixée

- **<u>Description des formations</u>**

Il s'agit de la plus large surface typologique cumulée de l'aire d'étude, soit près de 5.5 ha répartis sur l'ensemble de la zone, excluant les façades les plus à l'est. Cette catégorie d'habitats correspond à la zone des sables soumis aux mouvements de marée, sans végétation (16.11), aux espaces encastrés entre les rochers des digues (18.21) caractérisés par la présence maigre de la Criste marine, aux laisses de mer (16.12) qui sont de faible envergure de par les digues qui interrompent la dynamique naturelle de dépôt en haut de plage. On y intègre également la dune embryonnaire (16.211) peu végétalisée accueillant le Chiendent boréo-atlantique et la Renouée maritime (espèces remarquables) sur de belles stations, ainsi que la Luzerne marine et la Matthiole sinuée (très ponctuelle) qui se retrouvent également sur une partie de la dune blanche atlantique (16.2121). Ce dernier habitat emblématique du trait de côte en façade atlantique est normalement typiquement colonisé par l'Oyat, mais il présente un faciès très peu caractéristique sur cette portion puisqu'on ne note pas la présence et donc le rôle fixateur de cette plante spécialisée dans le maintien des sables dunaires. Enfin, la dune grise (16.22) marque un milieu semi-fixé d'arrière-dune avant les épisodes de fourrés et enfin les dunes boisées fixées. Au regard de l'organisation séquentielle, la dynamique naturelle de cette partie du trait de côte est tout à fait bouleversée et contrainte à l'ouest par les digues, la montée du niveau des eaux et l'érosion éolienne (même de manière temporaire / saisonnière lors d'événements météorologiques dits particuliers ou exceptionnels). Elle est ensuite retenue par l'urbanisation du trait de côte à l'est qui ne permet pas un recul naturel de l'ensemble des séquences dunaires vers l'intérieur des terres.

On observe alors un enchevêtrement des typologies marqué par des phases d'absence voire un rétrécissement tout à fait majeur de certaines séquences dunaires typiques de cet écosystème. La dune embryonnaire est ainsi relictuelle, la dune blanche anecdotique et ne bénéficie pas des mesures de stabilisation traditionnellement observée sur ces quelques emprises (plantation d'oyats, paillage, ganivelles…).

- **Habitats d'espèces**

Ces milieux d'une grande fragilité abritent des cortèges floristiques remarquables, dont certaines espèces sont protégées (échelle régionale) et déterminantes à la désignation de ZNIEFF. On retient notamment la Criste marine (PR), le Chiendent boréo-atlantique, la Renouée maritime, la Luzerne marine (PR) et la Matthiole sinuée sur les milieux de dune mobile. On compte essentiellement quelques belles stations de Chiendent, de Luzerne marine et dans une moindre mesure de la Renouée maritime. Enfin la dune grise accueille le Crépis bulbeux (PR) assez bien représenté sur la partie centre nord de l'aire des prospections.

Ces milieux accueillent classiquement une faune spécialisée d'une grande valeur patrimoniale. L'état de conservation de cette typologie d'habitats, évalué plutôt mauvais dans l'aire prospectée, reste un site de gagnage pour le Bécasseau maubèche, le Tournepierre à collier, soit quelques limicoles de passage, non nicheurs, spécialisés dans les laisses de mer. Les formations de dune blanche, notamment, et de dune grise sont particulièrement touchées par les EEE floristiques, dont la Griffe de sorcière en très forte expansion sur la dune blanche en sortie sud de la digue de l'Amélie et en prolongement de la digue du camping Sandaya au sud.

Cette espèce s'est substituée aux essences autochtones adaptées au milieu et à sa dynamique mobile (Oyat et cortège associé de la dune mobile à semi fixée). Elle ne concentre aucune fonctionnalité de fixation du sable et stabilisation de la dune, phénomène visible sur ses sites de colonisation massive où les opérations de reprofilage dunaire montrent une forte dynamique d'érosion par glissement des matériaux non fixés. On note aussi le Yucca superbe disséminé sur la moitié nord de l'aire, au niveau des dunes blanches et dunes grises semi fixée.

- **Réseau Natura 2000**

Une grande partie des habitats dunaires jusqu'à la dune grise est référencée au cahier des habitats Natura 2000 et se trouve déterminante à la désignation de la ZSC FR7200678 interceptée en partie par l'aire d'étude. En effet, on trouve cette correspondance pour 5 des typologies définies (3.1.4), parmi lesquelles l'habitat relatif aux dunes grises (CB : 16.22 /N2000 : 2130-2) est élevé prioritaire en termes de responsabilité de conservation.

Dune embryonnaire suivie de la dune grise en arrière de la digue nord (16.2121 x 16.22)

Dune embryonnaire végétalisée en patch (16.22) sur banc de sable sans végétation (16.211)

Laisses de mer dans l'anse créée par la digue de l'Amélie et l'urbanisation (16.12)

Banc de sable soumis aux marées (16.11)

Dune blanche colonisée par les rudérales (16.2121 x 87.2) en arrière de la digue du camping Sandaya

Dune embryonnaire et dune grise (16.211 / 16.22)

Sud digue camping : banc de sable soumis aux marées (16.11) / laisses de mer (16.12) en avant du complexe compressé de dune blanche / grise et ourlets pré forestier (16.2121 x 16.22)

Etat mauvais et non stabilisé de la dune blanche en arrière de la digue du camping Sandaya (16.2121 x 87.2)

FIGURES 118. HABITATS DE LA DUNE MOBILE ET SEMI-FIXEE

3.5.3.1.2 - Habitats arrière dunaires de fourrés et boisés

- **Description des formations**

Au sein de l'aire des prospections, on observe cette typologie de milieux sur les parties nord et centrale en particulier. Il s'agit des formations plus densément végétalisées par les strates arbustives à arborescentes composant les ourlets pré-forestiers (16.25) et les milieux boisés dunaires (16.29). On y observe une végétation fixée, assez fournie. La même dynamique d'expression s'opère sur cette classe typologique, quant à l'imbrication des séquences dunaires du fait de la modification du trait de côte par son urbanisation.

Ainsi, les ourlets pré forestiers, déjà en voie de raréfaction sur des profils naturels (recul dunaire et avancée des boisements résineux), sont supprimés sinon réduits à quelques bosquets de typicité faible à nulle sur la portion étudiée.

Les essences caractéristiques sont absentes sinon de très faible distribution (Tamaris) et sont rapidement gagnées par les rudérales, voire les EEE (Faux vernis du japon, Robinier). La dune boisée est marquée par quelques ensembles de résineux très peu développés sur cette portion aménagée. On observe mieux cette formation en arrière de l'urbanisation littorale, toutefois fragmentée par les aménagements et les infrastructures.

- **Fonctions d'habitats d'espèces**

La partie la plus dense, soit au centre de la zone de prospections abrite plusieurs espèces protégées et à enjeu de conservation, sur les volets floristiques et faunistiques. On note la présence de quelques pieds de l'Œillet des dunes (PN), un tapis de quelques m² de l'Ephédra à 2 épis (PR + statut de conservation défavorable) sur le même espace cumulant alors quelques dizaines de m² de recouvrement. Les espèces faunistiques ne sont pas typiques du littoral, mais on trouve le Chardonneret élégant et le Verdier d'Europe (tous deux protégés et de statut de conservation défavorable : Vulnérable). Les Hirondelles et Martinet noir sont observés au droit des habitations (tous étant protégés et de statut de conservation défavorable : Quasi menacé).

On note également le Lapin de Garenne (de statut de conservation défavorable : Quasi menacé), les Lézard des murailles et à 2 raies autour des habitations en lien avec les milieux de fourrés et en partie boisés. Ces espèces restent d'intérêt patrimonial mais ne marquent qu'assez peu le profil typologique des ourlets pré forestiers et des prémices de la dune boisée.

- **Réseau Natura 2000**

Seule la formation de la dune boisée (CB : 16.29 /N2000 : 2180-2) est classée au titre des habitats Natura 2000 et se trouve déterminante à la désignation de la ZSC FR7200678 interceptée en partie par l'aire d'étude. Le manque de typicité observé sur le site montre un aspect très dégradé et non conforme au référentiel du Cahier des habitats Natura 2000.

Dune fixée avec ourlet pré forestier en arrière et EEE

Dune fixée avec ourlet pré forestier en arrière et EEE arborescente (Faux vernis / Robinier)

Ourlet pré forestier (16.25) réduit rapidement gagné par les bosquets à petits Pins (16.29)

Séquence dune grise (16.22) et ourlet pré forestier (16.25) gagné par la strate boisée (16.29)

Dune boisée à flanc de falaise dunaire (16.29) en secteur soumis à une très forte érosion littorale

Dune boisée à flanc de falaise dunaire (16.29) en partie sud de l'aire de prospection

FIGURES 119. HABITATS ARRIERE DUNAIRES DE FOURRES ET BOISES

3.5.3.1.3 - Autres habitats

- **Description des formations**

Les autres habitats relèvent de l'urbanisation et des aménagements divers du trait de côte, intégrant les digues (3 unités dans l'aire prospectée : digue de l'Amélie et 2 digues autour du camping Sandaya), les habitations individuelles ou collectives, les établissements touristiques (camping) et de restauration (dont stationnements), ainsi que les infrastructures de desserte. Ces éléments viennent miter le site de manière majeure et contraignent fortement la progression naturelle de la dune mobile soumise aux érosions éoliennes et maritimes.

L'avancée des EEE floristiques sur le trait de côte émane notamment de l'urbanisation environnante et à proximité immédiate. Par ailleurs, la gestion opérée du trait de côte sur cette portion n'est pas conservatoire en termes de milieux, mais vise à protéger l'urbanisation existante.

Ainsi, de nombreux dispositifs d'apparence « sauvage » et domestiques (autre que les digues) jalonnent le trait de côte en arrière de la digue de l'Amélie. On observe alors des installations de palplanches, grillages et autres protections peu qualitatives et de fonctionnalité faible notamment sur le moyen et long termes, pouvant justifier l'opération envisagée, objet du présent rapport.

- **Fonctions d'habitats d'espèces**

Les habitations accueillent assez classiquement les Hirondelles rustique et de fenêtre ainsi que le Martinet noir. On peut alors trouver un certain intérêt à la nidification probable à avérée de ces espèces liée à la présence de structures et bâtis urbains. Aucune espèce floristique remarquable n'est observée au sein des aménagements, même si les abords directs subsistent localement pour l'accueil de quelques pieds d'espèces typiques du milieu initial (issue de la dune grise notamment).

La confrontation d'un système dunaire naturel à la situation observée au droit de la zone de prospection limite entièrement l'intérêt des aménagements urbains pour la faune locale d'enjeu de conservation.

- **Réseau Natura 2000**

Aucune distinction et aucun enjeu au titre du réseau Natura 2000.

3.5.3.1.4 - Synthèse

Les principaux éléments sur les habitats de l'aire d'étude sont décrits ci-dessous et représentés sur la figure suivante :

- La présence de l'ensemble des profils dunaires, mais dans des proportions extrêmement faibles et réduites par rapport au faciès naturel et dans une dynamique imbriquée et non pas clairement séquencée ;
- Des séquences contraintes à la raréfaction voire disparition (dune grise, ourlet pré forestier), par le recul de la dune mobile vers les terres et l'urbanisation figée en façade est ;
- Des stations floristiques remarquables sur les espaces de dune mobile, dune grise essentiellement, mais fortement concurrencées par les EEE végétales ;
- Un intérêt faunistique limité sur les habitats observés, certains cortèges étant absents de par la faible présence et attractivité de leur habitat typique, mais malgré tout, l'observation d'espèces protégées et d'enjeu de conservation sur les habitats de fourrés notamment et ponctuellement au sein des espaces urbains avec quelques indices de nidification ;
- Plusieurs habitats littoraux classés habitats Natura 2000 au cahier des Habitats et déterminants à la désignation de la ZSC FR7200678 interceptée dans une faible mesure par l'aire d'étude, mais dans un état de conservation estimé mauvais d'après le référentiel ;
- Une gestion fractionnée du trait de côte et peu conservatoire des qualités et dynamiques naturelles.

Code CB	EUNIS	Designation de l'unite ecologique	Ref. N2000	Surface emprise	Valeur patrimoniale	Etat de conservation
1. Habitats littoraux et halophiles				53 611 m²		
16.11	A2.2	Banc de sable sans végétation		31 600	Modérée	Bon
16.12	B1.1	Groupements annuels des plages de sable	1210 *	2 030	Forte	Médiocre
16.211	B1.31	Dune embryonnaire	2110-1 *	5 440	Forte	Mauvais
16.211 x 16.22	B1.31 x B1.4	Dune embryonnaire x Dune grise	2110-1 * x 2130.2 *	860	Forte	Mauvais
16.2121	B1.321	Dune blanche atlantique	2120-1 *	4 300	Forte	Mauvais
16.2121 x 16.22	B1.31 x B1.4	Dune blanche atlantique x Dune grise	2120-1 * x 2130-2 *	2 255	Forte	Mauvais
16.2121 x 87.2	B1.321 x E5.12	Dune blanche atlantique x Zone rudérale	2120-1 *	8 770	Forte	Mauvais
16.22	B1.4	Dunes grises	2130-2 *	4 715	Forte	Mauvais
16.22 x 16.25	B1.4 x B1.61	Dune grise x Ourlet pré-forestier	2130-2 *	4 800	Forte	Mauvais
16.22 x 87.2	B1.4 x E5.12	Dune grise x Zone rudérale	2130-2 *	3 425	Forte	Mauvais
16.25	B1.61	Ourlet pré-forestier		745	Forte	Mauvais
16.25 x 16.22	B1.61 x B1.4	Ourlet pré-forestier x Dune grise	2130-2 *	1 735	Forte	Mauvais
16.25 x 16.29	B1.61 x B1.7	Ourlet pré-forestier x Dunes boisées	2130-2 *	4 876	Forte	Mauvais
16.29	B1.7	Dunes boisées	2130-2 *	9 500	Forte	Mauvais
18.21	B3.31	Végétation des estrans rocheux atlantiques	1230 *	160	Forte	Médiocre
8. Terres agricoles et paysages artificiels				21 650 m²		
86.2	J1	Digues / Bâti et assimilés		21 610	Faible à nulle	NC
87.2 x 16.22	E5.12 x B1.4	Zone rudérale x Dune grise	2130-2 *	40	Modérée	Mauvais

* : forme dégradée et no typique de l'habitat (réf Natura 2000).

TABLEAU 25. ENJEUX ECOLOGIQUES DES HABITATS NATURELS PRESENTS SUR L'AIRE D'ETUDE

Source : Naturalia, 2020

Ainsi, les habitats dans l'aire des prospections présentent des typologies visées par des enjeux de conservation forts sur le paramètre patrimonial des habitats naturels, en considérant leur nature et leurs fonctionnalités caractéristiques. Toutefois, l'état de conservation actuel de ces milieux est évalué de forme dégradée sur la quasi-totalité des formations, ce qui vient minorer leurs qualités en tant qu'habitat naturel, mais aussi au titre de leurs fonctionnalités de faible expression au regard des contraintes urbaines notamment

La carte suivante représente ces habitats naturels au niveau de l'aire d'étude rapprochée.

FIGURE 120. HABITATS NATURELS PRESENTS SUR LA ZONE D'ETUDE

Source : SCP Environnement, 2023.

3.5.3.2 - Flore

Les résultats présentés ci-après sont ceux issus des prospections réalisées par NATAURALIA en 2019 puis ceux provenant des inventaires du printemps 2023 par SCP Environnement. Les récentes prospections sur l'aire d'étude rapprochée correspondaient à la recherche des espèces protégées / patrimoniales / déterminantes ZNIEFF déjà mises en lumière lors des études antérieures, afin d'actualiser leur statut présence/absence et leur aire de répartition (progression / régression). L'ensemble de l'aire a été parcourue afin de proposer un inventaire complet en termes spécifique et de recouvrement. De nouvelles espèces ont été observées en 2023, non mentionnées sur la section d'étude par les dernières données disponibles consultées en 2019, mais listées aux données de l'OBV NA.

3.5.3.2.1 - Résultats des inspections menées en 2019

Globalement, la végétation rencontrée sur l'aire d'étude abritait un grand nombre d'espèces patrimoniales et protégées, certaines sont rares, voire menacées. L'état de conservation était défini comme « bon », permettant son adaptation et évolution continue.

Les enjeux écologiques des différentes espèces végétales patrimoniales présentes sur l'aire d'étude ont été présentés dans le suivant :

TABLEAU 26. PRESENTATION DES ESPECES VEGETALES PATRIMONIALES IDENTIFIEES SUR L'AIRE D'ETUDE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	N2000	Protection	LRN	LRR	ZNIEFF	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
Achillea maritima	Diotis cotonneuse	-	PR	LC	LC	x	Fort	Fort
Asparagus officinalis subsp. prostratus	Asperge prostrée	-	PR	LC	VU	x	Fort	Fort
Crepis suffreniana	Crépide de Suffren	-	PR	LC	EN	x	Fort	Fort
Daphne gnidium	Garou	-	PR	LC	VU	x	Fort	Fort
Dianthus gallicus	Œillet des dunes	-	PN	LC	LC	x	Fort	Fort
Ephedra distachya	Raisin-de-mer	-	PR	LC	EN	x	Fort	Fort
Euphorbia segetalis subsp. portlandica	Euphorbe des estuaires	-	PR	LC	VU	x	Fort	Fort
Linaria thymifolia	Linaire à feuilles de thym	-	PN	R	LC	x	Fort	Fort
Medicago marina	Luzerne maritime	-	PR	LC	LC	x	Fort	Fort
Ophrys passionis	Ophrys de la passion	-	PR	LC	LC	x	Fort	Fort
Osyris alba	Rouvet blanc	-	PR	LC	NT	x	Fort	Fort
Pancratium maritimum	Lys de mer	-	PR	LC	NT	x	Fort	Fort
Silene conica	Silène conique	-	PR	LC	LC	x	Fort	Fort
Silene portensis	Silène de Porto	-	PR	LC	LC	x	Fort	Fort
Sonchus bulbosus	Crépis bulbeux	-	PR	LC	LC	x	Modéré	Modéré
Viola kitaibeliana	Pensée de Kitaibel	-	PR	LC	EN	x	Fort	Fort
Calamagrostis epigejos	Calamagrostide épigéjos	-	-	LC	LC	x	Modéré	Modéré
Cephalanthera longifolia	Céphalanthère à feuilles étroites	-	-	LC	LC	x	Modéré	Modéré
Cephalanthera rubra	Céphalanthère rouge	-	-	LC	LC	x	Fort	Fort
Elytrigia juncea subsp. boreoatlantica	Chiendent des dunes	-	-	LC	LC	x	Modéré	Modéré
Erodium lebelii	Erodium de Lebel	-	-	LC	LC	-	Modéré	Modéré
Galium arenarium	Gaillet des sables	-	-	LC	LC	x	Fort	Fort
Himantoglossum hircinum	Orchis bouc	-	-	LC	LC	-	Modéré	Modéré
Lolium rigidum subsp. rigidum	Ivraie à épi serré	-	-	LC	LC	-	Fort	Fort
Malva arborea	Mauve en arbre	-	-	LC	LC	x	Modéré	Modéré
Matthiola sinuata	Matthiole à feuilles sinuées	-	-	LC	LC	x	Fort	Fort
Monotropa hypopitys	Monotrope sucepin	-	-	LC	LC	-	Fort	Fort
Polygonum maritimum	Renouée maritime	-	-	LC	LC	x	Modéré	Modéré
Rhamnus alaternus	Nerprun alaterne	-	-	LC	LC	-	Modéré	Modéré
Scirpoides holoschoenus	Scirpe-jonc	-	-	LC	LC	x	Modéré	Modéré
Silene uniflora subsp. thorei	Silène de Thore	-	-	LC	LC	x	Fort	Fort
Sisymbrium orientale subsp. orientale	Sisymbre d'Orient	-	-	LC	LC	x	Modéré	Modéré
Vicia lathyroides	Vesce fausse Gesse	-	-	LC	LC	x	Modéré	Modéré

N2000 : Natura 2000 ; **PN** : Protection nationale ; **PR** : Protection régionale en Aquitaine ; **LRR & LRN** : Liste Rouge Régionale & Nationale ; **EN** : En Danger ; **VU** : Vulnérable ; **NT** : Quasi-menacée ; **LC** : Préoccupation mineure ; **ZNIEFF** : Espèce déterminante ZNIEFF en Aquitaine

Source : Naturalia, 2020

Ces prospections ont permis l'identification de 16 espèces protégées et 16 espèces patrimoniales, réparties entre la dune embryonnaire et la forêt de protection :

- Sur la dune blanche, du Linaire à feuille de thym, de la Diotis cotonneuse et Luzerne marine ont été recensés ;
- Sur la dune grise et les pelouses littorales, des espèces à très fort enjeux, dont l'Œillet des dunes, l'Asperge prostrée, le Raisin-de-mer, l'Euphorbe des estuaires, le Lys de mer, le Silène de Porto, le Silène conique, le Crépis bulbeux et la Violette de Kitaibel, ont été recensées. Des Céphalanthères rouges étaient également présents sur la dune de l'Amélie, présentant une haute valeur patrimoniale.
- L'arrière-dune restait dominée par des Pins maritimes et Chênes verts, qui accueillaient notamment du Garou et Rouvet blanc, ainsi que du Monotrope sucepin,
- Les pelouses et friches dunaires accueillaient notamment des espèces patrimoniales peu communes, dont la Renouée maritime, Mauve en arbre, Ivraie à épis serrés, etc.

De manière générale, il ressort que les enjeux écologiques liés aux habitats et espèces naturels terrestres sont principalement identifiés sur les habitats dunaires en dehors de la zone du projet.

3.5.3.2.2 - Résultats des inspections menées en 2023

Sur deux journées de prospections estivales, 8 espèces remarquables ont été relevées en 2023, avec des aires de distribution assez disparates. Parmi celles-ci, on note la Criste marine (très localisée) et le Crépis bulbeux non mentionné en 2019 dans l'aire d'étude, avec une densité notable pour le Crépis bulbeux sur les habitats relictuels de la dune grise. La moitié des espèces déjà pointées en 2019 et retrouvées en 2023 montre une progression surfacique notable dans leur recouvrement, en considérant un protocole d'inventaire assez similaire entre les 2 campagnes (déambulation au sein de chaque unité d'habitat et relevé géoréférencé de l'ensemble des pieds ou stations).

En revanche, nous n'avons pas retrouvé 3 espèces protégées et listées en 2019, soit la Silène conique, le Diotis cotonneux et le Garou, malgré une période de floraison coïncidant avec nos dates de prospection. Il est probable que les habitats aient quelque peu évolué de par la pression de piétinement sur des espèces sensibles, mais aussi que certaines portions du littoral aient disparu, comme c'est le cas d'une partie de la dune sud, en continuité du camping Sandaya, où le Garou, la Silène conique et l'Œillet des dunes ont été mentionnés en 2019 mais ont vraisemblablement été supprimés lors des dernières tempêtes sur ce flanc sableux particulièrement fragile et soumis à l'érosion.

TABLEAU 27. RELEVE FLORISTIQUE SUR LA ZONE D'ETUDE – DUNE DE L'AMELIE

Groupe	Nom vernaculaire	Nom latin	Habitat de référence	Protection	Dét ZNIEFF	Statut de conservation		Etat en 2019	Tendance aire
						LRF	LRR		
F	Chiendent des sables	*Elytrigia juncea subsp. boreoatlantica*	Dune embryonnaire		x	LC	LC	observé	progression
F	Crépis bulbeux	*Sonchus bulbosus*	Dune grise	PR1		LC		absent	progression
F	Criste marine	*Crithmum maritimum*	Estran rocheux	PR4	x	LC	LC	absent	essor
F	Luzerne marine	*Medicago marina*	Dune grise	PR1	x	LC	LC	observé	progression
F	Matthiole sinuée	*Matthiola sinuata*	Dune blanche		x	LC	LC	observé	nouvelle station
F	Œillet des dunes	*Dianthus gallicus*	Ourlet pré-forestier	PN1	x	LC	LC	observé	stable
F	Ephèdre à 2 épis	*Ephedra distachya*	Ourlet pré-forestier	PR1	x	LC	EN	absent	progression / stable
F	Renouée maritime	*Polygonum maritimum*	Dune embryonnaire		x	LC	LC	observé	progression

Légende - Protection réglementaire	Légende - statut de conservation
PN : Protection Nationale (Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain)	**LRN** : Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine (2019)
PR : Protection Régionale Liste des espèces végétales protégées en région Aquitaine)	**LRR** : Liste rouge régionale (flore vasculaire d'Aquitaine)
Dét. ZNIEFF : Espèce déterminante ZNIEFF	**LC**: Préoccupation mineure / **EN** : En danger

Ci-dessous sont évaluées par espèce remarquable :

- la valeur patrimoniale au regard des protections et distinctions ;
- la tendance spécifique de sensibilité au projet visant à déterminer un éventuel risque d'impact sur les espèces listées (piétinement, passage d'engins, aire de stockage, zone de travaux, pollution accidentelle…) :

TABLEAU 28. VALEUR PATRIMONIALE ET TENDANCE DE SENSIBILITE AU PROJET DE LA FLORE

Groupe	Nom vernaculaire	Nom latin	Habitat de référence	Protection	Dét ZNIEFF	Statut de conservation		Valeur patrimoniale	Tendance sensibilité au projet
						LRF	LRR		
F	Chiendent des sables	*Elytrigia juncea subsp. boreoatlantica*	Dune embryonnaire		x	LC	LC	Modérée	Forte
F	Crépis bulbeux	*Sonchus bulbosus*	Dune grise	PR1		LC		Forte	Forte
F	Criste marine	*Crithmum maritimum*	Estran rocheux	PR4	x	LC	LC	Modérée	Faible
F	Luzerne marine	*Medicago marina*	Dune grise	PR1	x	LC	LC	Forte	Modéré
F	Matthiole sinuée	*Matthiola sinuata*	Dune blanche		x	LC	LC	Modérée	Faible
F	Œillet des dunes	*Dianthus gallicus*	Ourlet pré-forestier	PN1	x	LC	LC	Forte	Modéré
F	Ephèdre à 2 épis	*Ephedra distachya*	Ourlet pré-forestier	PR1	x	LC	EN	Forte	Modéré
F	Renouée maritime	*Polygonum maritimum*	Dune embryonnaire		x	LC	LC	Modérée	Forte

Criste marine

Habitat de Criste marine

Luzerne marine

Renouée maritime

Éphédra à 2 épis

Œillet des dunes

Crépis bulbeux

Matthiole sinuée

Huit espèces remarquables dont quatre sont protégées à l'échelle régionale et une à l'échelle nationale ont été relevées dans l'aire d'étude, avec un recouvrement supérieur à 2019 pour certaines essences. Deux espèces non mentionnées en 2019 (mais décrites à l'OBV NA) ont été observées en petite stations.

Malgré l'urbanisation, on note une présence intéressante de la flore à enjeu entre les dunes blanches, grises et les ourlets pré-forestiers.

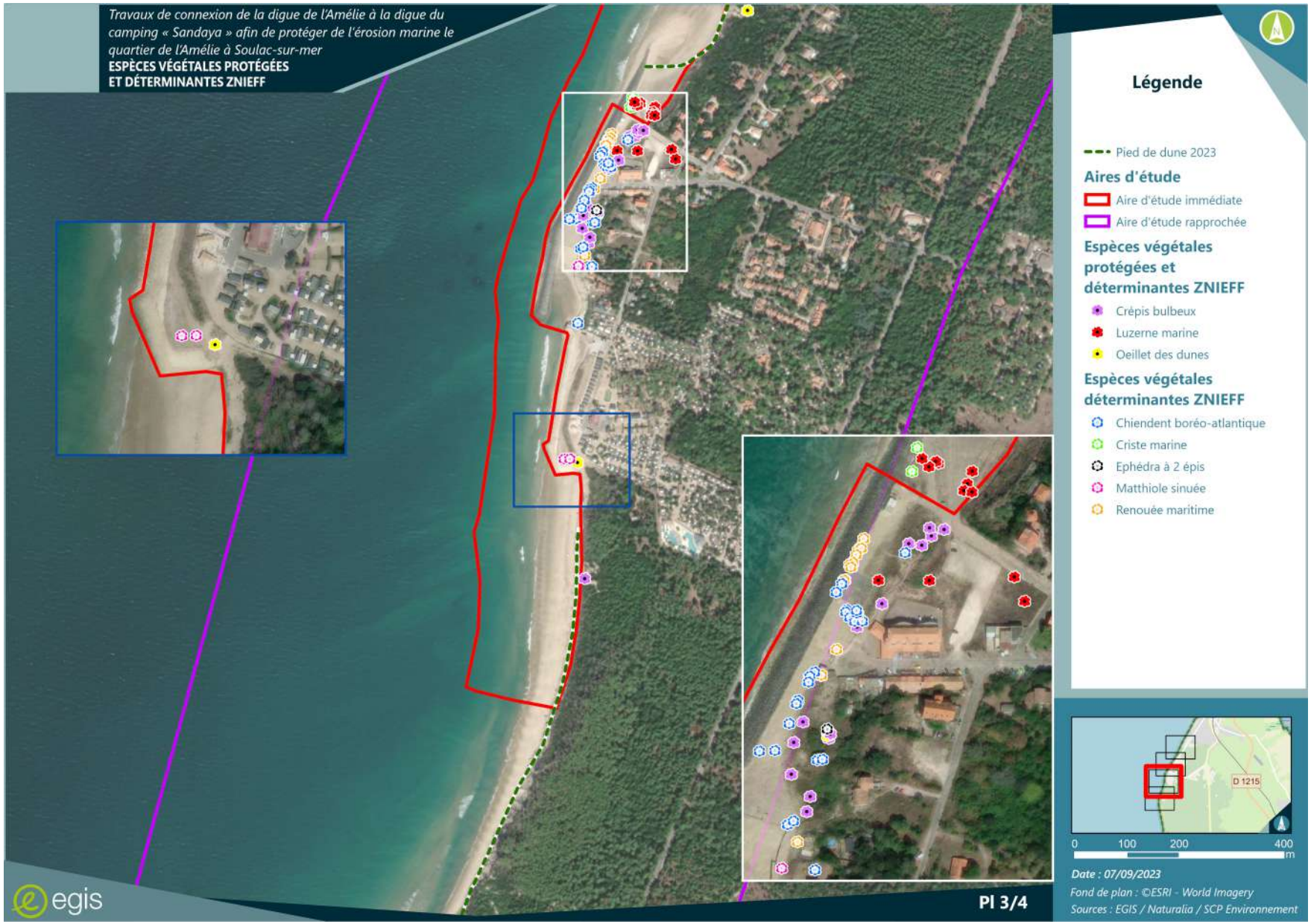


FIGURE 121. LOCALISATION DES ESPECES VEGETALES PROTEGEES ET PATRIMONIALES

3.5.3.3 - Faune

3.5.3.3.1 - Mammifères

La nature du site en front de mer urbanisée et son taux de fréquentation limitent a priori l'attractivité pour la plupart des mammifères terrestres sensibles et à enjeu de conservation.

Naturalia Environnement a observé dans les terres un Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*) en 2019 (secteur Amélie, forêt) ainsi qu'un Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) au niveau de la digue de l'Amélie. D'après le rapport d'étude du bureau d'études, peu d'habitats sont véritablement favorables à la mammalofaune sur l'aire d'étude rapprochée.

Lors des investigations menées en 2023, quelques indices de présence révèlent la fréquentation du site par 2 espèces non protégées, mais dont une présente un statut de conservation défavorable :

- Le Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus),* espèce commune sur l'arrière-dune mais se raréfiant à l'échelle de l'Aquitaine, statut de conservation NT (quasi menacé) ;
- Le Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*).

Les espèces notées sur la campagne de 2019 n'ont pas été clairement mises en évidence, dans la mesure où le site n'est pas favorable à l'accueil de l'Ecureuil roux noté en dehors de l'aire d'étude en milieu forestier et le Hérisson reste un opportuniste alors occasionnel.

L'enjeu sur la mammalofaune terrestre du site est évaluée comme étant assez faible au regard de l'emplacement du projet.

TABLEAU 29. RELEVE MAMMOFAUNE – DUNE DE L'AMELIE

Groupe	Nom vernaculaire	Nom latin	Protection (Annexes)				Statut conservation		Détail obs	
			DH	CB	PN	CNPN	LRF	LRR	Effectif	Comportement / autres
Mam	Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*					NT	NT	3	
Mam	Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*		3			LC	LC	1	Crottes

Légende - Protection réglementaire	Légende - statut de conservation
DH : Directive « Habitat-Faune-Flore »	**LRF** : Liste Rouge France
CB : Convention de Berne	**LRR** : Liste Rouge régionale
PN : Protection Nationale	**LC** : Préoccupation mineure / **NT** : Quasi menacé
Arr 06/01/20 : Fixe la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature (CNPN)	

3.5.3.3.2 - Arthropodes

Les précédentes prospections (2013, 2018 et 2019) au niveau de l'aire d'étude avaient relevé la présence de certaines espèces d'orthoptères patrimoniales : Criquet des dunes, l'Œdipode aigue-marine, l'Œdipode rouge. L'espèce Œdipode grenadine n'a pas été observée mais reste considérée comme présente. Elle apprécie spécifiquement les milieux secs et peu végétalisés.

En 2023, la nature du site a permis de prospecter les laisses de haute mer, relativement peu présentes dans l'aire d'étude. La saison n'a pas permis un inventaire sur les espèces de fin d'été dont orthoptères. Les récentes prospections ont été dirigées sur les espèces présentes à vue lors du parcours du site. Elles ont mis en évidence que les laisses de haute mer abondent peu en cortèges entomofaunistiques, tant en diversité qu'en densité. Toutefois, elles ont permis de relever la présence du Perce oreille des plages (*Labidura riparia*), forficule inféodé aux hauts de plages (sables sans végétation / laisses de mer), de couleur sable. Cette espèce ne bénéficie d'aucun statut de protection, malgré la spécificité et la précarité de son habitat. Une larve de Rhinocéros (*Oryctes nasicornis*), coléoptère non protégé, a été trouvée dans du bois mort en pied de dune.

Les espaces ouverts de la dune sont fréquentés par plusieurs espèces communes de Lépidoptères diurnes parmi lesquelles aucune n'est protégée, ni concernée par un statut de conservation défavorable.

***Labidura riparia* dans les laisses de mer**
(par P. GRISSER)

Collier de corail sur la dune grise
(par P. GRISSER)

Sur l'aire d'étude rapprochée, on ne note pas d'enjeu règlementaire ou patrimonial connu pour les espèces listées notamment en Nouvelle Aquitaine. En revanche, on pointera la présence du Perce-oreille des plages comme un indice de la présence et de la qualité des laisses de mer (se nourrit de végétaux et de petits insectes dans ces milieux). Les pratiques et aménagements divers du trait de côte tendent à raréfier ces milieux d'une grande richesse et d'une indéniable nécessité trophique.

L'enjeu global sur les arthropodes du milieu terrestre sur l'aire d'étude rapprochée est défini comme faible voire localement assez modéré.

TABLEAU 30. RELEVE ENTOMOFAUNE – DUNE DE L'AMELIE

Groupe	Nom vernaculaire	Nom latin	Protection (Annexes)				Statut conservation		Détail obs	
			DH	CB	PN	CNPN	LRE	LRR	Effectif	Comportement / autres
Lép	Azuré commun	*Polyommatus icarus*					LC	LC	1	Butinage / territorial
Lép	Azuré de Lang	*Leptotes pirithous*					LC	LC	1	Butinage / territorial
Lép	Souci	*Colias crocea*					LC	LC	1	Butinage / territorial
Lép	Collier de corail	*Aricia agestis*					LC	LC	1	Butinage / territorial
Lép	Azuré commun	*Polyommatus icarus*					LC	LC	1	Butinage / territorial
Col	Rhinocéros	*Oryctes nasicornis*							1	Larve
Derm	Perce-oreilles des plages	*Labidura riparia*							1	Laisse de mer

Légende - Protection réglementaire	Légende - statut de conservation
DH : Directive « Habitat-Faune-Flore »	**LRE** : Liste Rouge Europe
CB : Convention de Berne	**LRR** : Liste Rouge régionale
PN : Protection Nationale	**LC** : Préoccupation mineure / **ND** : non évalué
Arr 06/01/20 : Fixe la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature (CNPN)	

3.5.3.3.3 - Chiroptères

Le littoral représente principalement un axe de migration pour la chiroptérofaune. Les habitats les plus intéressants sont représentés par les boisements de pins et sa lisière de fourrés qui servent de territoire de chasse et de corridors pour la majorité des espèces. Enfin, les zones urbaines sont utilisées par les espèces anthropiques comme terrain de chasse au niveau des routes éclairées et de gites dans les habitations.

Lors des inventaires de Naturalia en 2019, aucun gite de chiroptères n'a été identifié dans l'aire d'étude. Les investigations sur les chiroptères n'ont pas été menées en 2023.

Le site d'étude représente principalement un **axe de migration** pour la chiroptérofaune et notamment pour la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Noctule commune. Les habitats les plus intéressants sont représentés par les **boisements de pins et sa lisière de fourrés** qui servent de territoire de chasse et de corridors pour la majorité des espèces. Enfin, les **zones urbaines** sont utilisées par les espèces anthropiques comme terrain de chasse au niveau des **routes éclairées** et de gîtes dans les **habitations**.

3.5.3.3.4 - Reptiles

La nature du site et son taux de fréquentation limitent a priori l'attractivité pour les espèces de reptiles sensibles au dérangement et aux vibrations. Les amphibiens ne sont pas significativement attendus au regard de la typologie des habitats peu favorables à leur accueil.

Les précédentes prospections menées montraient la présence du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies. Ces espèces observées présentaient un enjeu faible.

En 2023, ces mêmes espèces de lézards ont été observées au droit de l'emprise d'étude : Lézard vert et Lézard des murailles. Le Lézard vert est de répartition plus restreinte que le L. des murailles qui est un reptile très ubiquiste et commun des zones urbanisées aux habitats pré-forestiers. Néanmoins, ces deux espèces sont protégées et présentent un statut de conservation favorable (LC). Le Lézard ocellé (*Lacerta lepida*) espèce typique de l'arrière-dune aquitain et sensible au dérangement, n'a pas été observé sur le site (observations directe et indirecte par traces) qui semble assez peu attractif à son accueil.

Aucun indice de présence de serpent n'a été noté.

L'herpétofaune ne représente pas d'enjeu notable au droit de la zone d'étude et au contact de la zone de projet. Quelques préconisations seront à formuler toutefois afin de préserver les espèces protégées présentes en abords du chantier.

TABLEAU 31. RELEVE HERPETOFAUNE – DUNE DE L'AMELIE

Groupe	Nom vernaculaire	Nom latin	Protection (Annexes)				Statut conservation		Détail obs	
			DH	CB	PN	CNPN	LRF	LRR	Effectif	Comportement / autres
Rept	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	IV	2	2		LC	LC	2	dont 1 juvénile
Rept	Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	IV	3	2		LC	LC	3	individus et traces

Légende - Protection réglementaire	Légende - statut de conservation
DH : Directive « Habitat-Faune-Flore »	**LRF** : Liste Rouge France
CB : Convention de Berne	**LRR** : Liste Rouge régionale
PN : Protection Nationale	**LC** : Préoccupation mineure
Arr 06/01/20 : Fixe la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature (CNPN)	

3.5.3.3.5 - Amphibiens

Aucune espèce d'amphibiens n'a été observée au sein de la zone des prospections et aucune espèce à enjeu n'est suspectée en 2023. C'était également le cas en 2019. L'absence de milieux et d'un contexte favorables à leur évolution vient justifier ce constat. On ne retient pas d'enjeu sur ce groupe.

L'enjeu des amphibiens sur l'aire d'étude rapprochée est très faible voire négligeable.

3.5.3.3.6 - Oiseaux

La nature du site compose un espace de transition majeur pour l'avifaune, mêlant des cortèges spécifiques nombreux : pélagique, estran, zone intertidale, dune et ses différentes séquences, zone artificielle, zone boisée, … Un grand nombre d'oiseaux est alors susceptible de fréquenter le site de manière plus ou moins prononcée et d'y réaliser tout ou partie de leur cycle biologique. Les données bibliographiques relatives à l'avifaune sont consultables dans le rapport d'étude faune-flore réalisé par NATURALIA Environnement en 2019. Ce rapport mentionne les oiseaux à enjeu qui ont été recherchés en priorité dans leur habitat respectif par SCP Environnement en 2023.

Les résultats des inventaires aviaires mettent en avant 23 espèces effectivement observées dans l'aire d'étude et ses abords, réparties en 4 grands cortèges d'espèces. Ceux-ci sont distribués de manière séquentielle sur le site, soit :

- les espèces liées à l'estran ou au milieu marin littoral ;
- les espèces liées au milieu dunaire mobile ;
- les espèces liées aux habitats de fourrés et ourlets pré-forestiers ;
- les espèces liées à l'habitat urbain.

Cette répartition reste toutefois perméable pour certaines espèces qui peuvent fréquenter plusieurs espaces selon les besoins recherchés, en particulier les espèces pouvant s'accommoder de la proximité anthropique (espèces liées aux habitats de fourrés et ourlets pré forestiers / habitats anthropiques).

- **Les espèces liées à l'estran ou au milieu marin littoral** contactées sont essentiellement des migrateurs d'été, sans indice de nidification : ils suivent le littoral en vol ("migration active"), pêchent le long du rivage ou s'y alimentent à marée basse. Au total, 7 espèces liées à ce type de milieux ont été notées sur les 2 journées de terrain.

  Aucun nicheur lié à l'estran, dont le Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus)* pourtant suspecté n'a été relevé lors de la prospection menée par les écologues en 2023 : la dune embryonnaire et le haut de plage sont anecdotiques voire inexistants en particulier à marée haute, et la faible disponibilité des espaces semble régulièrement utilisée par les usagers du camping Sandaya (partie sud du périmètre) et plus généralement par les promeneurs de chiens. Ce dérangement potentiellement notable limite aussi le stationnement des migrateurs sur le site. Aucune observation de groupes d'oiseaux posés en dortoir ou reposoir sur cet espace typologiquement favorable. Le passage du 11/07/2023 n'a permis aucune observation d'oiseau posé à marée basse, de par le dérangement généré par la fréquentation humaine.

  A noter : D'après le suivi « Plan de gestion dynamique » mené par le Parc naturel marin Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis, une observation de Gravelot à collier interrompu a été faite en 2021. Les données de ce suivi pour l'année 2023 sont en cours de traitement.

- **Aucune espèce inféodée au milieu dunaire** n'a été observée lors de nos 2 passages sur le site et ses abords immédiats. Ce constat pourrait trouver ses justifications dans les faits que :
  - les habitats de la dune mobile à semi-fixée (dune embryonnaire - dune blanche - dune grise) sont quasiment absents, ou relictuels sur de petites surfaces non fonctionnelles ;
  - les habitats dunaires montrent un état de conservation très dégradé par l'absence de dynamique possible, limité par l'érosion du trait de côte à l'ouest et l'urbanisation à l'est. Par ailleurs, ces milieux ont été fortement remaniés et artificialisés, notamment par les travaux de reprofilage et d'enrochements déjà réalisés ;
  - les habitats relictuels et les zones remaniées sont très rudéralisés et / ou envahis par une flore exotique à caractère envahissant plus ou moins progressive ;
  - la fréquentation humaine limite la présence des espèces visées, notamment celles étant les plus sensibles au dérangement.
- **Les espèces liées aux habitats de fourrés et ourlets pré-forestiers :** Elles trouvent des sites de nidification favorables au sein des jardins plus ou moins naturels, dans les zones de fourrés dunaires, les ourlets forestiers. Elles peuvent fréquenter les milieux dunaires et l'estran pour l'alimentation par opportunisme. Parmi ce cortège, **12 espèces** ont été observées, dont 10 sont protégées et possiblement nicheuses et 2 présentent un statut de conservation défavorable :
  - le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), noté VU (Vulnérable) ;
  - le Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*), noté VU (Vulnérable).

L'ensemble de ces espèces reste de répartition commune et ne présente pas de spécificité liée à cette typologie de milieux littoraux.

- **Les espèces dites « anthropophiles », liées à l'habitat humain :** Elles cohabitent au bord des aménagements et parfois au sein des plantations et jardins. Ces espèces souvent opportunistes peuvent fréquenter la dune et l'estran en quête de nourriture.

  Dans ce cortège, 6 espèces ont été observées, parmi lesquelles 4 sont protégées et nicheuses possibles à avérées, dont 3 présentent un statut de conservation défavorable :
  - l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), noté NT (Quasi menacé) ;
  - l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*), noté NT (Quasi menacé) ;
  - le Martinet noir (*Apus apus*), noté NT (Quasi menacé)

Au regard des espèces observées, on note quelques enjeux limités sur les espèces protégées, présentant un statut de conservation défavorable et montrant des indices de nidification dans la zone des prospections ou d'alimentation sur des sites particuliers (laisses de mer) :

- Chardonneret élégant : Enjeu assez modéré ;
- Hirondelle de fenêtre : Enjeu faible ;
- Bécasseau maubèche : Enjeu faible.

A noter que les espèces à enjeux relevées en 2019 dans la zone des travaux projetés (notamment Pipit farlouse) n'ont pas été observées en 2023.

L'enjeu global sur l'avifaune est considéré comme étant « faible » voire « assez modéré » localement. L'avifaune est assez peu diversifiée et ne reflète pas les séquences d'un système dunaire dans sa complexité typique. Les espèces à enjeu ne sont pas spécialisées du littoral, mais restent à considérer dans la gestion des milieux et dans la gestion des perturbations supplémentaires éventuelles. On retient essentiellement le Chardonneret élégant, espèce protégée, de statut de conservation défavorable, au comportement de nicheur probable et au contact de la zone de travaux présumée. Quelques préconisations seront à formuler toutefois afin de préserver l'attrait du site pour les espèces sensibles

TABLEAU 32. RELEVE AVIFAUNE – DUNE DE L'AMELIE

Groupe	Nom vernaculaire	Nom latin	Protection (Annexes)						Statut conservation		Détail obs		
			DH	CITES	CB	Cbo	PN	CNPN	LRON	LRR	Effectif	Code atlas	Autres
Avi	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*			2		3		LC	ND	1	3	*Sédentaire*
Avi	Bécasseau maubèche	*Calidris canutus*	II/2		2	2	3	1	NT	ND	1	NC	*Migrateur*
Avi	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*			2		3		VU	ND	8	3-0-4-2	*Sédentaire*
Avi	Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	II/2		3	2	3		LC	ND	7	NC	*Sédentaire* Migration de mue vers le Bassin
Avi	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*			2		3		LC	ND	2	3	*Sédentaire*
Avi	Goéland marin	*Larus marinus*	II/2				3	1	LC	ND	1	NC	*Erratique* Immature vol vers sud
Avi	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	II/2		3		3		LC	ND	1	3	*Migrateur partiel*
Avi	Héron cendré	*Ardea cinerea*			3		3		LC	ND	1	NC	*Sédentaire* vol vers nord
Avi	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*			2		3		NT	ND	1	14	*Migrateur*
Avi	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*			2		3	1	NT	ND	2	2	*Migrateur*
Avi	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*			3		3		LC	ND	4	3-8	*Migrateur*
Avi	Martinet noir	*Apus apus*			3		3		NT	ND	10	7	*Migrateur*
Avi	Merle noir	*Turdus merula*	II/2		3		3		LC	ND	7	3-3-13-2-13	*Sédentaire*
Avi	Moineau domestique	*Passer domesticus*					3		LC	ND	26	2-2	*Sédentaire*
Avi	Mouette mélanocéphale	*Larus melanocephalus*	I		2	2	3		LC	ND	18	NC	*Migrateur* 3 de 1ère année 15 adultes migration nord
Avi	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	II/1 - III/1						LC	ND	1	2	*Migrateur partiel* se nourrit
Avi	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*			3		3		LC	ND	1	2	*Migrateur*
Avi	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*			3		3		LC	ND	1	2	*Migrateur partiel*
Avi	Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*			2	2	3		LC	ND	1	3	*Migrateur*
Avi	Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*			2	2	3		LC	ND	7	3-19-2-13	*Migrateur*
Avi	Tournepierre à collier	*Arenaria interpres*			2	2	3	1	LC	ND	7	NC	*Migrateur*
Avi	Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	II/2		3				LC	ND	3	4-3-3	*Sédentaire*
Avi	Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*			2		3		VU	ND	1	3	*Sédentaire*

Légende – Protection réglementaire	Légende – statut de conservation
DO : Directive « Oiseaux »	**LRON** : Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine
CITES : Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction	**LRR** : Liste Rouge Régionale
CB : Convention de Berne	**LC** : Préoccupation mineure / **VU** : Vulnérable / **NT** : Quasi menacé
CBo : Convention de Bonn	**ND** : Non évalué / NC : Non concerné
PN : Protection Nationale	
Arr 06/01/20 : Fixe la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature (CNPN)	

Globalement l'aire d'étude présente des enjeux « faibles » à « forts » pour la faune identifiée.

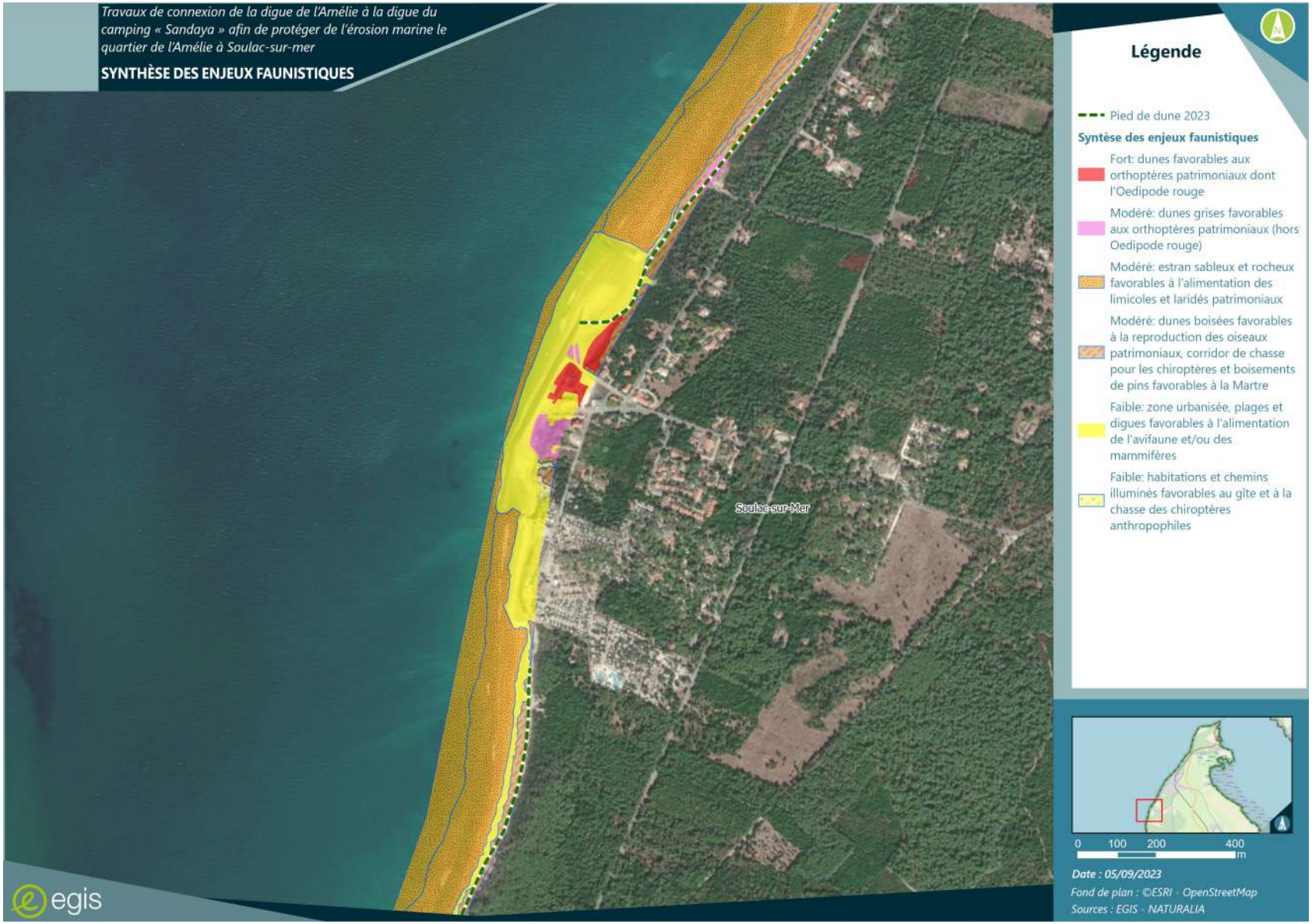


FIGURE 122. SYNTHESE DES ENJEUX FAUNISTIQUES

Source : Naturalia, 2020

3.5.4 - **Risques naturels**

La commune de Soulac-sur-Mer est concernée par les risques naturels suivant :

- Risque inondation/submersion marine,
- Risque érosion marine,
- Risque feu de forêt,
- Risque mouvement de terrain,
- Risque sismique.

3.5.4.1 - Plan de Prévention des Risques Naturels

Afin de réduire les dommages lors des catastrophes naturelles, il est nécessaire de maitriser l'aménagement du territoire, en évitant d'augmenter les enjeux dans les zones à risque en diminuant la vulnérabilité des zones déjà urbanisées.

Le Plan de Prévention des Risques Naturels, outil privilégié de la stratégie nationale de prévention des risques naturels, est une procédure réglementaire ayant pour objectif de faire connaitre les risques naturels et de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens.

L'aire d'étude du projet se situe sur la commune de Soulac-sur-Mer, concernée par deux plans de prévention des risques naturels suivants :

- PPRn – Inondation approuvé le 25/10/2002,
- PPRn- Littoral approuvé le 28/06/2004.

D'après le plan de zonage réglementaire des PPR Inondation (cf. carte suivante), la zone du projet n'est pas concernée par celui-ci, le projet n'est donc pas soumis aux prescriptions du PPRi.

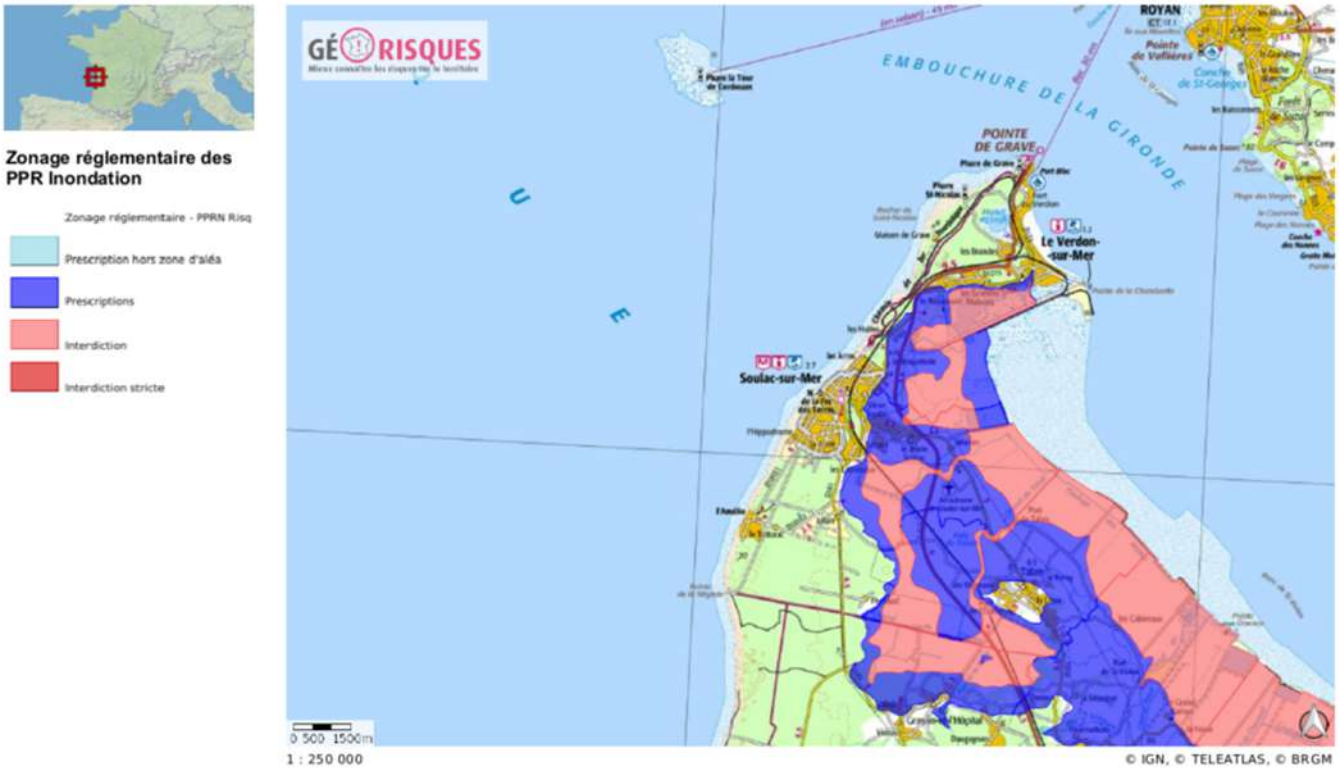


FIGURE 123. ZONAGE REGLEMENTAIRE DU PPRI APPROUVE EN 2002

Source : Géorisques, 2020

Le PPR littoral (PPRL), qui est à l'origine « multi-aléas », regroupe deux phénomènes : le recul du trait de côte et l'avancée dunaire.

La zone du projet s'inscrit en zone rouge (cf. figure suivante), dite d'inconstructibilité, cette zone inclut la zone la plus exposée aux risques d'avancée dunaire et de recul du trait de côte. Le principe de l'inconstructibilité de la zone exclut la réalisation de tous travaux, constructions, installations, dépôts et activités de quelque nature qu'ils soient, à l'exception de ceux visés à l'article 1.2. L'article 1.2 du règlement, précise que sont « les travaux, ouvrages et installations destinés à réduire les conséquences des risques d'avancée dunaire et de recul du trait de côte » sont admis à condition de « ne pas aggraver ceux-ci par ailleurs. Ils ne pourront donc être envisagés qu'après études préalables et accord des services compétents ».

De plus, les mesures particulières de sauvegarde du milieu suivantes sont préconisées sous l'initiative et la responsabilité de l'autorité municipale :

- Limitation des accès au littoral et aux dunes avec mise en place d'accès aménagés,
- Réglementation des activités et manifestations publiques à caractère sportif, ludique et touristique,
- Incitation aux techniques manuelles et à l'utilisation de véhicules légers pour le nettoyage et la surveillance des plages, et
- Interdiction d'abattage d'arbres dans la zone de risque et incitation à une pratique mesurée du déboisement hors du fuseau d'aléa.

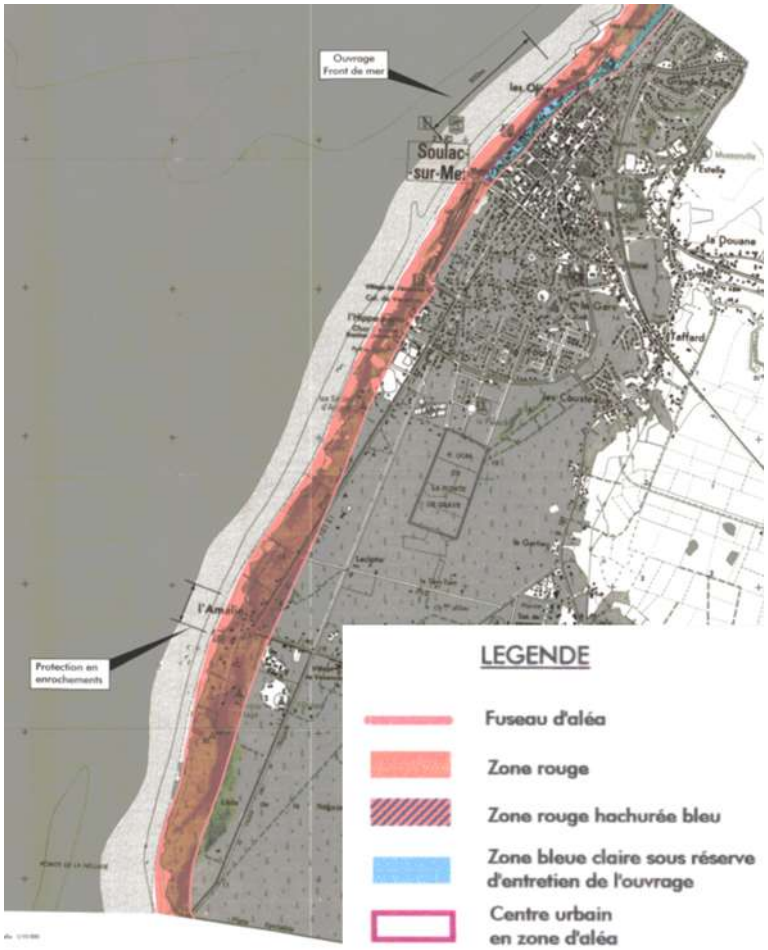


FIGURE 124. ZONAGE REGLEMENTAIRE DU PPRL DE SOULAC-SUR-MER

Remarque : Les cartes représentant les projections à horizon +30 ans du recul de trait de côte et l'impact sur le zonage et les bâtiments sont décrites dans la partie « Description des travaux » du présent état initial.

3.5.4.2 - Stratégie locale de gestion du phénomène d'érosion

En accord avec la stratégie nationale et régionale, et aux regards des enjeux liés à l'aléa érosion, une première stratégie de gestion du phénomène d'érosion entre la pointe de la Négade et la jetée de Grave a été validée en novembre 2018 pour un plan d'actions sur la période 2018-2022.

Cette première stratégie était essentiellement focalisée sur la gestion de l'érosion au niveau des plages sud de Soulac-sur-Mer par la mise en œuvre des travaux de rechargements en sables.

Une seconde stratégie a été validée en novembre 2022 pour un plan d'actions sur la période 2023-2027. Dans la continuité de la première stratégie sur le périmètre des plages sud par le maintien des travaux de rechargements en sables, cette seconde stratégie va aussi s'atteler à traiter les secteurs du quartier urbain de l'Amélie et de la gestion des ouvrages d'Etat (brise-mer des Arros, des Huttes et des Cantines).

Cette seconde stratégie s'appuie toujours sur 4 grands « axes » d'intervention :

- #1 : Maintenir et entretenir les ouvrages existants situés au droit des zones urbaines,
- #2 : Réduire la vulnérabilité du littoral à l'érosion marine en supprimant ou en relocalisant certains bâtiments ou enjeux menacés (plages sud de Soulac-sur-Mer),
- #3 : Favoriser la lutte contre l'érosion par des moyens doux de type rechargement en sable.
- #4 : l'amélioration de la connaissance de l'évolution du littoral par la mise en place d'un observatoire du littoral et la diffusion de l'information au grand public.

L'accompagnement des processus naturels est également mis en œuvre sur les cordons dunaires, et les actions visant l'amélioration de la connaissance, la surveillance, la prévention, et la gestion de crise viennent compléter la stratégie mise en œuvre.

Au niveau du quartier de l'Amélie, la seconde stratégie flèche la sécurisation de l'ensemble du périmètre urbanisé par la lutte active dure par protections en enrochements tout en poursuivant les réflexions sur les options de relocalisation.

3.6 - Milieu humain

3.6.1 - Paysage et patrimoine

3.6.1.1 - Paysage

Le littoral de Soulac-sur-Mer correspond à un paysage de littoral caractéristique du littoral atlantique avec ses plages sableuses bordées de dunes et, à l'arrière, un massif forestier ou/et des zones de marais.

3.6.1.2 - Sites classés et sites inscrits

3.6.1.2.1 - Sites classés

Le site classé le plus proche de l'aire d'étude immédiate (à environ 7 km au nord-est) du projet est le site « Partie du canton de Rabat de la forêt domaniale de Soulac » classé le 7 avril 1939, sur la commune du Verdon-sur-Mer.

La Pointe de Grave est à la fois un bout du monde, qui achève la côte sablonneuse ininterrompue depuis le Pays Basque en s'ouvrant sur l'embouchure de la Gironde et la porte d'entrée de l'Aquitaine. Le site classé est adossé au fort du Verdon-sur-Mer et occupe en partie une ancienne zone militaire. Il fait partie d'un ensemble forestier qui vient affermir les terrains si particuliers de la pointe de grave. Au sud de cette forêt, le marais du Logit (ouvert au public) présente une tout autre ambiance et des milieux aux caractéristiques écologiques totalement différentes.

Cette partie de la forêt, en lisière de la façade estuarienne de la Pointe de Grave, présente un intérêt historique et paysager remarquable. Les chênes verts qui composent l'essentiel du couvert forestier témoignent des premiers ateliers de plantations de dunes du 19^{e} siècles et créent une ambiance paysagère tout à fait originale.

Les autres sites classés identifiés sont localisés à plus de 15 km de l'aire du projet, de l'autre côté de l'estuaire. Il s'agit des sites « Corniches des Perrières » et « le Bourg Talmont ».

Remarque : Pour une meilleure compréhension des enjeux patrimoniaux, ces sites sont représentés sur la Figure « Patrimoine » en fin de sous-chapitre.

3.6.1.2.2 - Sites inscrits

Le site inscrit le plus proche de l'aire d'étude immédiate (à environ 7 km au nord-est, mitoyen du site classé « Partie du canton de Rabat de la forêt domaniale de Soulac ») du projet est le site « Bande de terrain, le long du chemin de la Claire » sur la commune du Verdon-sur-Mer. Ce site est inscrit depuis le 7 avril 1939 et représente une superficie de 1,36 ha. Il est représenté au nord de la Figure 127.

Le site inscrit est une étroite route bordée de parcelles boisées, dont le périmètre englobe une épaisseur de 20 m de chaque côté de la voie de circulation. Cette route se situe entre le site classé et un croisement de pistes forestières, de garde- feu, et d'une petite route qui dessert la pointe de Saint-Nicolas.

D'autres sites inscrits sont identifiés de l'autre côté de l'estuaire, toutefois ces sites n'interceptent pas l'aire d'étude immédiate du projet. Il s'agit des sites « Côte de St-Girard jusqu'à la Grande Côte », « Promenade de la Corniche », « Corniches des Perrières » et « Site de Mortagne ».

Remarque : Pour une meilleure compréhension des enjeux patrimoniaux, ces sites sont représentés sur la Figure « Patrimoine » en fin de sous-chapitre.

Le littoral de Soulac-sur-Mer n'est donc pas directement concerné par des sites patrimoniaux classés ou inscrits.

3.6.1.3 - Monuments historiques

La commune de Soulac-sur-Mer présente un seul monument historique « l'Église Notre-Dame de la Fin-des-Terres », classée Monument Historique par arrêté du 20 juillet 1891. Elle est également inscrite au patrimoine mondial par l'Unesco au titre des chemins de Saint-Jacques-de-Compostelle en France en 1998.

Aucun autre périmètre de protection n'intercepte la zone de projet. Les monuments les plus proches sont les suivants aire d'étude élargie) :

- Phare de la Pointe de Grave,
- Phare de Cordouan,
- Église Saint-Vivien de Médoc.

3.6.1.4 - Patrimoine archéologique terrestre et maritime

La plage Sud de Soulac-sur-Mer montre un certain nombre de vestiges de la guerre 1939-1945, notamment au regard des blockhaus situés aujourd'hui en bas de plage et au large. Ces blockhaus constituent une part du système extensif de fortification côtière, dit mur de l'Atlantique, construit par le III^{ème} Reich pendant cette seconde guerre mondiale afin d'empêcher le débarquement des alliés.

Le secteur littoral de la commune de Soulac-sur-Mer livre depuis plusieurs années, et notamment suite à l'érosion des plages, de nombreuses découvertes archéologiques d'importance : ateliers, habitat, dépôts, aménagements de berge, traces diverses de vie et d'occupations humaines, datés des périodes protohistoriques à l'Antiquité.

La zone de projet se situe en Zone de présomption de prescription archéologique. Ce sont des zones dans lesquelles les travaux d'aménagement soumis à autorisation d'urbanisme (permis de construire, permis d'aménager, permis de démolir) et les zones d'aménagement concertées (ZAC) de moins de trois hectares peuvent faire l'objet de prescriptions d'archéologie préventive.

Une investigation archéologique a été menée fin septembre 2020 au niveau de l'aire d'étude rapprochée du présent projet. Cette opération a été programmée dans le cadre de la surveillance des travaux de renforcement d'un enrochement posé sur l'estran, à l'Amélie (Soulac-sur-Mer, Gironde), face au camping « Sandaya ». L'emprise se plaçait à environ 2,5 km au sud du bourg de Soulac-sur-Mer (cf. Figures ci-après). L'évaluation archéologique a été conduite autour de la partie nord de l'enrochement qui protège le pied de dune de l'érosion marine, avec 4 sondages ouverts en bordure d'emprise.

FIGURE 125. EVALUATION ARCHEOLOGIQUE - LOCALISATION SUR FOND DE PHOTOGRAPHIE SATELLITE

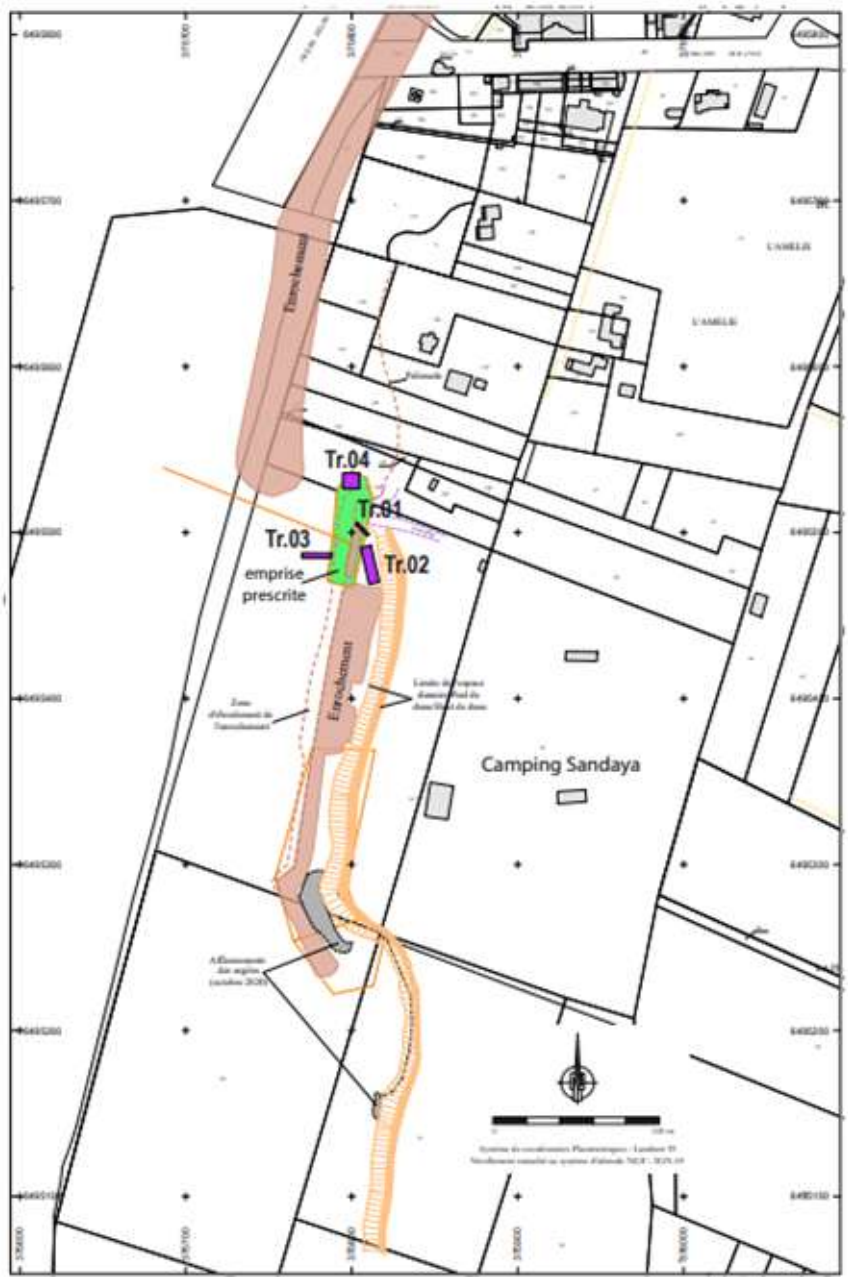


FIGURE 126. EVALUATION ARCHEOLOGIQUE - LOCALISATION SUR FOND CADASTRAL

L'intervention de terrain n'a pu malheureusement apporter que des informations limitées, en raison des mauvaises conditions d'affleurement (fort recouvrement de sables apportés par la mer). Les parois instables des creusements et les fortes arrivées d'eau n'ont pas permis d'observer les niveaux profonds de façon satisfaisante.

Toutefois, les formations de ce secteur du littoral au niveau de l'estran sont attribuées au Pléistocène et les occupations holocènes n'auraient pu être matérialisées que par des fonds d'aménagements profondément creusés dans le substrat, telles que des grandes fosses ou des puits. Les niveaux protohistoriques et historiques sont conservés en base et dans la dune (paléosols), non concernée ici, et **aucun vestige archéologique n'a été observé lors de cette opération.**

Le 26 juillet 2023, le Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines (DRASSM) du Ministère de la Culture a émis une attestation de libération de terrain sur le domaine public maritime afin que le projet de travaux de restauration de la digue du camping « Sandaya » puisse se poursuivre (cf. courrier en annexe du présent dossier).

3.6.1.5 - ZPPAUP

Créée le 16 avril 2002, la Zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) aujourd'hui appelé Sites patrimoniaux remarquables (SPR) de Soulac-sur-Mer, vise à préserver et mettre en valeur l'architecture balnéaire de la commune. Elle énonce les règles constructives à respecter et des conseils pour protéger et mettre en valeur l'architecture balnéaire, les éléments de clôture ainsi que les jardins privatifs de la commune ainsi que les espaces paysagers protégés.

L'aire d'étude immédiate du projet est située à proximité immédiate de la ZPPAUP concernant la qualité architecturale du bâti de type « balnéaire » de Soulac-sur-Mer.

La carte ci-dessous synthétise les différents enjeux patrimoniaux au sein de l'aire d'étude rapprochée.

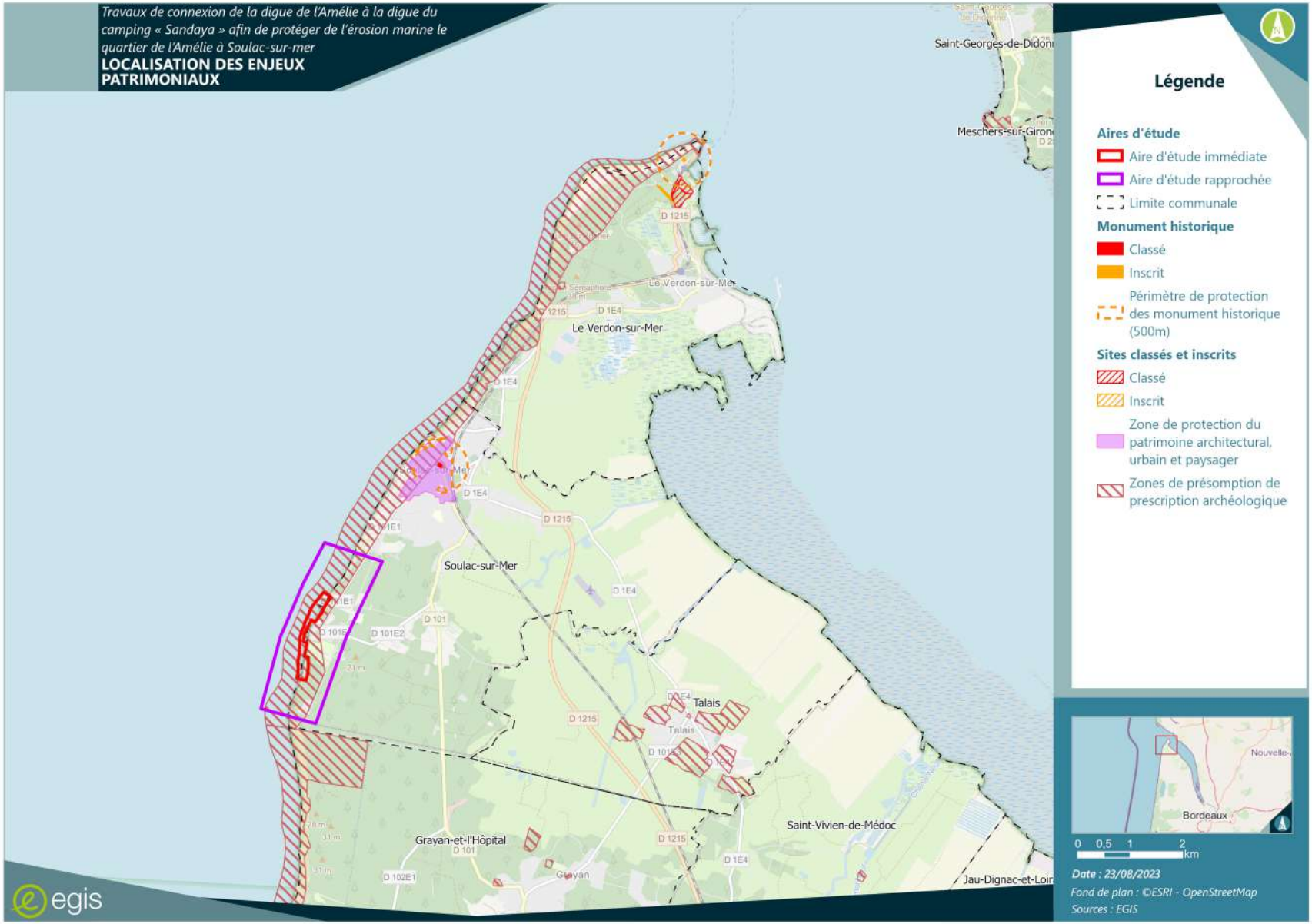


FIGURE 127. LOCALISATION DES ENJEUX PATRIMONIAUX

3.6.2 - **Urbanisme**

La plupart des communes est soumise à un document d'urbanisme (nommé Plan Local d'Urbanisme – PLU) qui traduit un projet global d'aménagement et d'urbanisme et fixe en conséquence les règles d'aménagement et d'utilisation des sols.

Au regard du zonage du PLU, il ressort que la zone du projet est localisée en zone naturelle (Nli) du PLU de Soulac-sur-Mer approuvé par délibération du conseil municipal en mai 2007 (avec une modification de juin 2010). Cette délimitation était basée sur un trait de côte plus à l'ouest qu'à l'heure actuelle, et la zone du projet n'était pas située sur l'estran comme c'est le cas maintenant.

L'actuel zonage du PLU de la commune de Soulac-sur-Mer classe le secteur littoral au droit des « Dunes de l'Amélie » en zone Nli dont le règlement ne prévoit pas la possibilité de venir réaliser des ouvrages ou aménagements de défense et de lutte contre l'érosion marine. Par contre, les dispositions du règlement de la zone Nm (Nm, pour « naturel maritime », qui est mitoyenne de la zone Nli) autorise bien « Les ouvrages de défense et de lutte contre l'érosion dunaire ».

Avec l'objectif d'autoriser « Les ouvrages et aménagement de défense et de lutte contre l'érosion dunaire » au sein de l'article N2 du PLU de la commune de Soulac-sur-Mer, la CDC MA a transmis une demande de modification simplifiée à la mairie.

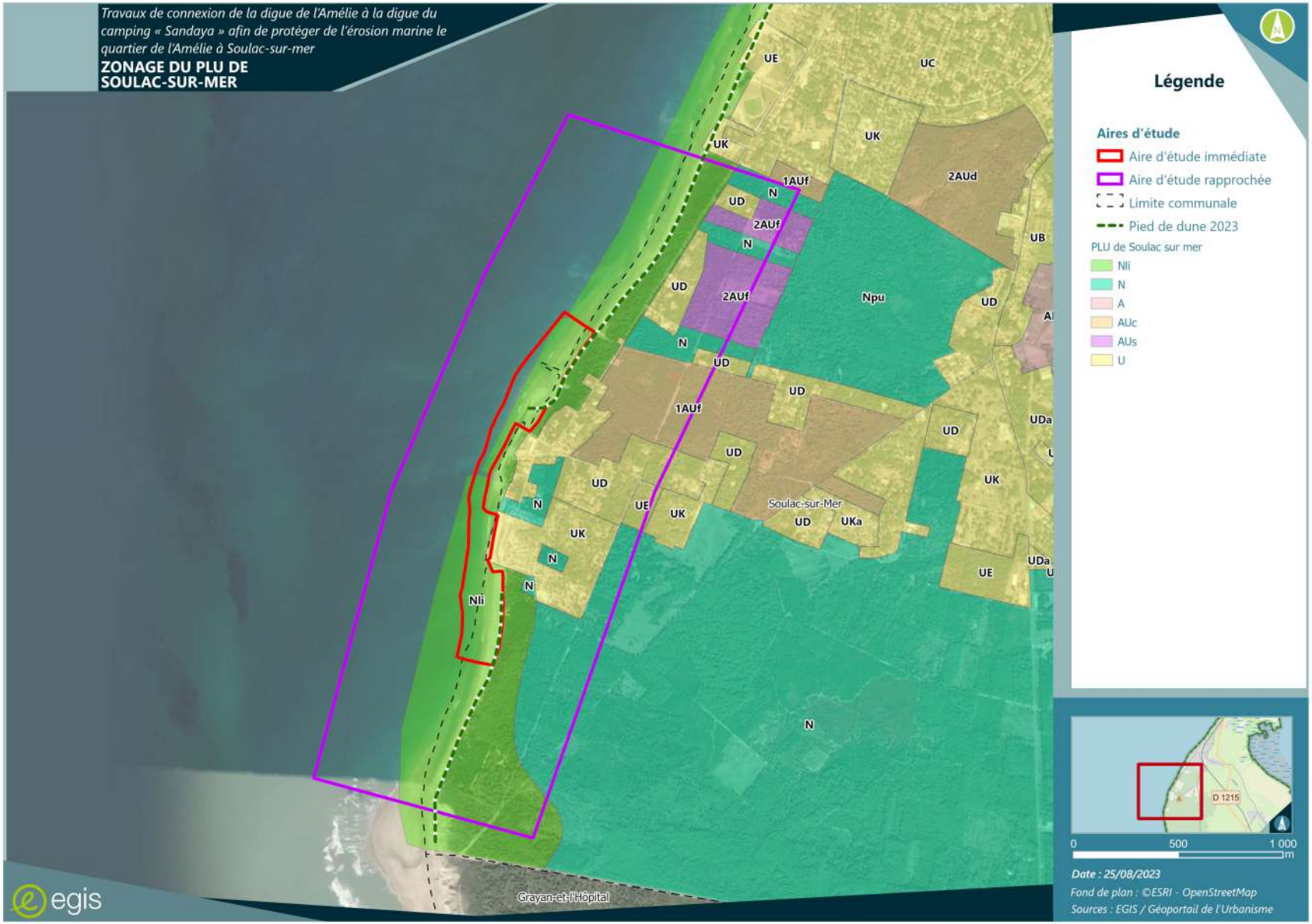


FIGURE 128. ZONAGE DU PLU

3.6.3 - **Ambiance sonore**

La commune de Soulac-sur-Mer est située dans la péninsule du Médoc et s'inscrit dans un territoire peu urbanisé avec la présence de vastes pinèdes et forêts.

Afin d'identifier les sources de bruits, le Plan de Protection du Bruit dans l'Environnement (PPBE) est un plan d'actions basé sur les résultats de la cartographie du bruit dont l'objectif est de prévenir et réduire, si cela est nécessaire, le bruit dans l'environnement notamment lorsque les niveaux d'exposition peuvent entraîner des effets nuisibles pour la santé humaine, et de préserver la qualité de l'environnement sonore lorsqu'elle est satisfaisante. Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement de l'Environnement des infrastructures routières nationales de la Gironde (3e échéance) a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 18 juillet 2019.

Ce classement sonore concerne :

- Les routes et rues écoulant plus de 5 000 véhicules par jour,
- Les voies de chemins de fer interurbaines de plus de 50 trains par jour,
- Les voies de chemin de fer urbaines de plus de 100 trains par jour,
- Les lignes de transport en commun en site propre de plus de 100 autobus ou rames par jour,
- Les projets d'infrastructures terrestres bénéficient d'une existence administrative et dont les prévisions de trafic dépassent les seuils précédemment évoqués.

Toutefois, aucune de ces infrastructures sont identifiées au niveau de l'aire d'étude, le réseau routier est principalement caractérisé par des routes communales. Ces routes ne font donc pas l'objet d'un classement sonore.

L'aire d'étude est considérée comme une zone calme.

3.6.4 - **Activités socio-économiques**

La ville de Soulac-sur-Mer est une station balnéaire très fréquentée durant la période estivale. Son littoral est un atout important pour la commune de Soulac-sur-Mer de nombreuses activités socio-économiques en dépendent.

3.6.4.1 - Les pratiques et usages des plages

Le littoral de la commune de Soulac-sur-Mer présente un intérêt touristique, balnéaire et propice à la pratique de diverses activités liées à la mer. Il est principalement fréquenté pendant la période estivale (entre juin et septembre). De nombreuses activités dépendent du littoral soulacais.

- **Activités sportives**

Depuis 1996, OSC Surf School l'Amélie propose des cours et des stages liés à la pratique de la glisse (surf et bodyboard) ainsi que la location de matériel. La pratique s'effectue au nord de l'épi de l'Amélie, c'est-à-dire en dehors de la zone des travaux.

Une école de char à voile est également présente sur la commune de Soulac-sur-Mer, proposant des cours et des stages ainsi que la location de matériel. Cette école est ouverte toute l'année ; la pratique s'effectue, elle aussi, au nord de l'épi de l'Amélie.

Le long du littoral, on retrouve également des pistes cyclables, très fréquentées, parcourant environ 30 km et permettant de rejoindre la Pointe de Grave, l'Amélie ou encore Montalivet.

- **Hébergements touristiques**

La commune de Soulac-sur-Mer est dotée de plusieurs hébergements touristiques afin d'accueillir les touristes toute au long de l'année : des campings, des gites et des centres de vacances. De nombreux campings sont présents sur la commune, dont deux localisés directement au niveau de l'arrière-plage de l'Amélie. Ces campings jouxtent l'aire d'étude, dont le camping 3 étoiles les Sables d'Argent comprenant 163 emplacements

avec un accès direct à la plage. De nombreuses résidences et locations de vacances sont récentes et présentent sont proches des plages de Soulac-sur-Mer.

Usages balnéaires

Le littoral soulacais présente de nombreux atouts en faveur des touristes notamment avec ses sites de baignade :

- La plage des Olives,
- La plage centrale (Ville),
- La plage des Naïades (anciennement Sud),
- La plage de l'Amélie.

D'après le contrôle sanitaire des eaux de baignade mis en œuvre par les Agences Régionales de Santé (ARS), seules trois plages de l'aire d'étude font l'objet de ce suivi (cf. figure suivante).

FIGURE 129. LOCALISATION DES SITES DE CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DE BAIGNADE (ANNEE 2021)

Source : baignades. sante.gouv, visité le 19.06.2023 pour actualisation

Les résultats des contrôles microbiologiques sur ces plages sont très bons et entraîne un classement de ces plages en excellente qualité depuis 2016.

Ports de plaisance

On dénombre 27 ports de plaisance sur l'estuaire de la Gironde. Seuls 13 de ces ports disposent de places équipées, totalisant environ 3000 places, dont 2500 entre la pointe de Grave et le Pays Royannais (État des lieux du SAGE Estuaire, 2007). Les autres ports se répartissent le long de l'estuaire, offrant un mouillage et parfois une passerelle équipée.

L'embouchure de la Gironde connaît une activité nautique de plaisance assez forte, avec la proximité de Port-Médoc, 800 anneaux, et Royan, 1000 anneaux (cf. figure suivante).

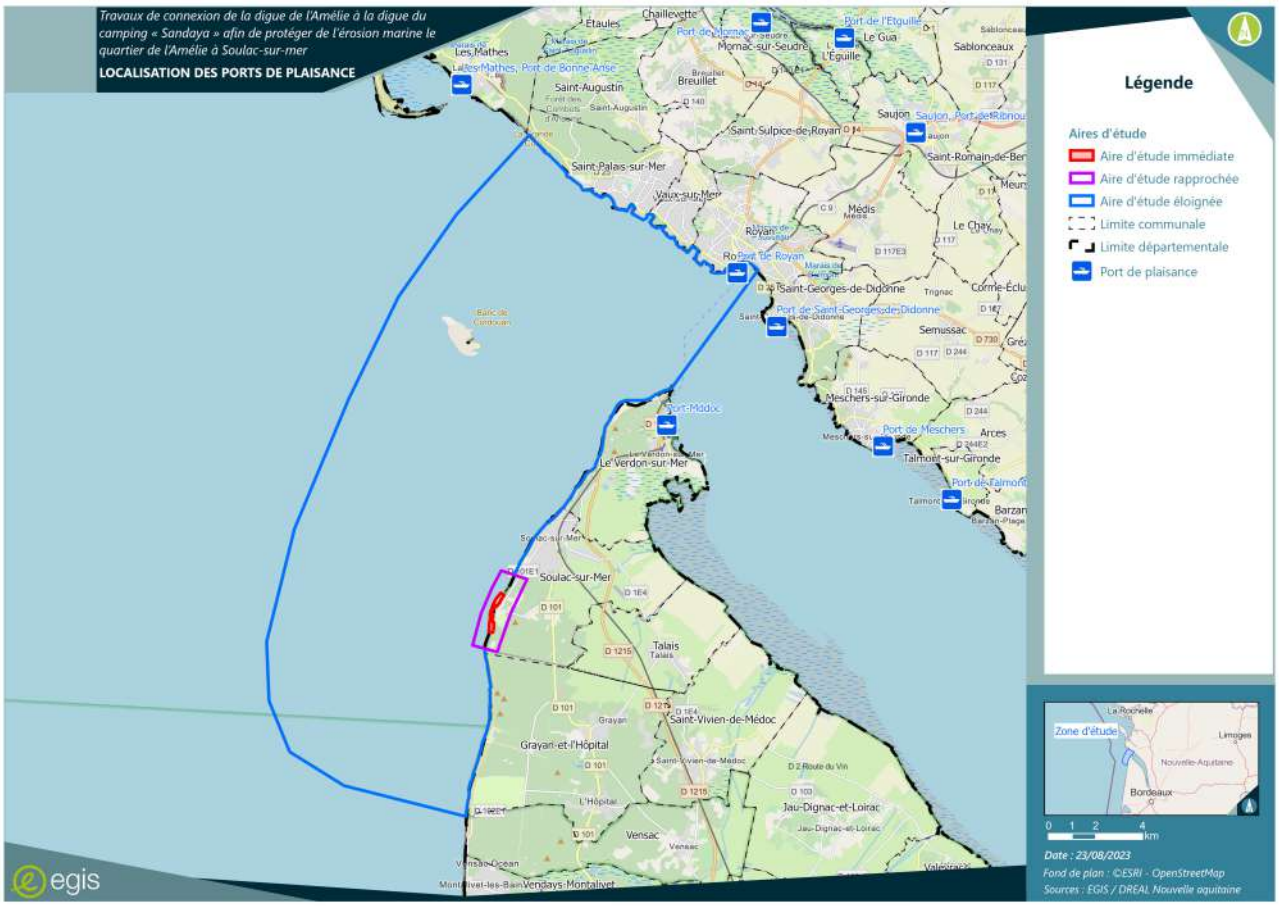


FIGURE 130. LOCALISATION DES PORTS DE PLAISANCE

- **Pêche de loisirs**

Dans l'estuaire de la Gironde, du bec d'Ambès jusqu'à l'ouverture sur la mer, la pêche de loisir est autorisée et soumise à des règles de protection. Différents types de pêches sont autorisés comme :

- La pêche sous-marine,
- La pêche embarquée,
- La pêche au carrelet,
- La pêche de bord de plage (« surfcasting »),
- La pêche à pied.

3.6.4.2 - Activités maritimes

- **Le Grand Port Maritime de Bordeaux (GPMB)**

Le GPMB est le septième port français en tonnage annuel avec un trafic en masse de 9,1 millions de tonnes. Le trafic se répartit ainsi sur plusieurs types de marchandises, les plus importantes étant les hydrocarbures et les produits agro-alimentaires.

Son domaine foncier représente 2 500 ha et s'étend sur près de 100 km le long de l'estuaire de la Gironde, le GPMB y exploitant sept terminaux : Terminal portuaire du Verdon (200 000 t de marchandises / an), Terminal portuaire de Pauillac (710 000 t de marchandises / an), Terminal portuaire de Blaye (300 000 t de marchandises / an), Terminal portuaire d'Ambès (300 000 t / an de vracs liquides), Terminal portuaire de Grattequina (déchargements de granulats), Terminal portuaire de Bassens (marchandises variées - plus de 3,2 millions de tonnes par an), et Terminal portuaire de Bordeaux Centre (escales de croisières).

Les activités du port induisent donc un trafic maritime soutenu (cf. carte suivante).

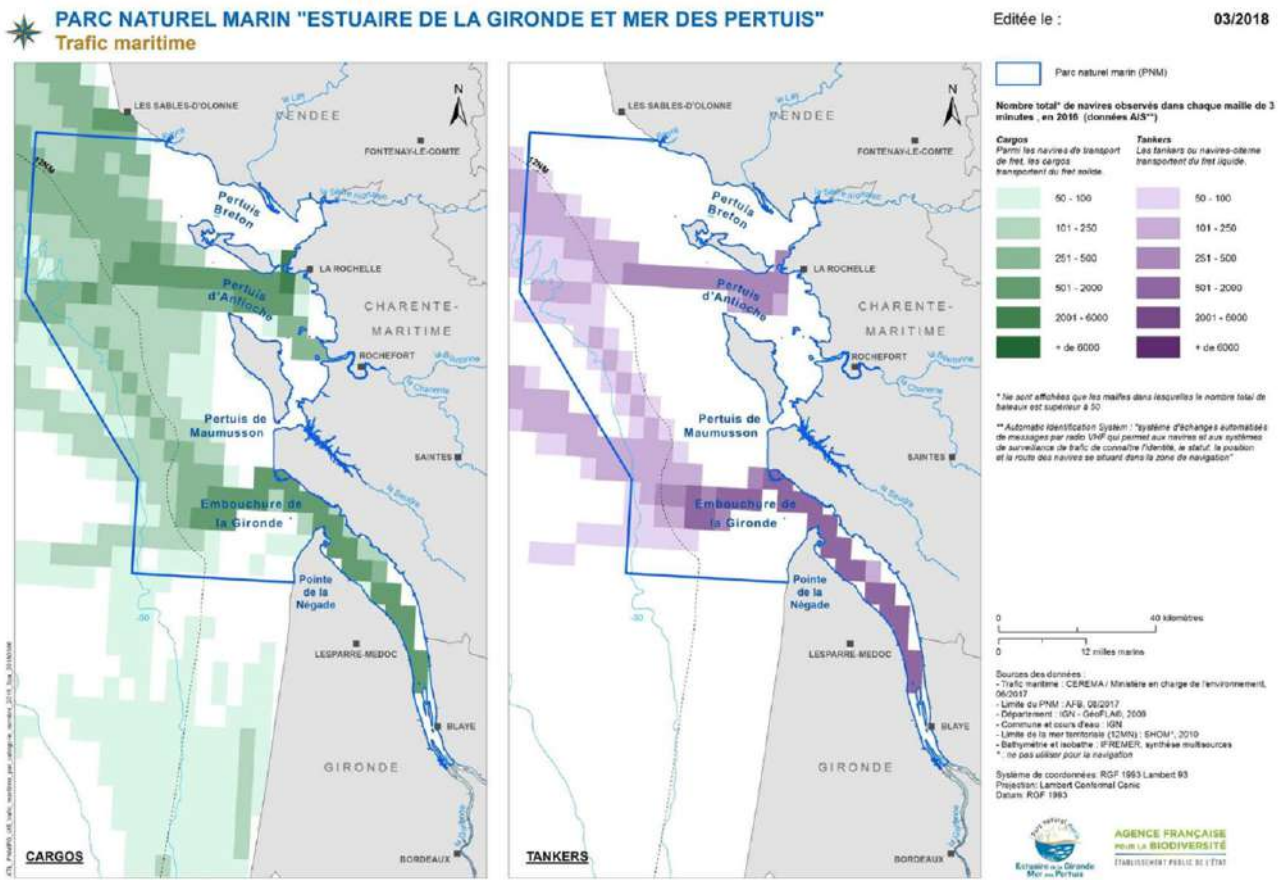


FIGURE 131. ESTIMATION DU TRAFIC MARITIME

Source : Plan de Gestion du PNM 2018

La pêche professionnelle

D'après le Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins de Nouvelle-Aquitaine (CRPMEM NA), on distingue trois types d'activité en lien avec la pêche dans le département de Gironde (135 navires, données 2022) : estuarienne, dans le bassin d'Arcachon, et « à l'océan » :

- Grâce à différents engins, les pêcheurs de l'estuaire ciblent des espèces migratrices telles que la lamproie, l'anguille, la civelle, le maigre et la crevette,
- Dans le Bassin d'Arcachon, on rencontre essentiellement des vedettes équipées de filets. Ces navires exploitent la sole, la seiche et divers poissons blancs,
- Le long des côtes, les vedettes océans, grands fileyeurs et chalutiers exploitent une grande diversité d'espèces, selon les saisons.

D'après le site internet du PNM (consulté le 11.08.2023), plus de 400 navires de pêche professionnelle pratiquent une activité de pêche embarquée, à laquelle s'ajoute une cinquantaine de pêcheurs à pied professionnels (cf. « Projet ARPEGI 2020-2023 » sur le site officiel du PNM). Une quinzaine d'engins sont déployés et une grande diversité de métier est pratiquée dans le Parc en fonction de la saison et de l'espèce ciblée. Les navires de pêche vendent principalement dans les halles à marées des Sables d'Olonne, de la Rochelle, de la Cotinière et de Royan. Ce dernier est le 5ème port de la Nouvelle-Aquitaine avec 32 navires immatriculés.

Les espèces les plus pêchées sont les suivantes :

TABLEAU 33. DONNEES DE COMMERCIALISATION A LA CRIEE DE ROYAN

TOP 5 DES ESPECES	en volume (t)	TOP 5 DES ESPECES	en valeur (k€)
1. MAIGRE	293	1. SOLE	2881
2. SOLE	162	2. MAIGRE	2600
3. BAR	102	3. BAR	1806
4. LOTTE	56	4. LOTTE	318
5. SAR	45	5. SAR	244

Source : Criée 2022

La pêche observée en Gironde est caractérisée par des pêcheries multispécifiques. Toutefois au large de Soulac, on retrouve principalement de la pêche à la palangre et aux filets.

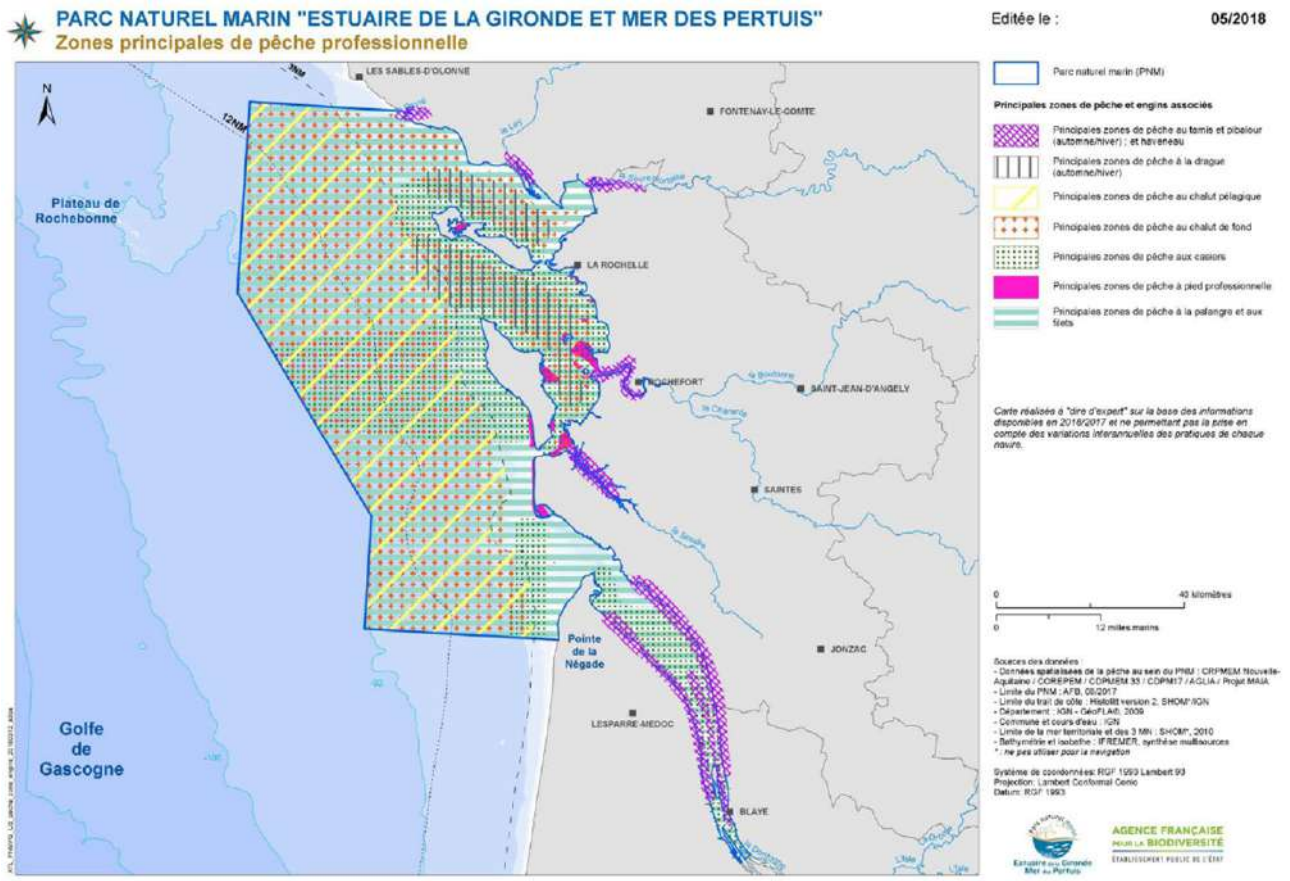


FIGURE 132. TYPOLOGIE DES PECHES PROFESSIONNELLES SELON LES ZONES

Source : Plan de Gestion du PNM 2018

L'estuaire de la Gironde est également une zone connue pour son activité de pêche à pied notamment sur les vastes surfaces d'estran. L'espèce principalement ciblée est la palourde avec un quota par jour et par pêcheur instaurés à 70kg et 80 kg en décembre.

■ Extraction minière

Une concession d'extraction minière du Platin de Grave, exploitée par Granulats Ouest, se situe à proximité de la zone de projet (voir Figure 133 ci-dessous). D'une surface de 1 022 ha, elle concerne un volume annuel de 400 000 m^3 d'extraction et est autorisée du 25 juillet 2003 au 25 juillet 2023 (*http://www.mineralinfo.fr*).

Une enquête publique est en cours pour le renouvellement de l'autorisation d'extraction minière. L'arrêté préfectoral correspondant est en attente de publication.

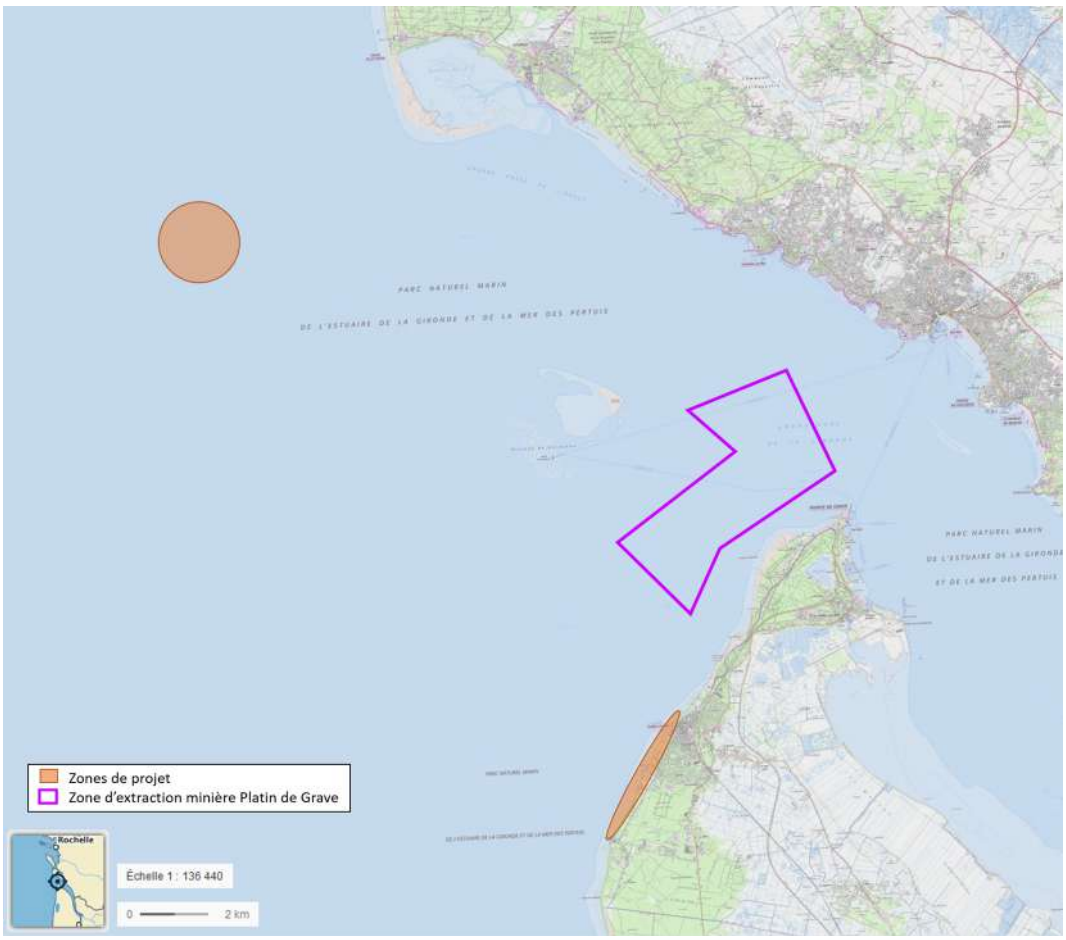


FIGURE 133. LOCALISATION DE LA CONCESSION D'EXTRACTION MINIERE

Conchyliculture

La conchyliculture est un secteur économique majeur au sein du Parc Naturel Marin, c'est le premier bassin producteur conchylicole au niveau européen avec 40 000 tonnes d'huîtres et entre 10 et 12 000 tonnes de moules y sont produites chaque année. L'activité occupe environ 4 000 ha de concessions sur le domaine public maritime, majoritairement sur l'estran (dans les pertuis). Une quarantaine de ports et zones d'accès permettant aux entreprises d'aller sur les zones d'élevage en mer sont dénombrés (cf. carte suivante).

Aucune activité conchylicole n'est identifiée au niveau de la zone du projet ; des zones d'affinage en marais sont localisées à l'intérieur de l'estuaire.

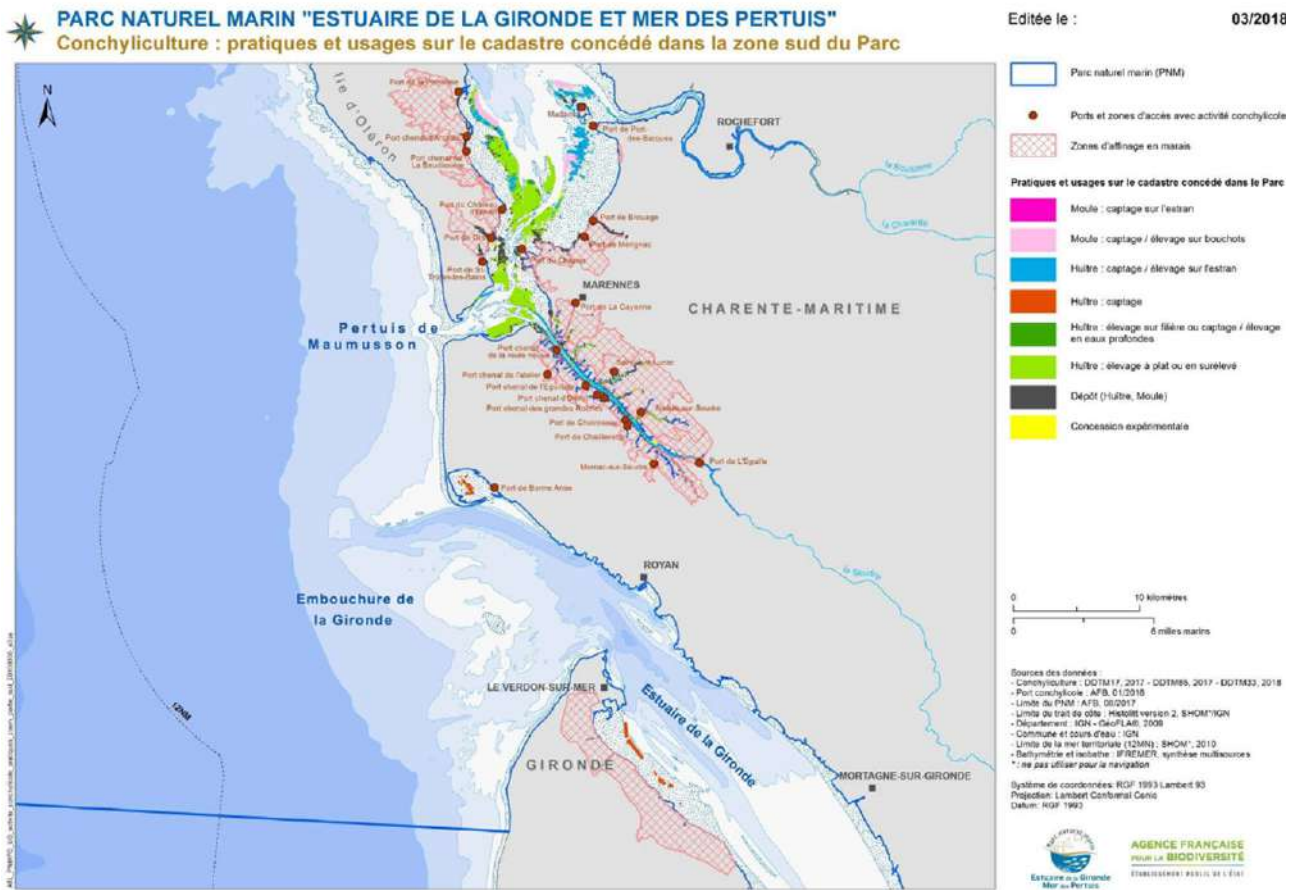


FIGURE 134. IDENTIFICATION DES ZONES D'ACTIVITE CONCHYLICOLE

Source : Plan de Gestion du PNM 2018

3.7 - Synthèse des enjeux environnementaux

L'analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet permet de mettre en évidence les **principaux enjeux environnementaux** affectant l'aire d'étude vis-à-vis des travaux dans le cadre du prolongement du musoir Sud de la digue de l'Amélie-Plage de Soulac-Sur-Mer pour la période 2023-2032.

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.

Enjeu	Signification
Fort	L'enjeu est fort lorsque le paramètre considéré est très sensible aux opérations d'aménagement (travaux et exploitation). Le risque d'altération du paramètre est fort et potentiellement permanent.
Modéré	L'enjeu est moyen lorsque le paramètre considéré est sensible aux opérations d'aménagement (travaux et exploitation). Le risque d'altération du paramètre est présent.
Faible	L'enjeu est faible lorsque le paramètre considéré est peu sensible aux opérations d'aménagement (travaux et exploitation). Les altérations potentielles du paramètre sont considérées comme faibles.
Négligeable	L'enjeu est inexistant ou n'est pas significatif pour le paramètre considéré.

Composante	Description de l'enjeu	Niveau d'enjeu
Milieu physique terrestre		
Climat	Les conditions climatiques sont caractérisées par un climat océanique typique des milieux littoraux en bordure de l'Atlantique.	**Faible**
Sol et sous-sol	Située en bordure littorale, la zone d'étude présente une topographie globalement plane et proche du niveau zéro de la mer, toutefois la présence de dunes est observée et atteint des altitudes d'une dizaine de mètres. La géologie de la zone est principalement représentée par des formations récentes (Quaternaire) : sables et vases sur la partie estran et des sables d'origines éoliennes, marines ou fluviales.	**Faible**
Hydrographie et hydraulique	La zone de projet est située sur la bordure littorale, dans le sous-bassin des Côtiers aquitains et charentais, à proximité immédiate de l'estuaire de la Gironde. Celui-ci est fortement influencé par les débits de la Dordogne et de la Garonne.	**Faible**
Milieu physique marin		
Conditions océanographiques	La zone d'étude est marquée par un marnage caractéristique du littoral atlantique. Les houles sont générées par les vents en provenance de l'Ouest majoritairement. Les principaux courants influençant les flux sédimentaires sont les courant de marée et les courants engendrés par le déferlement des vagues.	**Faible**
Géomorphologie	Situé sur la côte Atlantique au Sud du débouché en mer de l'estuaire de la Gironde, le littoral de Soulac-sur-Mer se présente sous la forme d'une côte basse et sableuse en constante évolution. L'estuaire de la Gironde, juste au Nord, est le siège d'importants mouvements sédimentaires. La zone d'étude est caractérisée par la présence de bancs sableux, pour la plupart découverts à marée basse ou sub-émergents.	**Modéré**
Topo-bathymétrie	Sur le littoral, la plage comprise entre les plus basses mers et les plus hautes mers, soit entre 0,0 m CM et +6,0 m CM, est large de 200 à 300 m.	**Modéré**
Nature sédimentaire	Le littoral soulacais est caractérisé par une côte basse et sableuse composée majoritairement par des sables fins à grossiers. La couverture sédimentaire est homogène.	**Faible**

Composante	Description de l'enjeu	Niveau d'enjeu
Dynamique sédimentaire	La zone d'étude est le siège de mouvements sédimentaires complexes étant donné l'interaction de divers agents dynamiques (houle associée à des courants de dérive littorale, courants de marée, vent) dont les caractéristiques présentent, en outre, des variations spatiales et temporelles importantes. Les grandes tendances évolutives montrent une érosion importante sur certains secteurs dont la « Dune de l'Amélie ».	**Fort**
Qualité du milieu		
Qualité de l'eau	La masse d'eau côtière identifiée au niveau de la zone d'étude présente un bon état global de la masse d'eau.	**Faible**
Qualité des sédiments	La qualité des sédiments de la passe Nord-Ouest ne présente aucune contamination aux métaux ou aux éléments inorganiques.	**Modéré**
Qualité de l'air	Au vu des caractéristiques de l'estuaire de la Gironde, la qualité de l'air peut être qualifiée de bonne et respecte les normes en vigueur.	**Faible**
Milieu naturel		
Espaces naturels inventoriés et protégés	De nombreux espaces naturels inventoriés et protégés sont identifiés à proximité de l'aire d'étude qu'ils soient terrestres ou marins. La zone d'étude s'inscrit dans le Parc Naturel Marin « Estuaire de Gironde et mer des Pertuis », présentant un enjeu fort pour la préservation du milieu marin. De nombreuses zones de protection sont également identifiées comme des sites Natura 2000 relevant de la directive « Habitats » et « Oiseaux » ainsi que des zones d'inventaires patrimoniaux. La zone d'étude intercepte un site soumis à la gestion du Conservatoire du Littoral : « Dune de l'Amélie ».	**Fort**
Faune et flore marine	Au regard des différentes données et des investigations, les habitats à proximité de la zone d'étude sont principalement composés de sables fins propres ou envasés infralittoraux. Les peuplements benthiques observés en aval de l'estuaire sont considérés comme plus denses et plus riches. Le benthos de la zone est commun, sans espèce à enjeu. Il n'y a pas d'herbiers de zostères dans la zone de projet.	**Faible**
	Le milieu estuarien est un milieu riche pour la ressource halieutique et représente une zone de nourricerie pour les espèces migratrices. Ces dernières années une marinisation des espèces piscicoles est observée au sein de l'estuaire. Une mégafaune fréquente également l'estuaire de la Gironde notamment au niveau du talus continental. L'avifaune marine de la zone de projet comprend des espèces patrimoniales.	**Fort**
Faune et flore terrestre	Les habitats recensés sont caractéristiques de la côte sableuse Sud-Atlantique comprenant des habitats patrimoniaux. La végétation rencontrée abrite un grand nombre d'espèces patrimoniales et protégées avec un bon état de conservation. En terme faunistique, l'aire d'étude recense des espèces d'arthropodes patrimoniales au niveau des dunes grises ainsi qu'une fréquentation importante des espèces d'avifaune en période de reproduction.	**Fort**
Risques naturels	Au regard de sa localisation, le projet est soumis principalement au recul du trait de côte et à l'avancée dunaire.	**Fort**
Milieu humain		
Paysage et patrimoine	L'aire d'étude est située dans un paysage typique du littoral atlantique avec de grande côte sableuse. Aucun site du patrimoine humain n'interfère avec le projet. Toutefois l'ensemble du littoral se situe en zone de présomption de prescription archéologique.	**Modéré**
Ambiance sonores	Soulac-sur-Mer est situé dans la péninsule du Médoc et s'inscrit dans un territoire peu urbanisé, avec la présence de vastes pinèdes et forêts. Aucune infrastructure bruyante n'est identifiée à proximité de l'aire d'étude, on peut donc la considérer comme calme.	**Faible**
Activités socio-économiques	La commune de Soulac-sur-Mer est réputée pour son intérêt touristique et balnéaire, de nombreuses activités sont donc liées à son littoral (sportives, touristiques, balnéaires). Localisée à l'aval de l'estuaire de la Gironde, un fort trafic maritime est observé que ce soit par les activités de plaisance, les activités du Grand Port Maritime de Bordeaux, les activités de pêche professionnelle ou même encore l'extraction de granulats.	**Fort**

4 - DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES QUE LE PROJET EST SUSCEPTIBLE D'AVOIR SUR L'ENVIRONNEMENT

4.1 - Incidences notables du projet

La présente analyse vise à identifier les **incidences** négatives et positives, directes et indirectes, temporaires et permanentes du projet sur les composantes identifiées et étudiées dans le cadre de l'état initial.

Les travaux de prolongement du musoir sud de la digue de l'Amélie-Plage qui sera connecté à l'ouvrage de protection du camping Sandaya à Soulac-sur-Mer, peuvent avoir des effets sur les différentes composantes de l'environnement. Ces effets peuvent être d'intensité variable et être à l'origine d'incidences hiérarchisées :

- « Négatives » : de négligeables à fortes,
- « Positives » : lorsqu'elles sont bénéfiques au milieu.

La clé de lecture du niveau d'incidence est donc la suivante :

Négligeable	Faible	Modéré	Fort	Positive

La caractérisation de l'incidence porte :

- Sur les enjeux identifiés au cours de la réalisation de l'état initial (négligeable à fort pour les incidences négatives ou positives lorsqu'elles sont bénéfiques au milieu),
- Sur la durée de l'effet : temporaire ou permanente. Un effet temporaire peut s'échelonner sur quelques jours, semaines ou mois, mais cesse au bout d'un certain temps,
- Sur son influence directe ou indirecte sur l'environnement et ses composantes.

Cette analyse est menée pour chaque composante concernée par la phase travaux et par la phase dite d'exploitation du projet (lorsque le musoir sera prolongé, et les deux ouvrages connectés).

4.1.1 - Incidences sur le milieu physique terrestre

4.1.1.1 - Incidence sur le climat

- **En phase travaux et en phase d'exploitation**

Le programme de travaux sera sans effet sur les conditions climatiques (précipitations, températures, vents).

☞Incidence négligeable

4.1.1.2 - Incidences sur le sol et sous-sol

- **En phase travaux et en phase d'exploitation**

Les opérations prévues ne comportent que des interventions superficielles sans atteinte à la nature du sol et sous-sol en place côté « terre ». Les incidences sur la plage et sur la topographie sont décrites dans le paragraphe consacré aux incidences sur le milieu physique marin.

☞Incidence négligeable

4.1.1.3 - Incidences sur le bassin hydrographique et l'hydraulique estuarienne

- **En phase travaux et en phase d'exploitation**

Les opérations prévues dans le cadre des travaux ainsi que l'exploitation de l'ouvrage ne sont pas de nature à avoir une incidence sur le bassin hydrographique. La zone de travaux est principalement située sur le littoral. Aucun exutoire de cours d'eau n'est identifié à ce niveau sur le littoral soulacais, et on se situe à très grand distance de l'estuaire de la Gironde.

☞Incidence négligeable

4.1.2 - **Incidences sur le milieu physique marin**

4.1.2.1 - Incidences sur les conditions océaniques

- **En phase travaux et en phase d'exploitation**

Niveau d'eau

Les travaux de prolongement du musoir Sud de la Digue de l'Amélie et l'exploitation de cet ouvrage ne sont pas de nature à modifier les niveaux d'eau des eaux littorales, ceux-ci dépendant de facteurs astronomiques (marées) et météorologiques externes (vent, pression atmosphérique).

La cote d'arase de l'ouvrage est à +2,60 m NGF. Par ailleurs, le niveau de la pleine mer de vives eaux est +2,47 m NGF à l'Amélie. Aussi, en phase exploitation, la petite baie protégée, au nord du futur ouvrage, ne sera plus inondée que lors des évènements les plus tempêtueux, et non à chaque marée haute. Des paquets de mer pourront alors franchir l'ouvrage et mettre l'encoche en eau, mais, les débits restants limités, l'eau s'infiltrera dans le sable.

☞Incidence négligeable

Houles et mers de vent

Les travaux de prolongement du musoir Sud de la Digue de l'Amélie et l'exploitation de cet ouvrage ne modifieront pas les houles et les vents à grande échelle, ceux-ci dépendent essentiellement de facteurs météorologiques. En revanche, l'ouvrage a vocation à limiter très fortement les houles et leurs actions sur la stabilité du littoral à l'intérieur de l'encoche.

☞Incidence négative, faible, directe et permanente

Courants

Les travaux de prolongement du musoir Sud de la Digue de l'Amélie et l'exploitation de cet ouvrage ne sont pas de nature à venir modifier les courants de marée à l'échelle du littoral de Soulac-sur-Mer. Cependant, il y aura des effets locaux de diminution de la vitesse des courants à l'intérieur de l'encoche.

☞Incidence négative, faible, directe et permanente

4.1.2.2 - Incidences sur la topographie et la géomorphologie

- **En phase travaux**

La solution retenue dans le cadre de ce projet pour les travaux correspond à la mise en place d'un talus en enrochements associé à un rideau de palplanches. L'arase des palplanches sera située au même niveau que la digue actuelle, c'est-à-dire au-dessus de la topographie actuelle. Les incidences dues à la topographie modifiée au droit de cet ouvrage peuvent être définies comme étant directes mais faibles car très localisées et n'entrainant pas de modifications importantes à l'échelle du littoral soulacais.

☞Incidence négative, faible, directe et temporaire

- **En phase d'exploitation**

L'incidence attendue suite à la mise en œuvre du prolongement du musoir sud de la digue de l'Amélie-Plage qui sera connecté à l'ouvrage de protection du camping Sandaya à Soulac-sur-Mer est volontaire. L'objectif de ce projet consiste à stabiliser l'érosion le long du littoral (à l'intérieur de l'anse formée par le musoir sud de la protection frontale et la digue du camping). L'abaissement de l'arase de l'ouvrage permettra de limiter l'impact sur la topographie mais également l'impact visuel, sans altérer son efficacité pour atténuer les houles et franchissements, qui est conservée en raison de l'élargissement de l'ouvrage. Par ailleurs, cette solution permettra aussi des évolutions futures de l'ouvrage en cas de modification notables des conditions naturelles. Cela permet de finaliser le système de protection de l'Amélie.

☞ Incidence négative, faible, directe et permanente

4.1.2.3 - Incidences sur la bathymétrie

- **En phase travaux**

La **bathymétrie** de la bande côtière (au sens des fonds situés en-dessous du zéro CM) ne subira aucun effet direct pendant les travaux, ceux-ci se cantonnant à la bande littorale au-dessus du zéro des cartes marines. Les incidences indirectes sont également supposées nulles.

☞Incidence négligeable

- **En phase d'exploitation**

La bathymétrie du littoral ne sera pas modifiée en pied de digue par rapport à la bathymétrie initiale. Très localement, une remontée locale des fonds pourrait être observée au niveau du musoir Sud.

☞ Incidence négligeable

4.1.2.4 - Incidences sur la nature sédimentaire

- **En phase travaux**

Les travaux prévus ne sont pas de nature à modifier, à large échelle, la nature sédimentaire de la bande côtière de la commune de Soulac-sur-Mer. Cette incidence reste limitée, très localisée au droit de l'ouvrage, où la nature sédimentaire est totalement modifiée par les matériaux utilisés pour réaliser l'ouvrage.

☞Incidence négative, faible, directe et permanente

- **En phase exploitation**

En phase d'exploitation, la nature sédimentaire de la bande côtière de la commune de Soulac-sur-Mer, à large échelle, ne sera pas modifiée. En revanche, l'impact de l'ouvrage sur la courantologie locale pourra modifier localement la granulométrie des sables sur son pourtour. La granulométrie actuelle correspond à des sables grossiers à moyens (entre 250 et 500 µm).

☞Incidence négative, faible, directe et permanente

4.1.2.5 - Incidences sur la dynamique sédimentaire

- **En phase travaux**

La solution retenue dans le PRO établi par Créocéan correspond à une atténuation de la houle de plus de 50% pour les différentes conditions de niveaux d'eau et de houles établies. Les travaux vont induire une diminution de l'hydrodynamisme dans l'encoche, en arrière de la digue de l'Amélie Plage. De ce fait, cela viendra diminuer le risque d'érosion du littoral localement.

☞ Incidence positive, faible, indirecte et temporaire (permanente au niveau de l'encoche)

- **En phase exploitation**

Le transit sédimentaire s'effectue du Sud vers le Nord. Les profils de plage au Sud et Nord (n°5.61, 5.32 et 4.94) de la digue de l'Amélie-Plage (décrits précédemment dans l'état initial) ne seront pas modifiés. L'érosion côtière ne sera donc pas accentuée par la modification de l'ouvrage. En dehors de la période de travaux, aucune incidence sur la dynamique sédimentaire n'est attendue.

La cote d'arase de l'ouvrage est à +2,60 m NGF, tandis que le niveau de la pleine mer de vives eaux est +2,47 m NGF à l'Amélie. Aussi, en phase exploitation, la petite baie protégée ne sera plus inondée que lors des évènements les plus tempêtueux, et non à chaque marée haute. Des paquets de mer pourront alors franchir l'ouvrage. Ces derniers pourront emporter avec eux des particules sédimentaires, qui se déposeront à l'intérieur de l'encoche, dans sa partie basse (au sud, le long du futur ouvrage). Les quantités de sédiments se déposant dans l'encoche seront à priori très limitées, ce qui ne conduira pas à une accumulation significative en arrière de l'ouvrage. Il n'y aura pas de comblement de l'encoche située au nord du futur ouvrage.

☞Incidence négligeable

4.1.3 - **Incidences sur la qualité du milieu**

4.1.3.1 - Incidences sur la qualité de l'eau

- **En phase travaux**

D'une manière générale, les sédiments qui se trouvent sur l'aire d'étude sont moyens (entre 250 et 500 µm), ils présentent peu de fraction fine. De plus, le rideau de palplanches permet d'étanchéiser les enrochements et de limiter la dispersion des éléments sédimentaires de l'eau. Tous ces éléments permettent de limiter considérablement le phénomène de turbidité et d'altération de la qualité de l'eau localement au cours des travaux.

L'intervention d'engins de chantier sur la plage est susceptible d'entrainer une dégradation de la qualité de l'eau par une défaillance accidentelle d'un véhicule et déversement de produits contaminants/polluants, un mauvais entretien des véhicules entrainant par exemple des fuites de produits hydrocarbures ou encore de mauvaises conditions de stockage ou d'utilisation des produits d'entretien sur la base de vie. Les engins seront stockés derrière la digue tout le long du chantier.

Afin de réduire les atteintes potentielles à la qualité de l'eau et à la conservation des habitats, tous les engins seront équipés de kit anti-pollution qui seront déployés immédiatement si problème. Des dispositifs de type aqua-textile pourront aussi être mis en place sur la zone de stockage des engins hors période de chantier. De plus, le futur DCE encouragera l'utilisation de produits liquides (ex : huiles) biodégradables pour le fonctionnement des engins de chantier. Les critères de jugement des offres valoriseront l'utilisation de ces produits biodégradables.

☞Incidence négative, faible, temporaire et directe

- **En phase d'exploitation**

En phase d'exploitation, des opérations de surveillance et d'entretien seront mises en œuvre au cours des 10 prochaines années (autorisation). Ces opérations sont susceptibles la qualité de l'eau de manière ponctuelle et localisée afin de maintenir l'ouvrage en bon état sur du moyen voire long terme.

☞Incidence négative, faible, temporaire et directe

4.1.3.2 - Incidences sur la qualité des sédiments

- **En phase travaux**

Les matériaux mis en œuvre seront exempts de tout type de pollution. Toutefois, comme pour la qualité des eaux, l'intervention d'engins de chantier sur le littoral est susceptible d'entrainer une dégradation de la qualité des sédiments par une défaillance accidentelle d'un véhicule et déversement de produits contaminants/polluants.

☞Incidence négative, faible, directe et temporaire

- **En phase d'exploitation**

Aucune incidence sur la qualité des sédiments n'est attendue en dehors des périodes de travaux. Les enrochements ne sont pas susceptibles d'altérer la qualité des sédiments.

☞Incidence négligeable

4.1.3.3 - Incidence sur la qualité de l'air

- **En phase travaux**

Les travaux induiront la circulation d'engins à priori de type rétro-pelles à godet ou grapin sur le site concerné. La qualité de l'air est susceptible d'être altérée localement par les rejets d'échappement liés à la circulation des engins de chantier. La circulation des engins aura principalement lieu entre la base vie/zone de stockage et le prolongement du musoir Sud de la digue de l'Amélie-Plage via une piste de chantier sur l'estran. De plus, les engins respecteront la règlementation en vigueur pour être conformes et ne circuleront que sur des périodes limitées et définies.

☞Incidence négative, faible, temporaire et directe

- **En phase d'exploitation**

En phase d'exploitation, le projet n'aura aucune incidence sur la qualité de l'air.

☞Incidence négligeable

4.1.4 - Incidences sur le milieu naturel

4.1.4.1 - Incidences sur la faune et la flore marine

4.1.4.1.1 - Incidences sur les habitats et peuplements benthiques

- **En phase travaux**

Dans l'emprise du nouvel ouvrage, les fonds meubles seront remplacés par du substrat rocheux. Cela induit une disparition de ces communautés benthiques.

☞Incidence négative, modérée, définitive et indirecte

- **En phase d'exploitation**

Au cours de la phase d'exploitation, il va y avoir une opportunité de colonisation par des espèces de substrat dur sur les enrochements (algues et benthos), ce qui va enrichir localement la biodiversité.

Au niveau de l'encoche, la nature des fonds reste inchangée, mais la modification des conditions hydrodynamiques (marées) est susceptible de favoriser certaines espèces benthiques présentes au détriment d'autres.

Aucune modification n'est prévisible sur les communautés benthiques de substrat meuble aux alentours.

☞Incidence positive, faible, directe et permanente

4.1.4.1.2 - Incidences sur les ressources halieutiques

- **En phase travaux**

Les espèces halieutiques peuvent fréquenter les abords de la digue de l'Amélie-plage, notamment au niveau des enrochements qui leur apportent un abri (« effet récif »). Certaines espèces halieutiques pourront donc être temporairement dérangées par les travaux, notamment en termes de nuisances sonores (vibrofonçage).

☞Incidence négative, faible, directe et temporaire

Il n'y aura pas d'effet direct des travaux sur les communautés halieutiques pélagiques car ces derniers sont généralement réalisés directement sur la zone émergée depuis l'estran (pas de recouvrement direct des espèces) à marée basse. Les effets du projet sur les espèces pélagiques sont donc indirects, faibles et temporaires, en phase travaux.

☞Incidence négative, faible, indirecte et temporaire

- **En phase d'exploitation**

Au cours de la phase d'exploitation, aucune incidence n'est à prévoir sur la ressource halieutique.

☞Incidence négligeable

4.1.4.1.3 - Incidences sur la mégafaune marine

- **En phase travaux**
    - **<u>Bruit ambiant généré</u>**

Les engins utilisés au cours des travaux sont susceptibles d'émettre des bruits impulsifs, notamment lors de la mise en œuvre du rideau de palplanches par vibrofonçage (prévue sur deux semaines). L'ensemble des engins de chantier opéreront depuis la terre, peu de bruits sous-marins seront induits lors des travaux.

La mégafaune marine est susceptible d'être perturbée mais les types et intensités des bruits peuvent être nombreux et variés. La sensibilité des différentes espèces vis-à-vis de ces perturbations reste complexe à appréhender néanmoins au vu de ces éléments, nous considérons que l'incidence sur les espèces environnantes est faible, négative et temporaire.

☞Incidence négative, faible, directe et temporaire

- **En phase d'exploitation**

Après les travaux, l'ouvrage modifié n'engendrera pas de perturbations supplémentaires sur la mégafaune marine environnante.

☞Incidence négligeable

4.1.4.2 - Incidences sur la faune et la flore terrestre

4.1.4.2.1 - Incidences sur les habitats et la flore terrestres

- **Phase travaux**

Le littoral soulacais est bordé par des dunes au sud de la zone d'étude, en raison de la dynamique d'érosion présente, le taux de recul annuel de la dune correspond à plusieurs mètres dans les zones les plus sensibles. Ces habitats abritent également la majorité des espèces floristiques patrimoniales identifiées lors des inventaires.

L'emprise de la zone du projet lors des travaux portera exclusivement sur l'estran. Les dunes ne seront pas impactées par les travaux. Les engins ne rentreront donc jamais en contact, ni avec ces milieux à enjeux écologiques assez forts, ni avec d'éventuelles espèces protégées.

Les accès des engins de chantier se feront par les cheminements existants, évitant ainsi les enjeux environnementaux fléchés.

Le démarrage des travaux débutera par la mise en place du rideau de palplanches côté camping ainsi que par la réalisation d'une piste de chantier provisoire sur l'estran. Cette piste de chantier reliera la « base vie » et la zone de stockage. Cette « base vie » sera établie sur l'espace public (urbanisé) localisé sur le terre-plein en arrière de la digue de l'Amélie-Plage. Cette zone d'environ 260 m² accueillera principalement les locaux de chantier, le parking des engins et dépôt temporaire des matériaux de construction des ouvrages et son accès se fera par l'Est depuis la route D101E2 puis la Rue du Huit mai 1945.

Au regard de la présence d'EEE à proximité des zones de travaux au sens strict et des zones de transfert et de la base de vie, les engins de chantier seront nettoyés en cas de contact sur une zone dédiée déconnectée du milieu naturel (parking communal). Les stations identifiées seront balisées avant intervention.

Si l'évitement est impossible, les EEE telles que les griffes de sorcière seront arrachées, séchées sur une bâche et évacuées, leur destruction sera prise en charge par une structure compétente. Lors de l'arrachage, nous veillerons à ne pas laisser de fragments de griffes de sorcières sur site pour éviter toute nouvelle autre contamination à proximité. Aucun dépôt de déchets végétaux ne sera fait sur ou à proximité du site Natura 2000.

Globalement, les opérations de travaux prévues dans le cadre de cette étude ne seront pas de nature à détruire les habitats et espèces floristiques associées, celles-ci interviendront en dehors de zone à enjeux environnementaux.

☞Incidence négligeable

- **Phase d'exploitation**

L'effet de la fermeture de l'anse (encoche) au nord du futur ouvrage sur les espèces floristiques protégées de la zone du projet a été évalué. On rappelle que ces espèces à enjeu sont localisées :

- sur la dune blanche (mobile sous l'action du vent) ;

- sur la dune grise (fixée) ;
- en arrière des dunes.

Il n'y a pas d'espèce protégée / patrimoniale inféodée à l'estran, dont on a dit par ailleurs qu'il évoluerait peu, en raison d'apports sédimentaires très limités. Aussi, aucun effet négatif n'est attendu pour la flore protégée localisée dans l'encoche en phase d'exploitation. L'objectif de projet est également le maintien des habitats et donc des individus menacés par l'érosion situés à l'arrière (au nord) de l'ouvrage.

☞Incidence positive, faible, directe et permanente

4.1.4.2.2 - Incidences sur la faune terrestre

- **Phase travaux**

Les travaux prévus sont susceptibles d'induire des dérangements pour les espèces fréquentant l'aire d'étude (ex : nuisances sonores). Toutefois aucune espèce identifiée sur la zone concernée ne présente d'enjeu de conservation.

☞Incidence négative, faible, directe et temporaire

- **Phase d'exploitation**

Au cours de la phase d'exploitation, aucune incidence n'est à prévoir sur la faune terrestre. De plus, la modification de la digue existante est bénéfique à l'ensemble de la faune des milieux dunaires en assurant le maintien de ces milieux menacés par l'érosion marine.

☞Incidence positive, faible, directe et permanente

4.1.4.2.3 - Incidences sur l'avifaune

- **Phase travaux**

En raison de son emplacement central sur l'axe de migration Est-Atlantique, la zone d'étude du projet présente un caractère important pour l'accueil de l'avifaune. Les habitats dunaires sont des habitats à fort enjeux pour la reproduction, la migration ou l'hivernage des espèces.

D'après les inventaires menés en 2023, les espèces à enjeu ne sont pas spécialisées du littoral, mais restent à considérer dans la gestion des milieux et dans la gestion des perturbations supplémentaires éventuelles. Il a été noté la potentielle présence du Chardonneret élégant, espèce protégée, de statut de conservation défavorable, au comportement de nicheur probable et au contact de la zone de travaux présumée. Durant le passage des écologues le 11 juillet 2023 sur la dune de l'Amélie, aucun nicheur lié à l'estran, dont le Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*) pourtant suspecté n'a été relevé.

Néanmoins, lors des inventaires naturalistes réalisés en 2019 et en janvier 2020, un couple de gravelot à collier interrompu était présent sur site lors de travaux dans le cadre de rechargement mécanique de plage située à proximité de l'aire d'étude. On peut donc supposer que les travaux ne constituent pas une nuisance susceptible d'empêcher la nidification. De plus, pour les oiseaux marins, l'aire d'étude rapprochée peut servir de reposoirs ou de source de nourritures. Les oiseaux fréquentant ces sites pourront temporairement être dérangées pendant la durée des travaux.

La présence des engins et leur circulation sur l'estran et la piste de chantier sont susceptibles de déranger l'avifaune par des nuisances sonores et visuelles. Les individus seront potentiellement amenés à se déplacer vers les sites à proximité le temps des opérations. Le territoire de chasse fréquenté par ces oiseaux est beaucoup plus important que l'emprise de la zone de projet.

☞Incidence négative, faible, directe et temporaire

- **Phase d'exploitation**

Au cours de la phase d'exploitation, aucune incidence n'est à prévoir sur l'avifaune.

☞Incidence négligeable

4.1.4.3 - Incidences sur le réseau Natura 2000

L'aire d'étude est directement concernée par le site Natura 2000 ZSC- FR7200678 « Dunes du littoral girondin de la pointe de Grave au Cap Ferret » et par les sites suivant en raison de leur proximité :

- ZSC – FR7200811 « Panache de la Gironde et plateau rocheux de Cordouan »,
- ZSC – FR7200677 « Estuaire de la Gironde »,
- ZPS – FR7212016 « Panache de la Gironde ».

Les incidences du projet sur ces sites sont traitées dans le chapitre dédié.

4.1.4.4 - Incidences sur les risques naturels

L'objectif principal de ce projet est de lutter contre le risque d'érosion marine. De ce fait l'incidence principale de ce projet est positive, il agit donc favorablement par rapport à la gestion des risques naturels.

☞Incidence positive, modérée, directe, permanente

4.1.5 - **Incidences sur le milieu humain**

4.1.5.1 - Incidences sur le paysage et patrimoine

- **Phase travaux**

Comme expliqué dans le chapitre « Milieu humain » de l'état initial, aucun vestige archéologique n'a été observé au cours de l'investigation archéologique en septembre 2020. Le 26 juillet 2023, le DRASSM du Ministère de la Culture a émis une attestation de libération de terrain sur le DPM afin que le projet de travaux de restauration de la digue du camping « Sandaya » puisse se poursuivre. L'incidence sur le patrimoine archéologique est donc inexistante.

L'intervention des engins induira une perturbation visuelle des plages du littoral soulacais durant une période maximale de 3 mois. Toutefois ces incidences seront localisées dans l'espace et dans le temps.

☞Incidence négative, faible, temporaire et directe

- **Phase d'exploitation**

Le projet a pour objectif la lutte contre l'érosion. Il permet donc une conservation du patrimoine. Visuellement, cette modification s'intégrera complètement à l'ouvrage déjà existant.

☞Incidence négligeable

4.1.5.2 - Incidences sur l'ambiance sonore

- **En phase travaux**

En période de travaux, l'ambiance sonore du littoral soulacais sera augmentée par des sources de bruits, principalement induits par des engins de chantier et le trafic de camions.

Le vibrofonçage de palplanches métalliques génère des intensités acoustiques à 1 m comprises entre 101 et 107 dB(A) (cf. CEREMA, 2021[4]), soit une valeur moyenne de 104 dB(A). L'intensité acoustique s'atténue avec la distance. Ainsi, si on se place à 2 m de la source, l'intensité acoustique ne sera plus que de 98 dB(A) (atténuation de 6 dB lorsque la distance est multipliée par 2). Au niveau des maisons les plus proches, situées à 40 m de la zone de chantier, l'atténuation sera de 32 dB(A), et donc l'intensité acoustique résiduelle sera de 72 dB(A), ce qui correspond au niveau de bruit d'une rue passante.

☞Incidence négative, modérée, temporaire et directe

---

[4] CEREMA, 2021 : Bruit des chantiers d'infrastructure de transports : quels impacts pour les riverains. Webinaire du 16/11/2021

- **En phase d'exploitation**

En phase d'exploitation, le projet n'aura aucune incidence sur l'ambiance sonore.

☞Incidence négligeable

4.1.5.3 - Incidences sur les activités socio-économiques

4.1.5.3.1 - Incidences sur les usages et mesures associées

- **Phase travaux**

Les travaux sont prévus sur une durée de 3 mois avec 5 jours de travail prévu par semaine sur une durée de par jour en fonction des horaires de marées. Ils auront lieu préférentiellement en dehors des pics de fréquentation des usagers. Cependant, certaines activités ou usages pourraient être perturbés durant cette période de travaux. Il est possible que certaines nuisances (notamment sonores) aient lieu durant plusieurs semaines et ennuient les riverains logeant à proximité du chantier.

☞Incidence négative, faible, directe et temporaire

- **En phase d'exploitation**

Le projet a pour objectif la lutte contre l'érosion. Il permet donc le maintien des usages et enjeux littoraux menacés par ce phénomène. L'impact en phase d'exploitation est donc volontaire et positif.

☞Incidence positive, modérée, directe et permanente

4.1.5.3.2 - Incidences sur les activités maritimes

- **En phase travaux**

Les opérations ne sont pas de nature à induire des incidences sur les activités maritimes. L'ensemble des opérations se déroulent sur l'estran.

☞Incidence négligeable

- **En phase d'exploitation**

Au cours de l'exploitation des plages, aucune incidence n'est à prévoir sur les activités maritimes.

☞Incidence négligeable

4.1.6 - **Synthèse des effets du projet**

Le tableau suivant présente la synthèse de l'évaluation des incidences du projet en phase travaux et en phase d'exploitation.

TABLEAU 34. SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET EN PHASE TRAVAUX

Composante environnementale	Enjeu	Incidences du projet en phase travaux	
		Nature effet des travaux	Nature de l'incidence générée
Climat	Faible	Sans objet	Négligeable
Sol et sous-sol	Faible	Sans objet	Négligeable
Hydrographie et hydraulique	Faible	Sans objet	Négligeable
Conditions océanographiques	Faible	Sans objet	Négligeable
Topographie	Modéré	Sur-élèvement de la topographie avec modification de l'arase au niveau de la digue	Négative, faible, temporaire et directe
Bathymétrie	Modéré	Sans objet	Négligeable
Nature sédimentaire	Faible	Sans objet à l'échelle du littoral soulacais mais modification possible très localement de la granulométrie des sédiments	Négative, faible, permanente et directe
Dynamique sédimentaire	Fort	Diminution de l'hydrodynamisme dans l'encoche, en arrière de la digue de l'Amélie-Plage	Incidence positive, faible, indirecte et temporaire (permanente au niveau de l'encoche)
Qualité de l'eau	Faible	Dégradation de la qualité des eaux en raison d'une pollution accidentelle possible	Négative, faible, temporaire et directe
Qualité des sédiments	Modéré	Dégradation de la qualité des sédiments en raison d'une pollution accidentelle possible	Négative, faible, temporaire et directe
Qualité de l'air	Faible	Altération de la qualité de l'air par les rejets d'échappement liés aux engins de chantier	Négative, faible, temporaire et directe
Habitats et communautés benthiques	Faible	Les fonds meubles seront remplacés par du substrat rocheux. Disparition locale de ces communautés benthiques.	Négative, modérée, temporaire et indirecte
Ressources halieutiques	Fort	Dérangement des espèces fréquentant les abords de la digue – nuisances sonores générées par le vibrofonçage	Négative, faible, temporaire et directe
Mégafaune marine	Fort	Dérangement des espèces fréquentant la zone – nuisances sonores générées par le vibrofonçage	Négative, faible, temporaire et directe

Composante environnementale	Enjeu	Incidences du projet en phase travaux	
		Nature effet des travaux	Nature de l'incidence générée
Habitats et flore terrestre	Fort	Les travaux auront lieu sur l'estran et les engins se déplaceront via la piste de chantier	Négligeable
Faune terrestre	Fort	Dérangement des espèces fréquentant la zone – nuisances sonores	Négative, faible, temporaire et directe
Avifaune	Fort	Dérangement sonore et visuel pour les espèces fréquentant la zone par les engins de chantier	Négative, faible, temporaire et directe
Risques naturels	Fort	Lutte contre les risques d'érosion marine	Positive, directe et permanente
Paysage	Modéré	Perturbation visuelle des plages par l'intervention des engins de chantier	Négative, faible, temporaire et directe
Ambiance sonore	Faible	Augmentation des émissions sonores induit par les passages des engins de chantier ainsi que le trafic des camions.	Négative, faible, temporaire et directe
Activités socio-économiques : usages	Fort	Perturbation possible de certaines activités et usages – Nuisances sonores pouvant perturber le voisinage	Négative, faible à modérée, temporaire et directe
Activités maritimes	Fort	Sans objet	Négligeable

TABLEAU 35. SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET EN PHASE EXPLOITATION

Composante environnementale	Enjeu	Incidences du projet en phase exploitation	
		Nature de l'effet suite à la modification du musoir Sud de la digue	Nature de l'incidence générée
Climat	Faible	Sans objet	Négligeable
Sol et sous-sol	Faible	Sans objet	Négligeable
Hydrographie et hydraulique	Faible	Sans objet	Négligeable
Conditions océanographiques	Faible	Sans objet	Négligeable
Topographie	Modéré	Rôle de protection rétabli et stabilisation des phénomènes d'érosion	Incidence négative, faible, directe et permanente
Bathymétrie	Modéré	Sans objet même si remontée locale des fonds pourrait être observée au niveau du musoir Sud	Négligeable
Nature sédimentaire	Faible	Aucune incidence sur la nature sédimentaire n'est attendue échelle du littoral. Localement, la granulométrie du sable est susceptible d'être modifiée avec le temps.	Incidence négative, faible, directe et permanente
Dynamique sédimentaire	Fort	L'érosion côtière ne sera pas accentuée par la modification de l'ouvrage	Négligeable
Qualité de l'eau	Faible	Des opérations de surveillance et entretien seront mises en œuvre au cours des 10 prochaines années (autorisation). Qualité de l'eau peut être altérée de manière ponctuelle et localisée.	Incidence négative, faible, temporaire et directe
Qualité des sédiments	Modéré	Sans objet	Négligeable
Qualité de l'air	Faible	Sans objet	Négligeable
Habitats et communautés benthiques	Faible	Opportunité de colonisation par des espèces de substrat dur sur les enrochements (algues et benthos). Biodiversité enrichie.	Positive, faible, directe et permanente
Ressources halieutiques	Fort	Sans objet	Négligeable
Mégafaune marine	Fort	Sans objet	Négligeable

Composante environnementale	Enjeu	Incidences du projet en phase exploitation	
		Nature de l'effet suite à la modification du musoir Sud de la digue	Nature de l'incidence générée
Habitats et flore terrestre	Fort	Maintien des habitats et donc des individus menacés par l'érosion situés à l'arrière de l'ouvrage.	Positive, directe et permanente
Faune terrestre	Fort	Maintien des habitats menacés par l'érosion et donc maintien des espèces faunistiques associées	Positive, directe et permanente
Avifaune	Fort	Sans objet	Négligeable
Risques naturels	Fort	Lutte contre les risques d'érosion marine	Positive, directe et permanente
Paysage	Modéré	Sans objet	Négligeable
Ambiance sonore	Faible	Sans objet	Négligeable
Activités socio-économiques : usages	Fort	Maintien des usages et habitations environnants	Positive, directe et permanente
Activités maritimes	Fort	Sans objet	Négligeable

4.2 - Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 a été initié par l'Union Européenne en 1992 pour la préservation de la diversité biologique.

Les sites Natura 2000 n'ont pas de statut réglementaire. Il s'agit d'une zone géographique au sein de laquelle les acteurs doivent œuvrer pour la conservation des habitats et des populations d'espèces d'importance communautaire.

La concertation entre les acteurs du site permet d'élaborer un document d'objectifs dans lequel sont détaillés les objectifs qui concourent au maintien ou à l'amélioration de l'état de conservation des habitats naturels et des espèces pour lesquels le site a été désigné.

La prise en compte spécifique des sites Natura 2000 dans des programmes ou projets de travaux est définie dans le code de l'environnement par les articles L.414-4 et L.414-5 de la partie législative et R414-19 à R414-24 de la partie réglementaire (ces derniers ont été fixés dans l'arrêté n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000).

Ainsi, l'article R.414-19 précise la liste nationale des projets qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000, en application de l'article L.414-4. Ainsi, sur cette liste figure :

- « 3° Les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude ou d'une notice d'impact au titre des articles L. 122-1 à L. 122-3 et des articles R. 122-1 à R. 122-16 »,
- « 4° Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11 ».

Par conséquent, le projet nécessite la réalisation d'une évaluation des incidences au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000 concernés.

Cette évaluation est centrée sur les « habitats naturels et les espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites » (Article R.414-23).

4.2.1 - Identification des sites Natura 2000 potentiellement concernés par le projet

Les sites Natura 2000 dans l'emprise ou à proximité du projet sont listés dans le tableau ci-après :

TABLEAU 36. SITES NATURA 2000 DANS L'EMPRISE DU PROJET

ZSC – Habitats	FR7200678	Dunes du littoral girondin de la Pointe de Grave au Cap-Ferret
	FR7200677	Estuaire de la Gironde
ZPS – Oiseaux	FR7212016	Panache de la Gironde

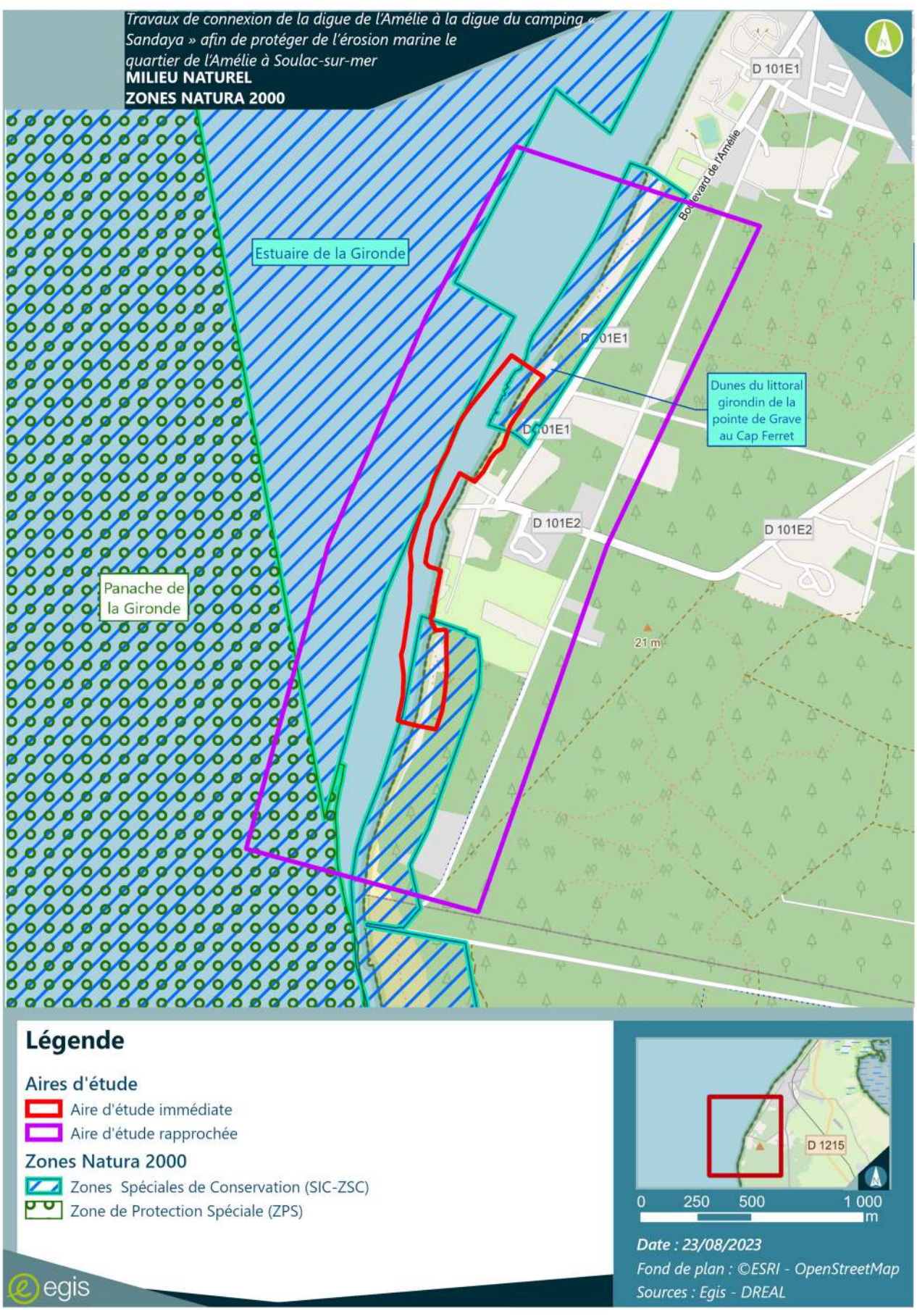


FIGURE 135. IDENTIFICATION DES SITES NATURA 2000

4.2.1.1 - Dunes du littoral girondin de la Pointe de Grave au Cap-Ferret – FR7200678

Description générale

Situé sur la côte girondine, le site 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 correspond à la dune blanche, aux complexes de la dune grise et à une partie de la dune boisée de la façade atlantique, avec la présence d'espèces floristiques et d'insectes protégés sinon distingués pour leur rareté. Les habitats sont relatifs aux végétations annuelles des laisses de mer, aux différentes séquences dunaires, incluant les dépressions humides intradunaires jusqu'aux dunes boisées et landes sèches. Les dunes grises sont particulièrement visées par le zonage (habitat déterminant).

Habitats justifiant cette désignation

Ils sont listés dans le tableau ci-après.

TABLEAU 37. HABITATS JUSTIFIANT LA DESIGNATION

Code	Intitulé	Conservation	Couverture (%)	Superficie (ha)
2180	Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale	Bonne	60	3 598
2130	Dunes côtières fixées à végétation herbacée	Bonne	18.48	1 108
2120	Dunes mobiles du cordon littoral à *Ammophila arenaria*	Bonne	11.7	707
1210	Végétation annuelle des laisses de mer	Bonne	9	541.35
2110	Dunes mobiles embryonnaires	Bonne	0.49	29.8
2190	Dépressions humides intradunaires	Moyenne	0.01	1
4030	Landes sèches européennes	Moyenne	0.01	0.6
2170	Dunes à *Salix repens argentea*	Moyenne	0.008	0.48
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses	Moyenne	0.006	0.38
	Rappel : superficie totale du site Natura 2000			5 995 ha

Espèces justifiant cette désignation

Le tableau ci-après récapitule les principales espèces identifiées sur le périmètre de ce site :

TABLEAU 38. ESPECES VISEES A L'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL

Espèces	Code	Nom	Statut	Abondance	Conservation
Plantes	1441	Oseille des rochers	Sédentaire	NS	Bonne
Invertébrés	1083	Lucane cerf-volant	Sédentaire	NS	Bonne
	1088	Capricorne du chêne	Sédentaire	NS	Bonne

TABLEAU 39. AUTRES ESPECES IMPORTANTES DE FAUNE ET DE FLORE

Espèces	Nom	Motivation	Abondance
Amphibien	Alyte accoucheur	Autre raison	Rare
	Pélobate cultripède	Autre raison	Rare
	Triton palmé	Autre raison	Rare
	Triton marbré	Espèce de l'annexe IV (directive « Habitat ») Espèce de l'annexe V (directe « Habitat ») Espèce de la liste rouge nationale Espèce relevant d'une convention internationale	Rare
Reptile	Lézard ocellé	Autre raison	Rare

4.2.1.2 - Estuaire de la Gironde – FR7200677

Le site « Estuaire de la Gironde » est délimité en amont par la limite de la marée de salinité qui correspond au Bec-d'Ambès. En aval il se limite au domaine maritime représenté par l'alignement Pointe-de-Suzac – Pointe-de-Grave.

Description générale

L'estuaire est caractérisé par la présence de 2 chenaux séparés par des hauts fonds, des îles et bancs de sable. Le chenal de navigation longe la rive gauche et le chenal de Saintonge longe la rive droite.

La présence d'îles et de bancs de sable est notable sur la partie amont, alors que les hauts fonds sableux et rocheux sont plutôt caractéristiques de la partie aval de l'estuaire.

Situées sur l'estuaire, ces différentes morphologies diversifient les habitats présents ; environ 25% du site est représenté par des habitats tels que :

- Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes (incluant les bassins de production de sel) ;
- Autres terres arables ;
- Forêts caducifoliées ;
- Prairies semi-naturelles humides, prairies mésophiles améliorées ;
- Dunes, Plages de sables, Machair.

Tout comme l'embouchure, l'estuaire de la Gironde est un site de passage et de fréquentation des poissons migrateurs.

La configuration et le fonctionnement hydraulique de ce site sont structurés par les activités et les aménagements humains liés à l'entretien des accès nautiques aux sites portuaires situés plus en amont sur le fleuve.

Les chenaux de navigation présentent des spécificités géographiques (grande profondeur, vitesse des courants, turbidité...) qui résultent de l'action combinée de l'homme et des évolutions morphologiques naturelles. En outre, ils participent au fonctionnement global de l'estuaire, leur creusement et leur entretien contribuent à stabiliser le fonctionnement hydraulique de celui-ci.

Habitats justifiant cette désignation

Ils sont listés dans le tableau ci-après.

TABLEAU 40. HABITATS JUSTIFIANT LA DESIGNATION

Code	Intitulé	Conservation	Couverture (%)	Superficie (ha)
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau	Bonne	1	611
1130	Estuaire	Bonne	75	45 810
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée	Bonne	2	1222
1170	Récif	Bonne	2	1222
1210	Végétation annuelle des laissés de mer	Bonne	2	1222
1310	Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	Bonne	2	1222
1320	Prés à Spartina (Spartinion maritimae	Bonne	2	1222
	Rappel : superficie totale du site Natura 2000			61 080

■ **Espèces justifiant cette désignation**

Le tableau ci-après récapitule les principales espèces identifiées sur le périmètre de ce site :

TABLEAU 41. ESPECES VISEES A L'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL

Espèc	Code	Nom	Statut	Abondance	Conservation
Poissons	1095	Lamproie marine	Concentration (migratrice)	Présente	Bonne
	1099	Lamproie de rivière	Concentration (migratrice)	Présente	Bonne
	1101	Esturgeon européen	Concentration / Hivernage	Présente	Bonne
	1102	Grande Alose	Hivernage (migratrice)	Présente	Bonne
	1103	Alose feinte	Concentration (migratrice)	Présente	Bonne
	1106	Saumon atlantique	Concentration (migratrice)	Présente	Bonne
Plantes	1607	Angélique à fruits variés	Espèce résidente	Présente	Bonne

4.2.1.3 - Panache de la Gironde – FR7212016

■ **Description générale**

Le Panache de la Gironde représente une zone majeure d'alimentation, d'hivernage, de migration et de reproduction des oiseaux marins.

Le secteur du Panache de l'estuaire de la Gironde forme une partie de l'ensemble fonctionnel du golfe de Gascogne qui représente un secteur important de passage, d'estivage, de reproduction et d'hivernage d'effectifs importants de l'avifaune marine européenne.

■ **Espèces justifiant cette désignation**

Les espèces justifiant la désignation de la ZPS sont présentées dans le tableau suivant :

TABLEAU 42. OISEAUX VISES A L'ANNEXE I DE LA DIRECTIVE 209/147/CE DU CONSEIL

Code	Nom	Statut
A016	Fou de Bassan	Concentration et hivernage (migratrice)
A065	Macreuse noire	Hivernage (migratrice)
A175	Grand Labbe	Hivernage (migratrice)
A182	Goéland cendré	Espèce résidente / hivernage (migratrice)
A183	Goéland brun	Hivernage (migratrice)
A184	Goéland argenté	Hivernage (migratrice)
A187	Goéland marin	Hivernage (migratrice)
A188	Mouette tridactyle	Hivernage (migratrice)
A191	Sterne caugek	Concentration/reproduction (migratrice)
A197	Guifette noire	Concentration (migratrice)
A199	Guillemot de Troïl	Hivernage (migratrice)
A200	Pingouin Torda	Hivernage (migratrice)
A384	Puffin des Baléares	Concentration (migratrice)

4.2.2 - Évaluation des incidences sur les sites au titre de la Directive, Habitats, Faune, Flore

Le site en projet intercepte 2 ZNIEFF, ainsi qu'une partie minime du dispositif Natura 2000 de la Directive « Habitats » nommé « Dunes du littoral girondin de la Pointe de Grave au Cap Ferret ». Les travaux auront lieu à moins de 250 mètres du site « Estuaire de la Gironde » (Directive « Habitats ») et à moins d'un kilomètre du site « Panache de la Gironde » (Directive « Oiseaux »).

Parmi, les habitats et espèces remarquables recensées sur ces sites, les principaux enjeux conservatoires pouvant se retrouver à hauteur de la zone d'étude portent sur :

- Les habitats dunaires,
- La qualité des eaux face à la menace des risques de pollution pour la préservation de l'habitat des poissons.

4.2.2.1 - Habitats

Plusieurs habitats naturels d'intérêt communautaire classés à l'annexe 1 de la directive européenne ont été recensés à proximité immédiate de zone d'étude. Le Tableau suivant liste ces habitats identifiés à proximité de l'aire d'étude du projet au niveau des deux ZSC définies en amont :

TABLEAU 43. DESCRIPTION DES HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE CLASSES A L'ANNEXE DE LA DIRECTIVE IDENTIFIES DANS L'AIRE D'ETUDE

CODE CB	EUNIS	DESIGNATION DE L'UNITE ECOLOGIQUE	REF. N2000	SURFACE EMPRISE	VALEUR PATRIMONIALE	ETAT DE CONSERVATION
1. Habitats littoraux et halophiles				53 611 m²		
16.11	A2.2	Banc de sable sans végétation		31 600	Modérée	Bon
16.12	B1.1	Groupements annuels des plages de sable	1210 *	2 030	Forte	Médiocre
16.211	B1.31	Dune embryonnaire	2110-1 *	5 440	Forte	Mauvais
16.211 x 16.22	B1.31 x B1.4	Dune embryonnaire x Dune grise	2110-1 * x 2130.2 *	860	Forte	Mauvais
16.2121	B1.321	Dune blanche atlantique	2120-1 *	4 300	Forte	Mauvais
16.2121 x 16.22	B1.31 x B1.4	Dune blanche atlantique x Dune grise	2120-1 * x 2130-2 *	2 255	Forte	Mauvais
16.2121 x 87.2	B1.321 x E5.12	Dune blanche atlantique x Zone rudérale	2120-1 *	8 770	Forte	Mauvais
16.22	B1.4	Dunes grises	2130-2 *	4 715	Forte	Mauvais
16.22 x 16.25	B1.4 x B1.61	Dune grise x Ourlet pré-forestier	2130-2 *	4 800	Forte	Mauvais
16.22 x 87.2	B1.4 x E5.12	Dune grise x Zone rudérale	2130-2 *	3 425	Forte	Mauvais
16.25	B1.61	Ourlet pré-forestier		745	Forte	Mauvais
16.25 x 16.22	B1.61 x B1.4	Ourlet pré-forestier x Dune grise	2130-2 *	1 735	Forte	Mauvais
16.25 x 16.29	B1.61 x B1.7	Ourlet pré-forestier x Dunes boisées	2130-2 *	4 876	Forte	Mauvais
16.29	B1.7	Dunes boisées	2130-2 *	9 500	Forte	Mauvais
18.21	B3.31	Végétation des estrans rocheux atlantiques	1230 *	160	Forte	Médiocre
8. Terres agricoles et paysages artificiels				21 650 m²		
86.2	J1	Digues / Bâti et assimilés		21 610	Faible à nulle	NC
87.2 x 16.22	E5.12 x B1.4	Zone rudérale x Dune grise	2130-2 *	40	Modérée	Mauvais

* : forme dégradée et no typique de l'habitat (réf Natura 2000).

FIGURE 136. HABITATS NATURA 2000 DANS L'AIRE D'ETUDE PROSPECTEE PAR SCP ENVIRONNEMENT EN 2023

Au regard du tableau récapitulatif précédant, on retient les éléments suivants sur les habitats de l'aire d'étude immédiate :

- La présence de l'ensemble des profils dunaires, mais dans des proportions extrêmement faibles et réduites par rapport au faciès naturel et dans une dynamique imbriquée et non pas clairement séquencée ;
- Des séquences contraintes à la raréfaction voire disparition (dune grise, ourlet pré forestier), par le recul de la dune mobile vers les terres et l'urbanisation figée en façade est ;
- Des stations floristiques remarquables sur les espaces de dune mobile, dune grise essentiellement, mais fortement concurrencées par les EEE végétales ;
- Un intérêt faunistique limité sur les habitats observés, certains cortèges étant absents de par la faible présence et attractivité de leur habitat typique, mais malgré tout, l'observation d'espèces protégées et d'enjeu de conservation sur les habitats de fourrés notamment et ponctuellement au sein des espaces urbains avec quelques indices de nidification ;
- Plusieurs habitats littoraux classés habitats Natura 2000 au cahier des Habitats et déterminants à la désignation de la ZSC FR7200678 interceptée dans une faible mesure par l'aire d'étude, mais dans un état de conservation estimé mauvais d'après le référentiel ;
- Une gestion fractionnée du trait de côte et peu conservatoire des qualités et dynamiques naturelles

Ainsi, les habitats dans l'aire des prospections présentent des typologies visées par des **enjeux de conservation forts** sur le paramètre patrimonial des habitats naturels, en considérant leur nature et leurs fonctionnalités caractéristiques. Toutefois, **l'état de conservation** actuel de ces milieux est évalué de forme **dégradée sur la quasi-totalité des formations**, ce qui vient minorer leurs qualités en tant qu'habitat naturel, mais aussi au titre de leurs fonctionnalités de faible expression au regard des contraintes urbaines notamment

Durant la phase travaux, la circulation des engins ne sera pas une source de dégradation et de destruction des habitats naturels environnants car l'incidence reste localisée sur les pistes de circulation depuis l'estran et limitée à la durée de la phase travaux.

Au regard de ces informations, le projet aura une incidence négligeable en phase travaux et phase d'exploitation du projet.

4.2.2.2 - Espèces floristiques

Au cours des 2 journées de prospections estivales menées par SCP Environnement, 8 espèces remarquables ont été relevées, avec des aires de distribution assez disparates. Parmi celles-ci, on note la Criste marine (très localisée) et le Crépis bulbeux non mentionné en 2019 dans l'aire d'étude, avec une densité notable pour le Crépis bulbeux sur les habitats relictuels de la dune grise. La moitié des espèces déjà pointées en 2019 et retrouvées en 2023 montre une progression surfacique notable dans leur recouvrement, en considérant un protocole d'inventaire assez similaire entre les 2 campagnes.

En revanche, les 3 espèces protégées et listées en 2019 (Silène conique, le Diotis cotonneux et le Garou) n'ont pas été recensés malgré une période de floraison coïncidant avec les dates de prospection. Il est probable que les habitats aient quelque peu évolué de par la pression de piétinement sur des espèces sensibles, mais aussi que certaines portions du littoral aient disparu, comme c'est le cas d'une partie de la dune sud, en continuité du camping Sandaya, où le Garou, la Silène conique et l'Œillet des dunes ont été mentionnés en 2019. Ces derniers ont vraisemblablement été supprimés lors des dernières tempêtes sur ce flanc sableux particulièrement fragile et soumis à l'érosion.

Au regard des opérations prévues, la circulation des engins ne sera pas une source de dégradation et de destruction des espèces faunistiques et floristiques car l'incidence restera contrôlée et localisée sur les pistes de circulation depuis l'estran et limitée à la durée de la phase travaux. Les espèces floristiques d'intérêt communautaire présentes (Chiendent boréo-atlantique, Renouée maritime et Crépis bulbeux) seront délimitées par un périmètre à respecter durant la phase travaux. Elles seront évitées par les engins. Les effets seront limités dans le temps et localisés, ils ne sont donc pas susceptibles de porter atteinte de façon irréversible aux espèces d'intérêt communautaire.

L'incidence du projet sera donc indirecte et faible en phase travaux et nulle en phase d'exploitation.

4.2.3 - Évaluation des incidences sur les sites au titre de la Directive Oiseaux

L'aire d'étude immédiate du projet de connexion de la digue de l'Amélie à la digue du camping Sandaya n'intercepte pas le site ZPS - « Panache de la Gironde ». Toutefois en raison de sa proximité, les incidences du projet seront analysées pour les espèces d'oiseaux de l'annexe 1 de la Directive permettant la désignation de ce site. Parmi ces espèces d'oiseaux, seul le Goéland marin, espèce citée à l'annexe 1 de la Directive, a été observé en période hivernage dans la ZPS en dehors de l'emprise du projet. Les incidences du projet seront principalement liées au dérangement des espèces induit par le passage des engins. Toutefois ces effets seront limités dans le temps et localisés et ne sont donc pas susceptibles de porter atteinte de façon irréversible aux espèces d'intérêt communautaire.

Ces incidences peuvent donc être qualifiées d'indirectes et faibles voire négligeables en prenant en compte les possibilités de repli sur des espaces littoraux voisins.

4.2.4 - Mesures relatives aux incidences portant sur les sites Natura 2000

Les enjeux les plus forts identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate sont liés aux différents habitats d'intérêt communautaire présents.

Les mesures définies ne sont pas spécifiques au volet Natura 2000 et sont les mêmes que celles présentées dans le chapitre « Incidences sur les habitats et la flore terrestres ».

Après application de ces mesures, le projet de travaux de connexion de la digue de l'Amélie à la digue du camping Sandaya ne remet pas en cause les objectifs de conservation des sites Natura 2000 situés dans et à proximité des zones du projet.

4.3 - Incidences du projet sur le climat et vulnérabilité au changement climatique

4.3.1 - Incidences du projet sur le climat

Le présent projet n'a pas pour vocation d'augmenter les émissions de gaz à effet de serre tant lors de sa phase travaux que lors de son exploitation. Toutefois, des engins seront nécessaires lors des travaux pour le transport des matériaux émettant ainsi des GES et alimentant le changement climatique.

Cependant, la période de chantier étant limitée dans le temps et les quantités de GES émises étant faibles, la phase travaux sera de nature à avoir une incidence négligeable sur le changement climatique.

4.3.2 - Vulnérabilité du projet au changement climatique

D'après les données Météo France, les tendances évolutives à l'horizon 2071-2100 sans politique climatique pourraient tendre vers :

- Un réchauffement pouvant atteindre 4°C,
- Peu d'évolution des précipitations annuelles mais des contrastes saisonniers,
- Diminution du nombre de jour de gel et augmentation du nombre de journées chaudes,
- Assèchement des sols de plus en plus marqué.

Concernant le littoral et le milieu marin, il est avéré que ceux-ci limitent le réchauffement global ainsi que le changement climatique en absorbant 30% du dioxyde de carbone (CO_2) émis par les activités humaines et en captant environ 90% de la chaleur supplémentaire générée par le réchauffement de la planète.

Toutefois, cet effet tampon n'est pas sans conséquences et sur le littoral aquitain il est observé que le niveau de la mer est monté avec une moyenne de 2 mm/an depuis 1942 et pourrait atteindre entre 50 à 100 cm à la fin du siècle.

Malgré les incertitudes sur l'ampleur, la poursuite de l'élévation du niveau de la mer est inéluctable. En l'absence de mesures d'adaptation, cette élévation entrainera des submersions marines plus fréquentes et plus intenses lors des tempêtes au cours des prochaines décennies. Les risques induits sur les biens et les personnes

augmenteront. L'élévation du niveau de la mer favorisera donc le recul du trait de côte, notamment des plages sableuses.

D'autres modifications induites par le changement climatique pourraient également être des facteurs aggravants de l'érosion côtière. C'est le cas notamment d'une modification des régimes de précipitations, de vagues et de tempêtes qui pourrait advenir à la suite d'un changement des variations atmosphériques à l'échelle du bassin atlantique.

L'augmentation des effets du changement climatique pourrait accroitre le risque d'érosion pouvant réduire l'efficacité des techniques de lutte douce contre l'érosion marine.

La CDC Médoc Atlantique étudie de manière détaillée des scénarii alternatifs : lutte dure, recomposition spatiale…

5 - DESCRIPTION DU CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES

5.1 - Réglementation

L'objectif de ce chapitre est de répondre à l'objectif fixé à l'article R.122-5, II, 5° e) du Code de l'environnement, qui prévoit que l'étude d'impact comprenne : « *5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : (…)*

*e) des incidences avec d'autres **projets existants ou approuvés**, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.*

*Les **projets existants** sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.*

*Les **projets approuvés** sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.*

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant 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 consultation du public ;

- 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 devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

La réglementation ne précise pas plus en détail les modalités de recensement et d'identification des projets à analyser et il n'existe pas de guide spécifique en France précisant la méthode à mettre en œuvre pour recenser ces projets dont les effets peuvent se cumuler à ceux du projet objet de l'étude d'impact.

Rappelons néanmoins que le Code de l'environnement précise que le contenu de l'étude d'impact doit être « *proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, (…) et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement* ».

5.2 - Notion de cumul des incidences

La notion de cumul des incidences se réfère à la possibilité que les incidences temporaires ou permanentes occasionnées par le projet étudié puissent s'additionner avec celles d'autres projets, existants ou approuvés.

Il y a cumul d'incidences entre des projets :

- Lorsqu'il y a conjonction entre les aires d'influences d'une même incidence ;
- Lorsque les incidences individuelles des projets considérés concernent les mêmes facteurs environnementaux / enjeux (des espèces ou des habitats par exemple).

5.3 - Inventaire des projets

5.3.1 - Approche proposée vis-à-vis des projets existants

Concernant les projets existants, l'état initial du territoire, réalisé dans le cadre de cette étude d'impact, décrit les différents facteurs de l'environnement au sein du territoire en tenant compte, de fait, des projets déjà réalisés. Ainsi, les incidences analysées dans le chapitre 4 de la présente étude d'impact sont nécessairement cumulées aux incidences des autres projets existants et réalisés.

Le recensement des projets existants vise donc à identifier plus spécifiquement les projets dont la mise en service est récente ou dont les travaux sont en cours de finalisation. Ces projets et leurs incidences n'ont pas pu être complètement pris en compte dans l'état initial du territoire.

Les projets approuvés correspondent, quant à eux, à des projets pour lesquels une décision leur permettant d'être réalisés a été prise, mais dont les travaux n'ont pas démarré (sinon ils seraient identifiés dans le cadre de l'état initial du site).

5.3.2 - Approche proposée concernant les « décisions » à recenser

Les décisions permettant à des projets d'être réalisés sont nombreuses et relèvent de différentes réglementations. Sont identifiées :

- Les autorisations, enregistrements et déclarations au titre du Code de l'environnement :
  - Police de l'eau ;
  - Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) ;
  - Dérogation dite espèces protégées…
- Les autorisations de défrichement au titre du Code forestier ;
- Les déclarations d'utilité publique au titre du Code de l'expropriation pour cause d'utilité publique ou au titre du Code de l'énergie ;
- Les autorisations au titre du Code de l'urbanisme.

5.3.3 - Identification des sources de données

Le recensement a ainsi porté sur les sites :

- De la DREAL région Nouvelle-Aquitaine concernant les décisions de l'Autorité environnementale locale (MRAe) ;
- De l'IGEDD concernant les décisions émises par l'Autorité environnementale nationale ;
- De la Préfecture de Gironde concernant les projets soumis à police de l'eau ou ICPE ;
- Des communes de l'aire d'étude rapprochée concernant les projets soumis à autorisations au titre du Code de l'urbanisme.

5.3.4 - Approche proposées concernant le pas de temps à prendre en compte

Le recensement des données porte sur des décisions dont l'ancienneté remonte jusqu'à 5 ans par rapport à la date de production du présent dossier pour tenir compte :

- Du délai d'obtention de la décision par rapport aux informations consultées sur les sites ;
- Du délai de validité de la décision obtenue qui peut être très variable suivant la nature du projet. L'hypothèse retenue se fonde sur le délai de 3 ans par défaut de validité de l'autorisation environnementale de l'article R.181-48 du Code de l'environnement ;
- D'un aléa lié à la période du Covid (retard dans le démarrage des travaux estimé à environ 2 ans) ayant conduit à un prolongement de la décision obtenue.

5.4 - Evaluation des incidences cumulées

5.4.1 - Identification des projets susceptibles de présenter des incidences cumulées

Le projet, en phase travaux, générera des incidences résiduelles temporaires de niveau faible après la mise en place de mesures environnementales. Son effet sur l'environnement sera local.

Le tableau suivant présente la liste des projets situés au plus proche de la zone du projet (moins de 5 km) :

TABLEAU 44. IDENTIFICATION DES PROJETS CONNUS

Année	Projets	Avis émis	Localisation par rapport au projet
MRAe			
2022-2032	Travaux de rechargement en sable de la plage Sud de Soulac-sur-Mer sur la période 2023-2032 (nouveau programme)	Avis sur l'autorisation environnementale en date du 1er mars 2022	Commune de Soulac-sur-Mer
Décisions examens au cas par cas publiées sur le site internet de la DREAL Nouvelle-Aquitaine Source : https://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/200nnée-2022-r5460.html			
2022	Défrichement d'environ 1,5 ha pour la création d'un lotissement (14 lots) à Soulac-sur-Mer	Arrêté préfectoral du 5 avril 2022 portant décision d'examen au cas par cas n° 2022-12309	Commune de Soulac-sur-Mer (sur la parcelle AZ75) Zone située à 1,3 km de la Digue de l'Amélie
2022	Défrichement de 0,52 ha pour création de lotissement d'habitations (5 lots) à Soulac-sur-Mer	Arrêté préfectoral du 3 juin 2022 portant décision d'examen au cas par cas n° 2022-12593	Commune de Soulac-sur-Mer (sur la parcelle BH123) Zone située à 1,5 km de la Digue de l'Amélie
2022	Déconstruction et reconstruction d'un nouveau supermarché avec parking et espaces verts à Soulac-sur-Mer (LIDL)	Arrêté préfectoral du 25 avril 2022 portant décision d'examen au cas par cas n° 2022-12375	Commune de Soulac-sur-Mer (sur superficie de 3 439 m²) Zone située à 4,1 km de la Digue de l'Amélie, route de Grayan
Préfecture – Enquêtes publiques Source : https://www.gironde.gouv.fr/Publications			
2022	Lutte douce contre l'érosion marine du littoral sud – programme de rechargement en sable 2023 – 2032	Enquête publique du 22 août au 8 novembre 2022 Avis favorable signé le 6 décembre 2022	Commune de Soulac-sur-Mer
2021	Demande de concession de la plage centrale de Soulac-sur-Mer Concession accordée pour 12 années	Enquête publique du 21 décembre 2020 au 21 janvier 2021 Avis favorable délibéré le 10 février 2021	Commune de Soulac-sur-Mer (plage entre la rue El Burgo de Osma et la rue du Docteur Lalanne) Zone située à 3,5 km de la Digue de l'Amélie, route de Grayan
Préfecture – Arrêté(s) d'autorisation délivré(s) au titre de la Loi sur l'Eau Source : https://www.gironde.gouv.fr/Publications			
2023	Autorisation environnementale relative à la lutte douce contre l'érosion marine du littoral sud de Soulac-sur-Mer – Programme de rechargement en sable sur la période 2023-2032 sur la commune de Soulac-sur-Mer	Arrêté préfectoral du 28/02/23	Commune de Soulac-sur-Mer

5.4.2 - **Analyse des effets cumulés**

Parmi la liste des projets, les analyses des effets cumulés potentiels sont les suivantes :

- Défrichement d'environ 1,5 ha pour la création d'un lotissement (14 lots) à Soulac-sur-Mer :
  - Ce projet est localisé à 1,3 km à l'Est de la zone de projet, en zone urbaine ;
  - Aucune donnée n'est disponible quant à la durée des travaux. L'hypothèse la plus défavorable considère que les périodes de travaux de ces deux projets se superposeront. Les incidences possibles concernent le milieu boisé et espèces associées.
  - Au vu de l'éloignement par rapport à la zone du projet et considérant la nature de ces travaux (défrichement), il n'y a **aucune interaction possible**.
- Défrichement de 0,52 ha pour création de lotissement d'habitations (5 lots) à Soulac-sur-Mer :
  - Ce projet est localisé à 1,5 km à l'Est de la zone de projet, en zone urbaine ;
  - Aucune donnée n'est disponible quant à la durée des travaux. L'hypothèse la plus défavorable considère que les périodes de travaux de ces deux projets se superposeront. Néanmoins, au vu de l'éloignement par rapport à la zone du projet et considérant la nature de ces travaux (défrichement), il n'y a **aucune interaction possible**.
- Déconstruction et reconstruction d'un nouveau supermarché avec parking et espaces verts à Soulac-sur-Mer (LIDL)à Soulac-sur-Mer :
  - Ce projet est localisé à 4,1 km au Nord de la zone de projet, en zone urbaine ;
  - Aucune donnée n'est disponible quant à la durée des travaux. L'hypothèse la plus défavorable considère que les périodes de travaux de ces deux projets se superposeront. Néanmoins, au vu de l'éloignement par rapport à la zone du projet et considérant la nature de ces travaux, il n'y a **aucune interaction possible**.
- Demande de concession de la plage centrale de Soulac-sur-Mer sur 12 années :
  - Ce projet est localisé à 3,5 km au Nord de la zone de projet (plage centrale) ;
  - La concession serait accordée pour 12 ans. Elle autorisera l'implantation de structures démontables sans système d'ancrage permanent sur une période de 6 mois, du 1er avril au 30 septembre 2021 (délais de montage et démontage compris). Au-delà du 30 septembre la plage devait être libre de toute occupation.
  - Il n'y a **aucune interaction possible** entre cette autorisation de concession de plage et le projet de travaux de connexion de la digue de l'Amélie avec la digue du camping Sandaya.
- Travaux de rechargement en sable de la plage Sud de Soulac-sur-Mer sur la période 2023-2032 :
  - Ce projet est situé à proximité immédiate du projet de connexion de la digue de l'Amélie avec la digue du camping Sandaya. Néanmoins, les passages et routes qui seront empruntés dans les deux cas sont différents. Dans le cas du rechargement de plage, les travaux se déroulent sur l'estran tandis que dans le cas du projet de connexion de la digue de l'Amélie, les matériaux sont acheminés depuis l'intérieur des terres (carrières).
  - La temporalité des travaux devrait coïncider.
  - Le cumul potentiel des effets des deux types d'opérations est principalement **physique** avec la remise en suspension des sédiments. Nous tenons à préciser que ce changement de turbidité reste ponctuel sur une zone exempt de tout écosystème marin sensible (ex : herbiers). Un unique cumul des effets des travaux susceptible d'impacter le milieu biologique est identifié au niveau des substrats meubles (bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine). Ce dernier reste localisé.

Au regard des informations décrites dans le tableau précédent, l'unique projet susceptible d'interférer avec le projet de connexion de la digue de l'Amélie avec la digue du camping Sandaya correspond à la réalisation des travaux de rechargement en sable de la plage Sud de Soulac-sur-Mer. Des mesures seront donc prises afin de limiter l'augmentation de la turbidité des eaux marines sur cette zone.

6 - DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURES

Les projets en général peuvent être confrontés à des risques d'accidents majeurs, qu'ils soient d'origine naturelle (tempête, inondation, mouvement de terrain…), technologique (nuage toxique, explosion, radioactivité…), ou à des situations d'urgence particulières (intrusion de personnes étrangères…) susceptible de causer de graves dommages aux personnes et aux biens ou entraîner un danger grave, immédiat ou différé, pour la santé humaine et/ou pour l'environnement.

Ce chapitre vise à évaluer les risques d'accidents ou de catastrophes majeures pouvant toucher le projet (en phase d'exploitation). Les mesures prévues pour réduire voire éviter ces risques sont également détaillées.

6.1 - Gestion des risques

6.1.1 - Les origines des risques

Les risques d'accidents majeurs peuvent avoir des origines de différentes natures :

- Les risques externes liés à l'environnement (évènements climatiques, catastrophes naturelles ou technologiques, inondations…) ;
- Les risques d'origine humaine liés aux personnes, leurs comportements (malveillance, attentat, accident de la route…) ;
- Les risques d'origine interne (erreur de conception…).

6.1.2 - Les incidences des risques

Les risques sont classés selon leurs incidences sur :

- L'intégrité des aménagements (incendie, effondrement…) ;
- Les personnes (accidents corporels, voire des décès…) ;
- L'environnement (pollutions, inondations…).

6.2 - Évaluation sommaire des risques et des dispositions prises dans le cadre du projet

6.2.1 - Les risques d'origine naturelle

Évènement	Effets	Intensité de l'effet
Inondation Submersion marine	- Inondation du site par submersion marine	Faible
Mesures associées en amont de l'évènement		
- Bulletins de suivi régionaux établi par Météo France ; - Respect des règles du PPRi ; - Mise en place de panneaux d'information relatifs aux risques au niveau de la zone pour informer les usagers.		
Mesures associées pendant la crise		
- Bulletins de suivi régionaux établis par Météo France ; - Les usagers pourront se référer aux panneaux d'informations relatifs aux risques mis en place sur la zone ; - Déclenchement du plan ORSEC qui prévoit l'organisation générale des secours et des moyens mis en œuvre ; - Mise en œuvre du Plan Communal de Sauvegarde.		

Évènement	Effets	Intensité de l'effet
Recul du trait de côte	- érosion côtière du littoral	Modérée
Mesures associées en amont de l'évènement		
- Suivi par l'Observatoire de la Côte Aquitaine (OCA) ; - Respect des règles du PPRi ; - Mise en place de panneaux d'information relatifs aux risques au niveau de la zone pour informer les usagers.		
Mesures associées pendant la crise		
- Les usagers pourront se référer aux panneaux d'informations relatifs aux risques mis en place sur la zone.		

6.2.2 - Les risques d'origine humaine

Ces risques sont liés principalement à un défaut de comportement d'une personne. Les risques de malveillance peuvent aller de la simple incivilité aux actes criminels ou de terrorisme :

- Une collision entre véhicule et un tiers ;
- Les menaces contre les biens matériels : effraction, vol, pillage, dégradation, vandalisme, incendie volontaire… ;
- Les menaces contre les personnes : attentat, incivilité, agression, homicide, harcèlement, racket…

En cas de comportement suspect identifié, les forces de l'ordre seront contactées.

Évènement	Effets	Intensité de l'effet
Accident de la route	- Atteinte à la population	Faible
Mesures associées en amont de l'évènement		
-Limitation de la vitesse de circulation ; - Sécurisation des cheminements piétons et modes doux.		
Mesures associées pendant la crise		
- Intervention des services de secours		

Évènement	Effets	Intensité de l'effet
Malveillance **Attentat**	- Atteinte à la population - Peut impacter l'ensemble des biens matériels	Modéré
Mesures associées en amont de l'évènement		
- Plan Vigipirate		
Mesures associées pendant la crise		
- Intervention des services de Police ; - Déclenchement du plan ORSEC selon l'ampleur du phénomène.		

6.2.3 - Les risques liés à la conception et à la réalisation

L'ensemble des aménagements réalisés sera conçu suivant les normes en vigueur et les contraintes identifiées sur l'aire d'étude.

7 - DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES

Pour prévenir l'érosion côtière au sein de la zone d'étude immédiate et protéger les biens et habitations voisins, plusieurs solutions ont été examinées. Une attention particulière a été portée à la conception du projet afin de réduire au maximum son impact sur l'environnement lors de la phase de travaux. Ces solutions sont décrites dans le présent chapitre.

7.1 - Description des variantes sur la conception du projet

7.1.1 - Scenario de référence

Le littoral Nord Médoc est un littoral bordé de dunes sableuses en érosion quasi permanente sous l'action des houles atlantiques et, compte tenu du recul du trait de côte, certaines zones urbanisées sont menacées.

Comme expliqué précédemment, l'aire d'étude immédiate est délimitée par une petite anse artificielle (résultant de la réalisation de différents ouvrages), avec de chaque côté un ouvrage de protection contre l'érosion. Cette anse est bordée, côté large, par la digue de l'Amélie et, côté dune, par la digue du camping Sandaya. Ces deux ouvrages sont des ouvrages en enrochements avec la présence d'un rideau de palplanches entre la carapace et la butée de pied.

La digue du camping de Sandaya est un ouvrage réalisé en 2020 pour lutter contre l'érosion en fixant le trait de côte. La digue de l'Amélie-Plage est un ouvrage réalisé en plusieurs phases dont la dernière phase concernant l'extrémité Sud a été réalisée en 2014. Ce prolongement au Sud est détaché du trait de côte et a pour rôle de limiter l'érosion de la côte en arrière.

Toutefois, les houles provenant du large se diffractent sur le musoir Sud et s'engouffrent dans la passe avec une forte agitation. Ceci a notamment pour conséquence d'éroder le trait de côte se trouvant dans la baie, dans la continuité de la digue du camping de Sandaya. Ceci se traduit par des pertes de sables abaissant le niveau de la plage. Un important phénomène d'érosion existe à l'intérieur de l'anse formée par le musoir sud de la protection frontale et la digue du camping.

La zone urbaine environnante (camping et propriétés privées situées à proximité) est donc fortement menacée face au recul du trait de côte (adaptation face à l'érosion marine). Les protections individuelles existantes (cf. Figure ci-après) ne seront pas adéquates pour faire face à ce phénomène et assurer la sécurité des habitations.

FIGURE 137. PHOTOGRAPHIE DE L'OUVRAGE (PROTECTION INDIVIDUELLE) PAR CASAGEC INGENIERIE, 12/09/22

Ainsi, dans le cadre des études Projet, différentes solutions de connexion de la digue de l'Amélie à la digue du camping Sandaya ont été étudiées. Ces solutions reposent sur le même principe (rideaux de palplanches et talus en enrochements) et la même localisation géographique.

Ces solutions sont décrites ci-après.

7.1.2 - **Solution 1 : Scenario retenu à l'issue de l'AVP CASAGEC (2020)**

La solution retenue à l'issue de l'AVP réalisé par CASAGEC INGENIERIE 2020 consiste en la mise place d'un talus en enrochements associé à un rideau de palplanches sur le même principe que la digue de l'Amélie.

Les principales caractéristiques de cette solution sont les suivantes :

- Niveau de crête : +5.93 m CM / +3.1m NGF (approximativement le niveau des PHMA) ;
- Largeur de la crête : 4,0 m ;
- Carapace en enrochements 1-3T sur 1.7m d'épaisseur.
- Pente de 4H/1V côté large et 2H/1V côté dune ;
- Corps de digue en enrochements 60-300kg ;
- Géotextile sous le corps de digue ;
- Rideau de palplanches arasé à +2m NGF (+4.83m CM) côté large ;
- Butée de pied en enrochements 1-2T adossée aux rideaux de palplanches avec une pente de 4H/1V.

Cette solution correspond donc à une arase de l'ouvrage au même niveau que les conditions de niveaux d'eau de PHMA (hors surcote) avec une emprise au sol d'environ 30 ml en section.

A noter que, dans le cadre de cette solution, la possibilité d'associer cet ouvrage à un rechargement massif en sable, en arrière du talus en enrochements, n'est pas indiquée.

Ci-après est présentée une superposition de l'ouvrage projetée par CASAGEC en 2020 avec l'extrémité de digue existante de l'Amélie, dans l'objectif de comparer les différentes solutions proposées au stade PRO CREOCEAN (2022).

En effet, l'ouvrage projeté sera connecté à la digue de l'Amélie existante et à ce titre, la superposition des deux ouvrages permet d'appréhender le raccordement futur ainsi que son intégration dans le site.

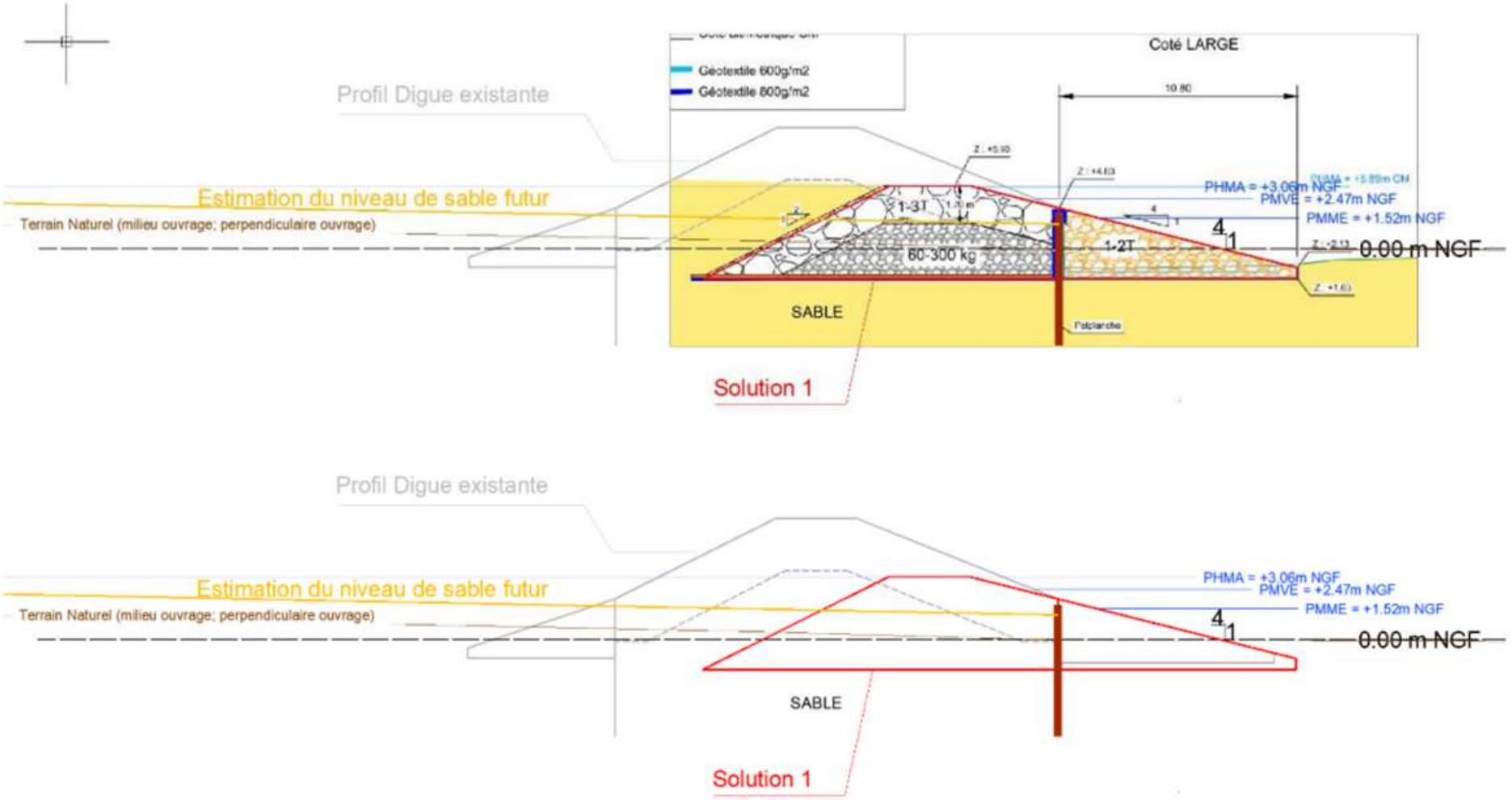


FIGURE 138. SUPERPOSITION DE LA SOLUTION 1 AVP CASAGEC 2020 AVEC L'EXTREMITE SUD DE LA DIGUE EXISTANTE DE LA AMELIE

7.1.3 - **Solution 2 : Solution de base (issue du PRO CREOCEAN, 2022)**

La solution 2 consiste en la mise en place d'un talus en enrochements associé à un rideau de palplanches. Les principales caractéristiques de cette solution sont les suivantes :

- Niveau de crête : +5.43 m CM / +2.6m NGF ;
- Largeur de la crête : 10,75 m ;
- Carapace en enrochements 1-3T sur 1.7m d'épaisseur en crête (double couche) et 0.85 (monocouche) sur le talus extérieur. Pente de 4H/1V ;
- Couche filtre 1 en enrochements 60-300kg sur 0.7m d'épaisseur (double couche) ; □ Couche filtre 2 en enrochements 90-180mm sur 0.2m d'épaisseur ;
- Géotextile sous la couche filtre 2 ;
- Rideau de palplanches arasé à +1.7m NGF (+4.53m CM) ;
- Butée de pied en enrochements 1-3T adossée aux rideaux de palplanches avec une pente de 4H/1V, ancrée dans le terrain naturel.

En comparaison avec la solution 1, cette solution 2 présente une arase plus basse et plus large, donc une emprise au sol plus élevée. À l'aide de tests de sensibilité, il s'avère que cette solution offre globalement les mêmes caractéristiques de protection (amortissement des houles) que la solution 1. Une optimisation importante résulte dans le fait de limiter le volume des enrochements en partie basse de l'ouvrage. Les volumes d'enrochements à mettre en place sont plus faibles que la solution 1 (-20%).

L'arase des palplanches, au même niveau que la digue actuelle, permet plus de cohérence vis-à-vis de l'écoulement des eaux pendant toutes les phases de marée montante et marée descendante. L'abaissement de l'arase de l'ouvrage permettra une meilleure visibilité et l'élargissement de l'ouvrage permettra l'atténuation des houles et franchissements.

Par ailleurs, cette solution du fait de sa géométrie optimisée permet aussi des évolutions futures de l'ouvrage. Dans le cas d'un rechargement en sable en arrière du talus en enrochements, cette solution offre les mêmes « performances » que la solution 1, vis-à-vis du maintien du sable dans la baie.

Ci-après, est présentée une superposition de la solution 2 avec l'ouvrage projeté par CASAGEC (solution 1) et l'extrémité de digue existante de l'Amélie.

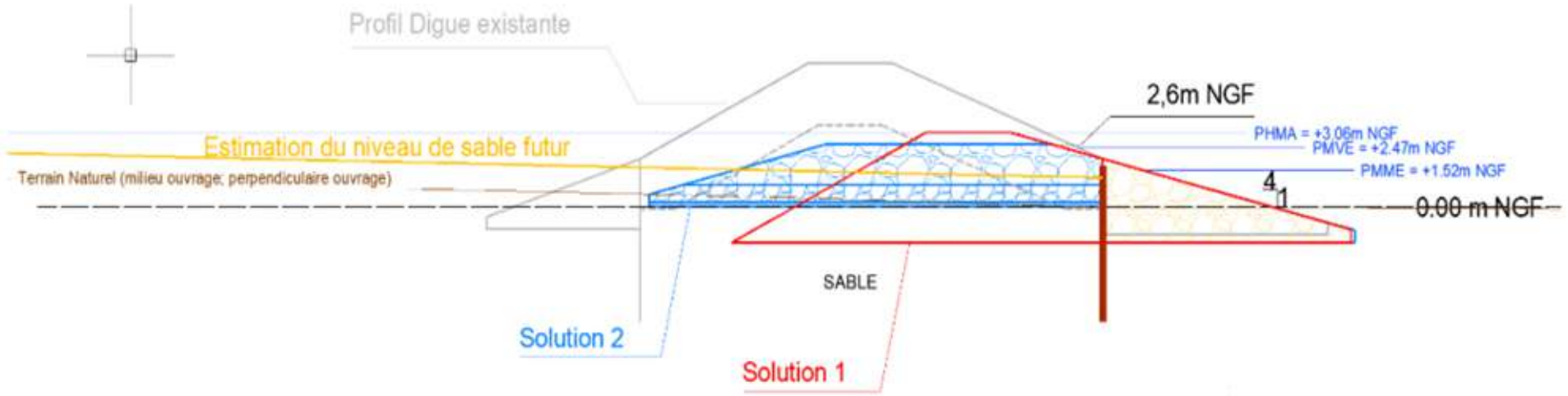


FIGURE 139. SOLUTION 2 : SOLUTION DE BASE (PRO, CREOCEAN 2022)

7.1.4 - **Solution 3 : Elévation de l'ouvrage sur la base de la solution 2**

La solution 3 repose également sur le principe de la mise place d'un talus en enrochements associé à un rideau de palplanches. Cette solution présente une arase du talus en enrochements surélevé par rapport à la solution 1 et 2. Cette solution est une évolution de la solution 2 afin d'élever l'ouvrage pour, par exemple, s'adapter à l'élévation du niveau d'eau dû au changement climatique.

Les principales caractéristiques de cette solution sont les suivantes :

- Base similaire à la solution 2,
- Niveau de crête : +7.13 m CM / +4.3m NGF,
- Largeur de la crête : 4 m,
- Carapace en enrochements 1-3T,
- Pente de 5H/2V côté mer et 2H/1V côté terre.

Cette solution 3 permet une élévation de l'ouvrage projetée pour des conditions futures tout en s'intégrant à la solution 2 et se raccordant convenablement à la digue existante. En effet, cette solution permet sans travaux conséquent une extension par le haut de la solution 2 et ainsi mieux protéger le littoral pour des conditions de niveaux d'eaux extrêmes. Cette solution repose sur un remodelage de la partie supérieure du talus en enrochements côté mer afin de permettre l'apport de nouveaux enrochements 1-3T et de repartir sur une pente de 5H/2V côté mer correspondant à la pente de la digue existante de l'Amélie.

Ci-après, est présenté une superposition de la solution 3 avec la solution de base de CREOCEAN (solution 2) et l'extrémité de digue existante de l'Amélie.

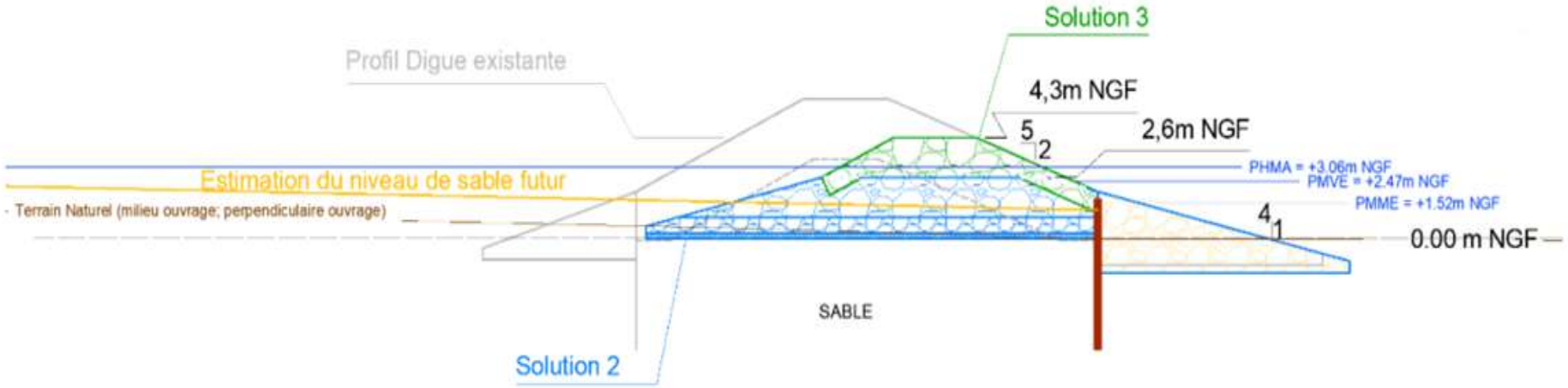


FIGURE 140. SOLUTION 3 : ELEVATION DE LA SOLUTION DE BASE PRO, CREOCEAN 2022)

7.1.5 - Solution 4 : Elévation de l'ouvrage sur la base de la solution 3

Cette solution présente une arase du talus en enrochements surélevé par rapport à la solution 3. Cette solution est une évolution de la solution 3 afin d'élever l'ouvrage pour s'adapter aux conditions futures et s'harmoniser avec la digue existante de l'Amélie. Les principales caractéristiques de cette solution sont les suivantes :

- Niveau de crête : +8.83 m CM / +6m NGF,
- Largeur de la crête : 4 m,
- Carapace en enrochements 1-3T,
- Pente de 5H/2V côté mer et 2H/1V côté terre,
- Butée de pied en enrochements 1-3T côté terre avec une pente de 4H/1V et ancré dans le terrain naturel futur théorique sur une épaisseur d'environ 0.75m côté mer.

Cette solution 4 permet une élévation de l'ouvrage projetée (solution 2) tout en s'intégrant aux précédentes solutions 2 et 3 ainsi qu'en suivant la géométrie de la digue existante de l'Amélie. Cette solution permet avec des travaux de moindre ampleur une extension par le haut de la solution 3. En effet, cette dernière étape de construction repose sur un remodelage de la partie supérieure du talus en enrochements côté mer de la solution 3 afin de permettre la bonne imbrication des enrochements 1- 3T d'apports. Cette dernière élévation permet d'atteindre l'altimétrie de la digue existante de l'Amélie avec des pentes d'ouvrages similaires permettant la même intégration de l'ouvrage.

Ainsi, cette solution finale permettra d'améliorer les performances de l'ouvrages vis-à-vis des conditions hydrodynamiques futures.

Ci-après, est présentée une superposition de la solution 4 avec la solution 3, la solution de base (solution 2) et l'extrémité de digue existante de l'Amélie.

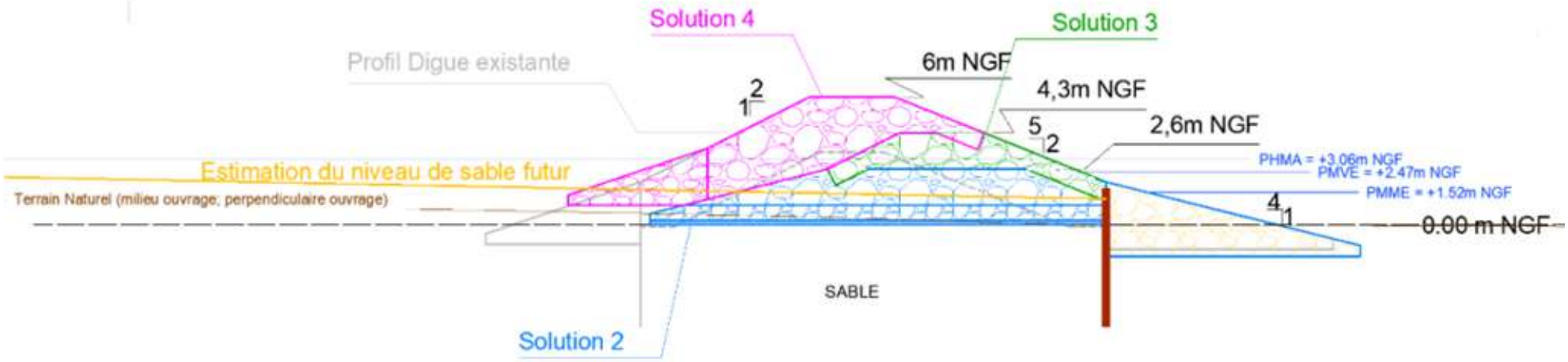


FIGURE 141. SOLUTION 4 : ELEVATION FINALE DE LA SOLUTION DE BASE PRO, CREOCEAN 2022)

7.1.6 - Solution retenue

L'ouvrage à réaliser consiste à connecter la digue de l'Amélie à la digue du camping « Sandaya » à partir du dimensionnement présenté dans la **Solution 2** dite « **Solution de base** ». Cette dernière s'appuie sur les principes de construction des ouvrages existants.

Le principe général de construction du futur ouvrage sera donc similaire à celui de la digue de l'Amélie-Plage donnant satisfaction depuis plusieurs années et dupliqué approximativement pour la protection du camping de Sandaya. Le dimensionnement prévu dans cette solution comprend la mise en place de butées de pied largement dimensionnées pour supporter l'érosion à venir en pied d'ouvrage. La conception des butées de pied, particulièrement côté mer, prévoit volontairement une pente très douce (4H/1V).

Cette conception est retenue car elle permet, au cours du temps, de reprendre aisément le pied de l'ouvrage pour l'adapter aux évolutions des niveaux de sable sur la plage.

Remarque : La solution retenue et la description des travaux sont décrits dans le chapitre « *Description du projet de travaux de connexion de la digue de l'Amélie à la digue du camping Sandaya.* »

7.2 - Description des variantes portant sur la méthodologie de réalisation des travaux (accessibilité du chantier et gestion des emprises)

7.2.1 - Organisation proposée dans le PRO (solution de base)

Initialement, une première solution de réalisation des travaux était proposée dans le PRO du projet. Celle-ci prévoyait l'occupation des espaces suivants par le chantier :

- Une « base vie » établie sur l'espace public localisé sur le terre-plein en arrière de la digue de l'Amélie-Plage. Cette zone pouvait accueillir principalement les locaux de chantier, le parking des engins et dépôt temporaire des matériaux de construction des ouvrages. La base vie et zone de stockage sont matérialisées par une trame bleue sur la Figure ci-après.
- L'accès à la « base vie » était alors prévue par l'Est depuis la route D101E2 puis la Rue du Huit Mai 1945 (matérialisé en orange sur la Figure) ;
- La circulation des engins entre la base vie/zone de stockage et la zone de travaux des deux digues était prévue sur une piste de chantier sur l'estran (matérialisée en rouge sur la Figure).

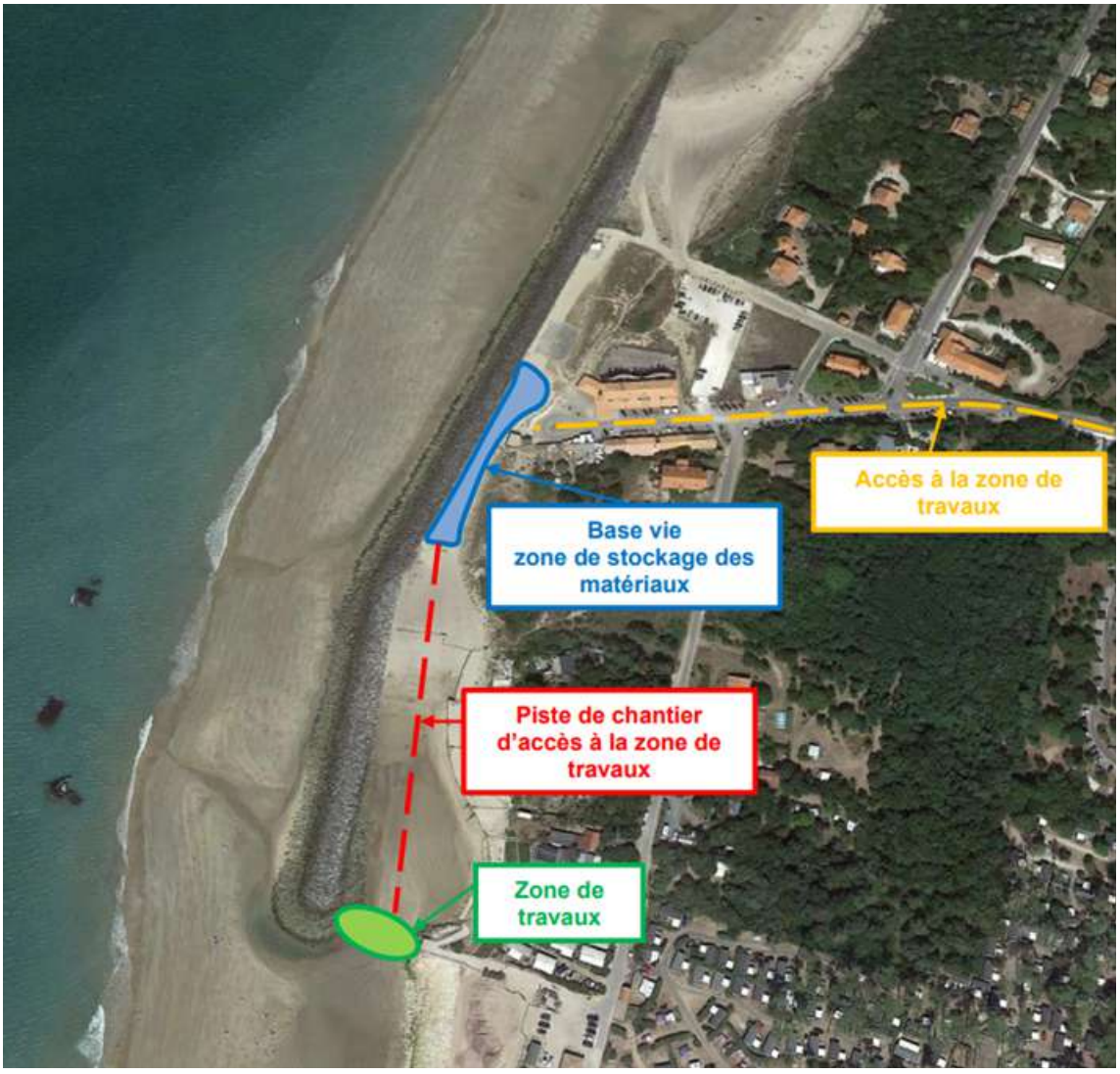


FIGURE 142. ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER

La superficie de cette « base de vie » prévue dans le PRO correspondait à environ 1 700 m². Son emprise s'étendait sur certaines localisations où des espèces floristiques à fort enjeu de conservation (chiendent boréo-atlantique, crépis bulbeux et renouée maritime) ont été recensées par les écologues au cours des campagnes de prospections 2023. Pour prévenir les impacts directs sur ces espèces, différentes alternatives (variantes) ont été identifiées et sont exposées ci-dessous.

7.2.2 - **Description des variantes sur le choix de l'emprise de la « base vie »**

7.2.2.1 - Variante 1

Cette variante notée V1 comprend la mobilisation du parking du 8 mai 1945 (environ 1 300 m²) pour le stationnement et le stockage des engins de chantier ainsi qu'une emprise de 400 m² de la base de vie initiale (décrite dans la Solution 1) pour le stockage des matériaux. Elle est représentée en vert sur la Figure ci-après :

FIGURE 143. VARIANTE 1 – GESTION DES EMPRISES DU CHANTIER EN PHASE TRAVAUX

Cette solution permet d'éviter considérablement les emplacements où se trouvent les espèces floristiques protégées à fort enjeu patrimonial. Le dimensionnement de la superficie de la base de vie prévu dans le PRO serait aussi respecté (1 700m²). Ce choix reste optimal pour un bon déroulement des travaux.

7.2.2.2 - Variante 2

Cette seconde variante (V2) correspond à la mobilisation d'une zone située plus au Sud.

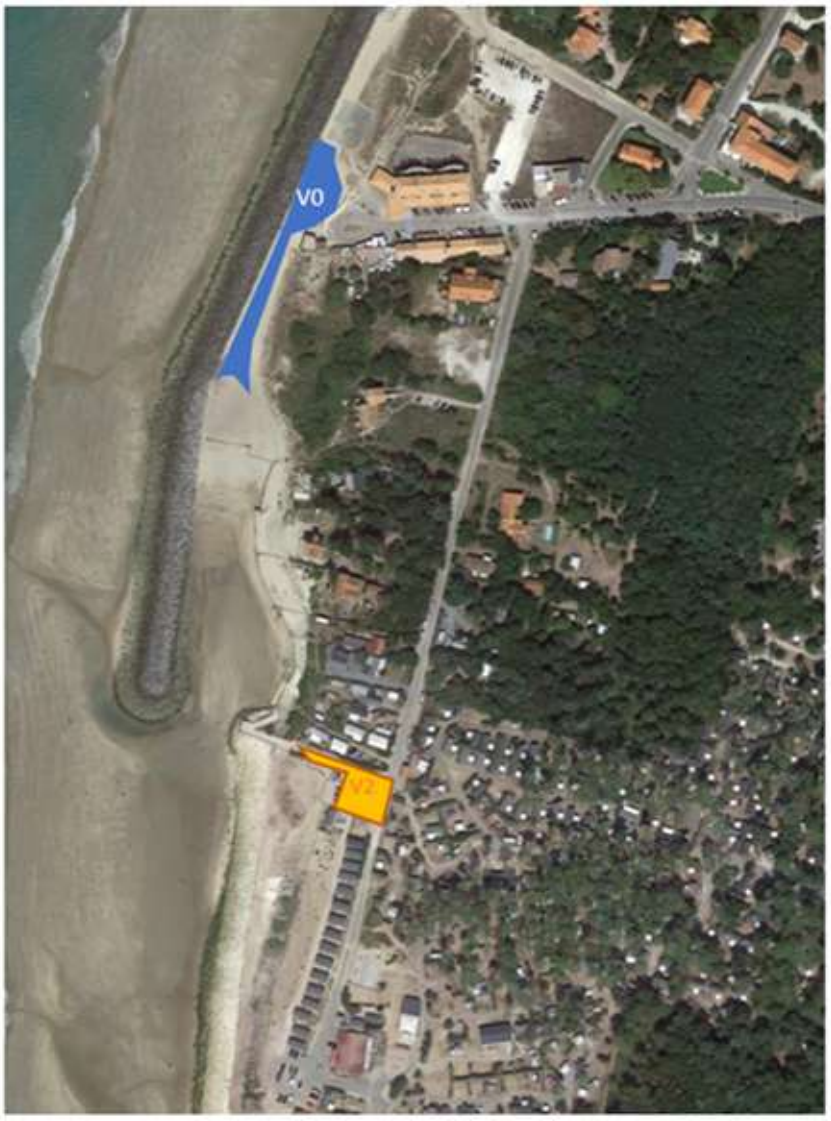


FIGURE 144. VARIANTE 2 – GESTION DES EMPRISES DU CHANTIER EN PHASE TRAVAUX

Cette solution se révèle être compliquée, car le chantier risquerait d'entraver l'accessibilité à la plage. De plus, la zone choisie présente une petite surface et un périmètre restreint, ce qui la rend moins pratique en raison de sa proximité avec l'entrée du camping. Elle apparait en jaune sur la figure.

7.2.3 - **Description des variantes sur les pistes de chantier d'accès à la zone de travaux**

D'après notre analyse, il existe deux possibilités d'accéder à la zone de travaux par la route (tracé en jaune sur la Figure gauche et tracé en bleu turquoise représenté sur la Figure droite, ci-dessous).

FIGURE 145. DESCRIPTION DES VARIANTES SUR LES PISTES DE CHANTIER D'ACCES A LA ZONE DE TRAVAUX

- Le premier itinéraire proposé présente l'avantage d'éviter le passage des engins sur les zones renfermant des espèces floristiques à fort enjeu patrimonial. Cependant, il est important de noter que sa mise en œuvre pourrait engendrer plusieurs nouvelles contraintes pour les résidents sur la période de trois mois de travaux. Les travaux pourraient potentiellement perturber la circulation routière, pouvant nécessiter la mise en place de mesures telles que la circulation alternée.
- Le second itinéraire semble être l'option privilégiée. S'il est emprunté par les engins, il reste néanmoins impératif de prendre des précautions spécifiques et adaptées pour préserver les zones contenant des espèces indésirables, comme les chiendents. Une mesure préalable consistant à établir un périmètre de protection autour de ces zones sensibles s'avère indispensable.

7.2.4 - **Solution retenue**

À la lumière de ces données, il apparaît que la première variante (V1) s'accorde le mieux avec les objectifs du projet et les enjeux qui lui sont associés. Le second itinéraire (tracé turquoise sur la Figure précédente) représente la meilleure option pour la bonne conduite du chantier du présent projet.

Ainsi, la « base vie » et la zone de stockage des matériaux seront situés sur le parking derrière la résidence. Les matériaux seront livrés par des semi-remorques qui effectueront une marche arrière pour accéder au parking et repartir. De là, les matériaux seront acheminés vers le chantier par la route, à l'aide d'un chargeur ou d'un tombereau, puis seront stockés en tant que réserve tampon sur le haut de la digue. Des mesures de balisage seront mises en place pour protéger les espèces sensibles. Les engins sur chenilles resteront en permanence positionnés derrière la digue tout au long de la durée du chantier.

Les engins sur chenilles resteront en permanence positionnés derrière la digue de l'Amélie (zone verte V1 sur la figure ci-après, extraite de l'étude d'impact), à l'abri de la houle et des risques de submersion en cas de phénomène météorologique important, tout au long de la durée du chantier.

7.2.4.1 - Occupation temporaire de l'estran

Les engins sur chenilles resteront en permanence positionnés derrière la digue de l'Amélie (zone verte V1 entourée d'une ellipse rouge sur la figure ci-après, extraite de l'étude d'impact), à l'abri de la houle et des risques de submersion en cas de phénomène météorologique important, tout au long de la durée du chantier.

FIGURE 146. EMPRISE TEMPORAIRE SUR L'ESTRAN, A L'AMELIE

La superficie de cette zone de stationnement, lorsque que les engins seront à l'arrêt, est de l'ordre de 550 m².

Les engins de terrassement rouleront sur l'estran (cheminements ébauchés en bleu sur la figure précédente), entre cette zone et l'emprise de l'ouvrage.

7.2.4.2 - Occupation permanente de l'estran

L'occupation permanente de l'estran correspond à l'emprise de l'ouvrage (voir figure suivante).

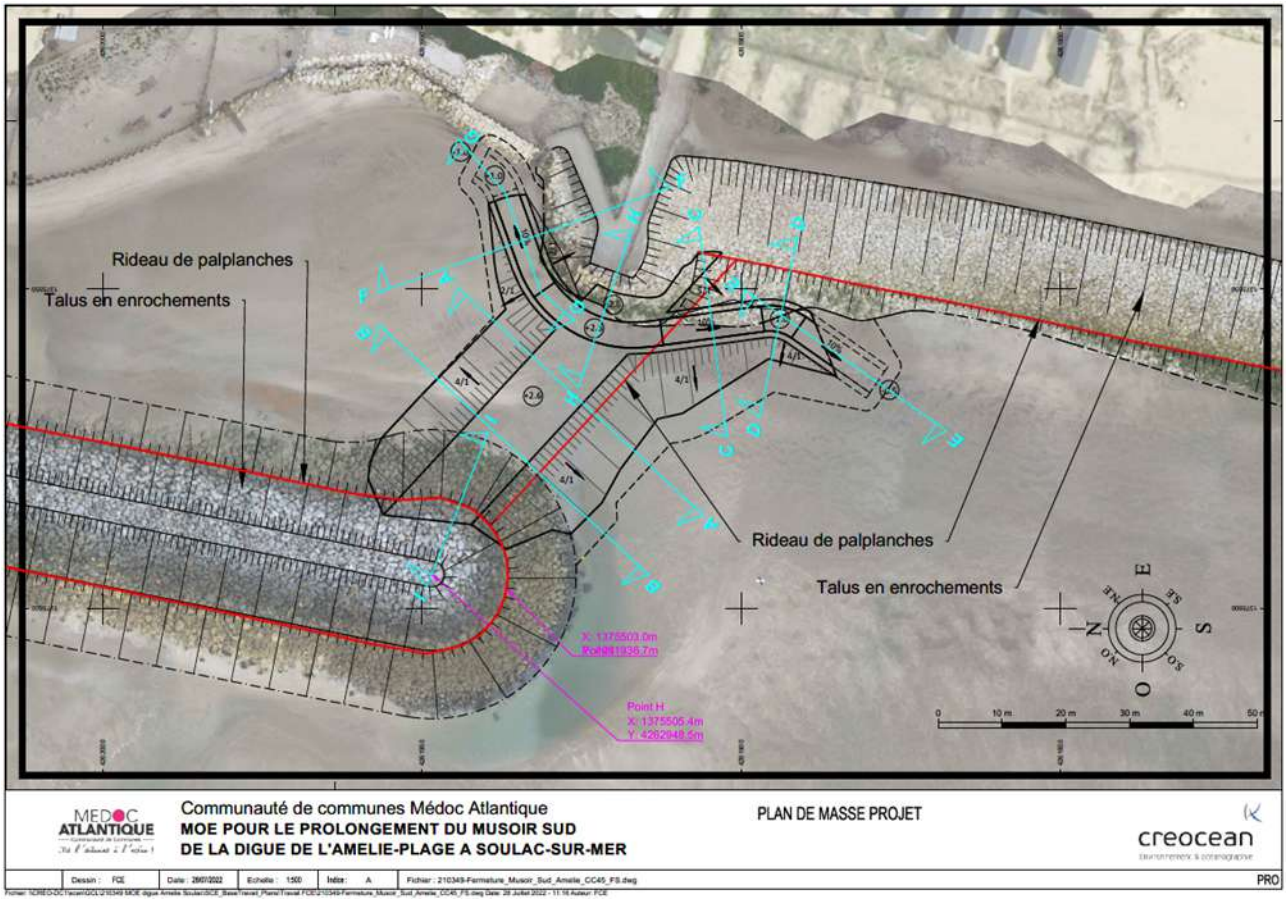


FIGURE 147. VUE EN PLAN DE L'EMPRISE PERMANENTE SUR L'ESTRAN (SOURCE : CREOCEAN, 2022)

L'occupation permanente de l'estran correspond à l'emprise de la digue : 1246 m².

8 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

L'article R. 122-5-6° du code de l'environnement indique que l'étude d'impact doit étudier : « les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 ».

8.1 - Compatibilité avec les documents de planification du territoire

8.1.1 - Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) Médoc Atlantique

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est le document de planification stratégique à l'échelle intercommunale dans le cadre d'un projet d'aménagement et de développement durable (PADD). C'est un document d'urbanisme institué par la loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU), n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, dont le contenu, les objectifs et la portée sont définis par le code de l'urbanisme.

Il propose une vision stratégique de développement d'un territoire qui sert de cadre de référence pour les différentes politiques publiques notamment en matière d'habitat, de déplacements, de développement commercial, d'environnement et d'organisation de l'espace. Les partenaires institutionnels et la société civile sont étroitement associés à son élaboration (Etat, région, département, chambres consulaires, territoires, etc.). Le SCoT produit ses effets juridiques et les documents d'urbanisme inférieurs (plans locaux d'urbanisme, programmes locaux pour l'habitat, plans de déplacements urbains, etc.) doivent être compatibles avec ses orientations.

Le Schéma de cohérence territoriale de la Communauté de Communes Médoc Atlantique couvre l'ensemble du territoire issu de la fusion des Communautés « Pointe du Médoc » et « Lacs Médocains ». Il succède ainsi aux Schémas de cohérence territoriale élaborés par ces deux Communautés, respectivement en 2011 et 2012. Le conseil communautaire du 26 octobre 2023 a approuvé ce nouveau SCoT.

Les trois principaux objectifs inscrits dans le PADD du SCoT sont les suivants :

- 1. PRESERVER et VALORISER durablement l'identité et les ressources patrimoniales du territoire,
- **2. PROTEGER les habitants des risques pour un territoire vivant et dynamique**,
- 3. PROMOUVOIR le développement et la reconnaissance du territoire.

Le second objectif correspond notamment à la mise en œuvre d'une **réorganisation spatiale**, en plaçant la **gestion des risques** et la valorisation des atouts patrimoniaux comme **enjeux prioritaires** pour la pérennisation des activités et la **protection des habitants**.

Le sous-objectif concerné par cette thématique correspond à « 2.3 Organiser l'aménagement du territoire pour prévenir des risques naturels ». Il se traduit par une organisation de l'aménagement du territoire pour les risques littoraux avec :

- La mise en place de stratégies sur le littoral océanique associant une stratégie de défense sur des points de protection à enjeux forts à une stratégie d'adaptation quand cela est possible, et à une stratégie de recul intégrant d'éventuelles relocalisations ;
- L'assurance de la pérennité sur l'estuaire, des digues de protection et du réseau hydraulique intérieur ;
- La gestion de la mise en œuvre de la loi Littoral à l'échelle SCoT en intégrant la problématique risque impliquant notamment :
    - L'élargissement jusqu'à 300 mètres de la bande littorale inconstructible hors espaces urbanisés,
    - La définition de zones prioritaires de repli et la recherche de capacité d'accueil dans les espaces urbanisés reconnus pas la loi Littoral (Agglomérations, Villages, Secteurs déjà urbanisés) moins exposés aux risques,
    - La définition et la gestion des espaces proches du rivages.

Le principal objectif du présent projet consiste à anticiper le recul du trait de côte et à prémunir la sécurité des personnes. Le projet de travaux de connexion de la Digue de l'Amélie à la digue du camping « Sandaya » est donc compatible avec les dispositifs du SCoT Médoc Atlantique.

8.1.2 - **Loi Littoral**

La loi Littoral du 3 janvier 1986, codifiée dans les articles L.121-1 et suivants du code de l'urbanisme, détermine les conditions d'utilisation et de mise en valeur des espaces terrestres, maritimes et lacustres. Elle s'applique aux communes riveraines des océans, mers, étangs salés et plans d'eau naturels ou artificiels de plus de 1 000 ha, afin d'assurer :

- La protection des équilibres biologiques et écologiques, la préservation des sites, des paysages et du patrimoine culturel et naturel du littoral,
- La préservation et le développement des activités économiques liées à la proximité de l'eau,
- La mise en œuvre d'un effort de recherche et d'innovation portant sur les particularités et les ressources du littoral.

Différents dispositifs de la loi participent à la protection du patrimoine et des paysages :

- **Protection stricte des espaces et des milieux naturels** les plus caractéristiques du patrimoine naturel et culturel du littoral : elle s'effectue au travers d'un classement en « espaces remarquables ». Selon l'article L. 121-24 du Code de l'Urbanisme, seuls des **travaux légers** sont autorisés dans ces espaces, lorsqu'ils sont nécessaires à leur gestion, à leur mise en valeur notamment économique ou, le cas échéant, à leur ouverture au public,
- **Maîtrise de l'urbanisme :** extension en continuité ou en hameau nouveau intégré à l'environnement, mais limitée par la création de coupures d'urbanisation et dans les espaces proches du rivage ; non constructibilité dans la bande littorale des 100 m (calculé à compter de la limite haute du rivage),
- Élaboration de **schémas de mise en valeur de la mer (SMVM)**,
- Création en 1975, par l'État, du **Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres**, pour mener une politique foncière de sauvegarde de l'espace littoral. Après acquisition, le Conservatoire sous-traite (aux communes ou à d'autres structures) la gestion de l'espace.

Le projet est situé sur la commune de Soulac-sur-Mer qui est soumise à la loi Littoral mais n'est pas situé dans un espace remarquable. De plus, le SCoT Médoc-Atlantique (cf. paragraphe précédent) autorise la construction d'ouvrage de défense au droit de l'Amélie pour lutter contre l'érosion marine et le recul du trait de côte.

8.1.3 - **Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Soulac-sur-Mer**

8.1.3.1 - Historique - Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Soulac-sur-Mer

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) en vigueur de Soulac-sur-Mer a été approuvé par délibération du Conseil Municipal en date du 21 mai 2007. Il a, depuis, fait l'objet des procédures d'évolution suivantes :

- Modification n°1 le 28 juin 2010,
- Modification n°2 (avril 2023).

8.1.3.2 - Zonage actuel (note relative modification n°2 PLU, Soulac-sur-Mer, 2023)

Au regard du zonage du PLU en vigueur, il ressort que la zone du projet est localisée en zone naturelle (Nli) du PLU de Soulac-sur-Mer approuvé par délibération du conseil municipal en mai 2007 (avec une modification de juin 2010). Il est important de noter que cette délimitation était basée sur un tracé côtier situé plus à l'ouest qu'à sa position actuelle, et que l'emplacement de l'aire d'étude du projet n'était pas situé sur l'estran à l'époque, contrairement à sa situation actuelle.

FIGURE 148. ZONAGE DU PLU DE SOULAC-SUR-MER EN VIGUEUR

En réalité, l'aire d'étude est désormais située sur le Domaine Public Maritime (DPM). Un arrêté de délimitation officielle sera bientôt publié pour confirmer cette nouvelle localisation.

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) actuellement en vigueur prévoit la nécessité d'ouvrages de défense contre la mer dans cette zone, et le nouveau SCoT maintient cette stratégie. Il est en cours d'approbation (au moment de la rédaction de ce dossier réglementaire). Le conseil communautaire s'est réuni le 26/10/2023. Une révision du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Soulac-sur-Mer est prévue dans les prochains mois à la suite de cette mise à jour.

> Les travaux du projet de connexion de la digue de l'Amélie à la digue du camping « Sandaya » s'inscrivent dans la défense contre la mer sur le secteur. Le projet est donc compatible avec les documents d'urbanisme de la commune de Soulac-sur-Mer comportant cet objectif de lutte contre l'érosion marine. Le PLU sera révisé prochainement suite à la révision du SCoT Médoc Atlantique 2023.

8.1.4 - **Domaine Public Maritime (DPM)**

L'occupation du Domaine Public Maritime (DPM) ne peut être que temporaire, précaire et révocable. Il doit donner lieu au paiement d'une redevance (article L. 2125-1 du CGPPP), 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 **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.

> Le projet s'inscrit au sein du Domaine Public Maritime (DPM) et un arrêté de délimitation officielle sera bientôt publié pour confirmer cette nouvelle localisation. Une demande d'obtention d'un titre d'autorisation (article L. 2122-1 du CGPPP) sur le DPM est donc réalisée en parallèle de la présente demande d'autorisation environnementale. Elle sera transmise au Service de la Délégation à la Mer et au Littoral de la DDTM 33 (DDTM33/SML).

8.2 - Compatibilité avec les documents pilotant la gestion de la ressource en eau

8.2.1 - SDAGE Adour-Garonne 2022-2027

8.2.1.1 - Objectifs du SDAGE

Créé par la loi sur l'eau de 1992, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, le SDAGE, « fixe pour chaque bassin les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau » (art.3). Cette gestion s'organise à l'échelle des territoires hydro-géographiques cohérents que sont les six grands bassins versants. Dans le cadre de la transposition de la DCE, le SDAGE – adapté aux caractéristiques européennes – constitue le plan français de gestion des districts hydrographiques.

L'atteinte du « bon état » est un des objectifs généraux, sauf exemptions (reports de délai, objectifs moins stricts) ou procédures particulières (masses d'eau artificielles ou fortement modifiées, projets répondant à des motifs d'intérêt général) dûment motivées dans le SDAGE. Celui-ci fixe des objectifs de résultat assignés à des masses d'eau bien délimitées. Les modalités d'évaluation de l'état des eaux sont, de plus, adaptées aux caractéristiques des masses d'eau considérées.

Ainsi, le SDAGE Adour-Garonne est un plan d'actions qui répond à l'obligation de résultat de DCE (2000) pour atteindre le bon état des cours d'eau, lacs, nappes souterraines, estuaires et du littoral en trois cycles de gestion de 6 ans : 2010-2015, 2016- 2021, 2022-2027.

Il définit :

- Les grandes orientations pour garantir une gestion visant à assurer la préservation des milieux aquatiques et la satisfaction des différents usagers de l'eau,
- Les objectifs de qualité à atteindre pour chaque cours d'eau, chaque plan d'eau ; chaque estuaire et chaque secteur du littoral, ainsi que les objectifs de qualité et de quantité pour chaque nappe souterraine,
- Les dispositions nécessaires pour prévenir toute détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

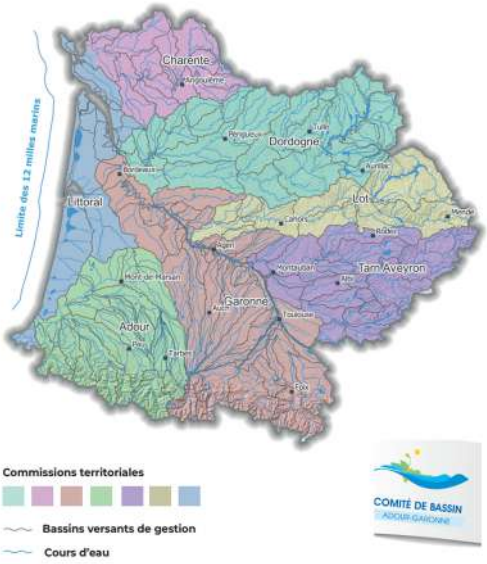


FIGURE 149. LE BASSIN ADOUR-GARONNE

L'article L 212-1 du CE prévoit que les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du SDAGE. Cette notion de compatibilité est moins contraignante que celle de conformité puisqu'il s'agit d'un rapport de non-contradiction avec les orientations fondamentales et les objectifs du schéma. Cela suppose qu'il n'y ait pas de différence importante entre le SDAGE et la décision concernée.

Un Programme de mesures (PDM) accompagne le SDAGE. Il regroupe des actions techniques, réglementaires et organisationnelles à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs du SDAGE. Il évalue également le coût de ces actions.

8.2.1.1 - Compatibilité du projet avec le SDAGE

Le SDAGE propose **4 orientations fondamentales** reliées aux questions importantes identifiées par les acteurs du bassin :

TABLEAU 45. ORIENTATIONS DU SDAGE ADOUR-GARONNE 2022-2027

Intitulé	Missions correspondantes
OA. Créer les conditions de gouvernance favorables	■ Mieux gérer l'eau au niveau local et rationaliser les efforts, ■ Renforcer les connaissances et partager les savoirs dans le contexte du changement climatique, pour assurer les conditions d'une meilleure gestion des milieux aquatiques, ■ Mieux évaluer le coût des actions et les bénéfices environnementaux, ■ Prendre en compte les enjeux de l'eau dans l'aménagement du territoire
OB. Réduire les pollutions	■ Agir sur les rejets de polluants issus de l'assainissement et des activités industrielles, ■ Réduire les pollutions d'origine agricole et assimilée, ■ Préserver et reconquérir la qualité de l'eau pour l'eau potable et les activités de loisirs liées à l'eau, ■ Préserver et reconquérir la qualité des eaux et des milieux sur le littoral.
OC. Améliorer la gestion quantitative	■ Approfondir les connaissances et valoriser les données, ■ Gérer durablement la ressource en eau en intégrant les impacts du changement climatique, ■ Gérer les situations de crise (sécheresses, …).
OD. Préserver et restaurer les milieux aquatiques (zones humides, lacs, rivières, …)	■ Réduire l'impact des aménagements et des activités, ■ Gérer, entretenir et restaurer les cours d'eau et le littoral, ■ Préserver et permettre la libre circulation des espèces piscicoles et le transport naturel des sédiments, ■ Préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liée à l'eau, ■ Réduire la vulnérabilité et les aléas d'inondations.

Les moyens mis en œuvre dans le cadre du SDAGE se concentrent notamment sur 2 actions :

- Garantir la non-détérioration de l'état des eaux,
- Réduire l'impact des installations, ouvrages, travaux ou aménagement par leur conception.
- Pour chacune des orientations fondamentales, plusieurs dispositions sont établies.

Le tableau ci-après synthétise les dispositions prises, pour les orientations fondamentales B et D, susceptibles d'être concernée par le projet et précise le positionnement du projet vis à vis de celle-ci.

TABLEAU 46. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES ORIENTATIONS ET MESURES DU SDAGE ADOUR-GARONNE 2022-2027

Orientation fondamentale	Mesure	Compatibilité du projet - Actions de la communauté de communes
OB. Réduire les pollutions	B31. Maintenir et restaurer la qualité des eaux de baignade dans un cadre concerté à l'échelle des bassins versants	Sédiments sableux naturellement présents et exempts par nature de toute contamination chimique et bactériologique.
	B32. Limiter les risques sanitaires encourus par les pratiquants de loisirs nautiques et de pêche à pied littorale	
	B44. Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux et les habitats diversifiés qu'ils comprennent	Prise en compte des enjeux environnementaux et physiques de l'aire d'étude lors de la réalisation du PRO du projet par Créocéan.
OD. Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides	D19. Assurer la compatibilité des autorisations administratives relatives aux travaux en cours d'eau et sur le trait de côte, et les aides publiques	Réalisation du présent dossier de demande d'autorisation environnementale avec analyse des enjeux, incidences notables négatives et mesures ERC/ suivi du projet. Réalisation d'inventaires naturalistes préalables au printemps 2023.
	D30. Préserver les milieux aquatiques et humides à forts enjeux environnementaux	

Au regard des grands enjeux affichés dans le SDAGE 2022-2027, le projet de travaux de connexion de la digue de l'Amélie à celle du camping « Sandaya » est compatible avec les différentes orientations et dispositions le concernant.

8.2.2 - **SAGE de l'Estuaire de la Gironde et milieux associés**

8.2.2.1 - Objectifs du SAGE du bassin versant

Instauré par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, puis précisé dans la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 (LEMA), 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).

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de l'Estuaire de la Gironde et de ses milieux associés a été lancé en 2006 sur un territoire de 3 800 km^2 recouvrant 185 communes, 142 communes de Gironde et 43 communes de Charente-Maritime. L'estuaire de la Gironde, espace majeur du littoral atlantique français, est relativement préservé d'un point de vue environnemental. Toutefois, depuis de nombreuses années, plusieurs associations, les scientifiques et les collectivités locales dénoncent la dégradation de certains compartiments biologiques et demandent l'engagement de mesures de protection pour éviter cette dégradation.

8.2.2.2 - Compatibilité du projet avec le SAGE et son PAGD associé

Le PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable) définit sur le territoire, les objectifs retenus pour la politique de l'eau et des milieux aquatiques, et les dispositifs pour les atteindre. Il fixe les conditions de réalisation du SAGE. Le PAGD et le règlement ont été validés par la CLE le 13 septembre 2010 pour le lancement de la procédure de consultation et d'enquête publique.

Afin de prendre en compte les avis émis, le PAGD a été modifié suite aux phases de consultations qui se sont déroulées en 2011 (comité de bassin, consultations des collectivités et chambres consulaires, enquête publique). Les documents du SAGE ont été adoptés par la CLE le 17 juin 2013.

Le SAGE a ensuite été approuvé le 30 août 2013 par le préfet de Gironde et la préfète de Charente-Maritime, en présence de Philippe MARTIN, Ministre de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie.

Ses 10 principaux objectifs sont les suivants :

1. L'environnement global et la place de l'estuaire dans son bassin versant.
2. Le fonctionnement du bouchon vaseux.
3. Les pollutions chimiques.
4. La préservation des habitats benthiques.
5. La navigation.
6. La qualité des eaux superficielles et le bon état écologiques des sous-bassins versants.
7. Les zones humides.
8. L'écosystème estuarien et la ressource halieutique.
9. Le risque inondation.
10. L'organisation des acteurs.

Les objectifs sont déclinés en dispositions.

Parmi celles-ci deux concernant principalement le projet et sont présentées dans le tableau ci-après.

TABLEAU 47. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DISPOSITIONS DU SAGE ESTUAIRE DE LA GIRONDE CONCERNEES

Objectif du SAGE	Intitulé	Compatibilité du projet
1. Environnement global et place de l'Estuaire dans son bassin versant	Eg1. Suivre les changements globaux pour aider à s'adapter	Le niveau de la mer et l'évolution du trait de côte sont des indicateurs du suivi des changements globaux du tableau de bord du SAGE. Les données de suivi de l'ouvrage et son efficacité pour la protection du trait de côte s'inscrivent dans cet objectif.
3. Les pollutions chimiques	Pc3. Qualifier la sensibilité des milieux à forts enjeux environnementaux	Le projet affecte de manière localisée les espèces benthiques. Il n'y a pas d'incidence notable sur le réseau trophique local à l'échelle du littoral. Les données (sédiments et benthos) obtenues lors des analyses réalisées au printemps 2023 permettent d'enrichir les connaissances sur la caractérisation physico-chimique des sédiments.
	Pc6. Renforcer les connaissances en écotoxicologie	
4. La préservation des habitats benthiques	Hb1. Assurer la compatibilité des projets soumis à enregistrement, déclaration ou autorisation (IOTA et ICPE) avec les objectifs correspondant aux enjeux dans le lit mineur de l'estuaire	Réalisation du présent dossier de demande d'autorisation environnementale avec analyse des enjeux, incidences notables négatives et mesures ERC/ suivi du projet. Réalisation d'inventaires naturalistes préalables au printemps 2023.
9. Le risque inondation	I7. Mettre en œuvre des politiques de réduction de la vulnérabilité	"Les communes et EPCI concernées par le risque d'inondation mettent en œuvre des politiques de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens sur leur territoire". Ce projet est donc compatible avec cet objectif.

De ce fait, le projet est en adéquation avec les dispositions fondamentales présentées, issues du SAGE de l'Estuaire de la Gironde.

8.2.3 - Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

La masse d'eau de transition correspondant à la zone d'étude est « FRFT09-Estuaire Gironde aval_», accolée à la masse d'eau côtière « FRFC05 – Côte Girondine », fait l'objet d'une surveillance DCE. Le bilan provisoire des résultats acquis dans le cadre de la surveillance DCE indique un mauvais état global et mauvais état écologique. L'état physico-chimique reste bon d'après ces résultats.

Dans la mesure où le projet ne génèrera pas de rejet dans le milieu et les matériaux apportés ne présentant aucune contamination, il n'y a pas d'incidence globale sur la qualité de la masse d'eau. Le seul risque concerne le risque de pollution accidentelle qui sera évitée par la mise en place de mesures adéquates. Le stockage et l'avitaillement des engins ne seront en aucun cas effectués sur la zone de travaux ou sur la plage.

> De ce fait, le projet est compatible avec la DCE.

8.2.4 - Document Stratégique de Façade (DSF) incluant PAMM et DCSMM

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).**

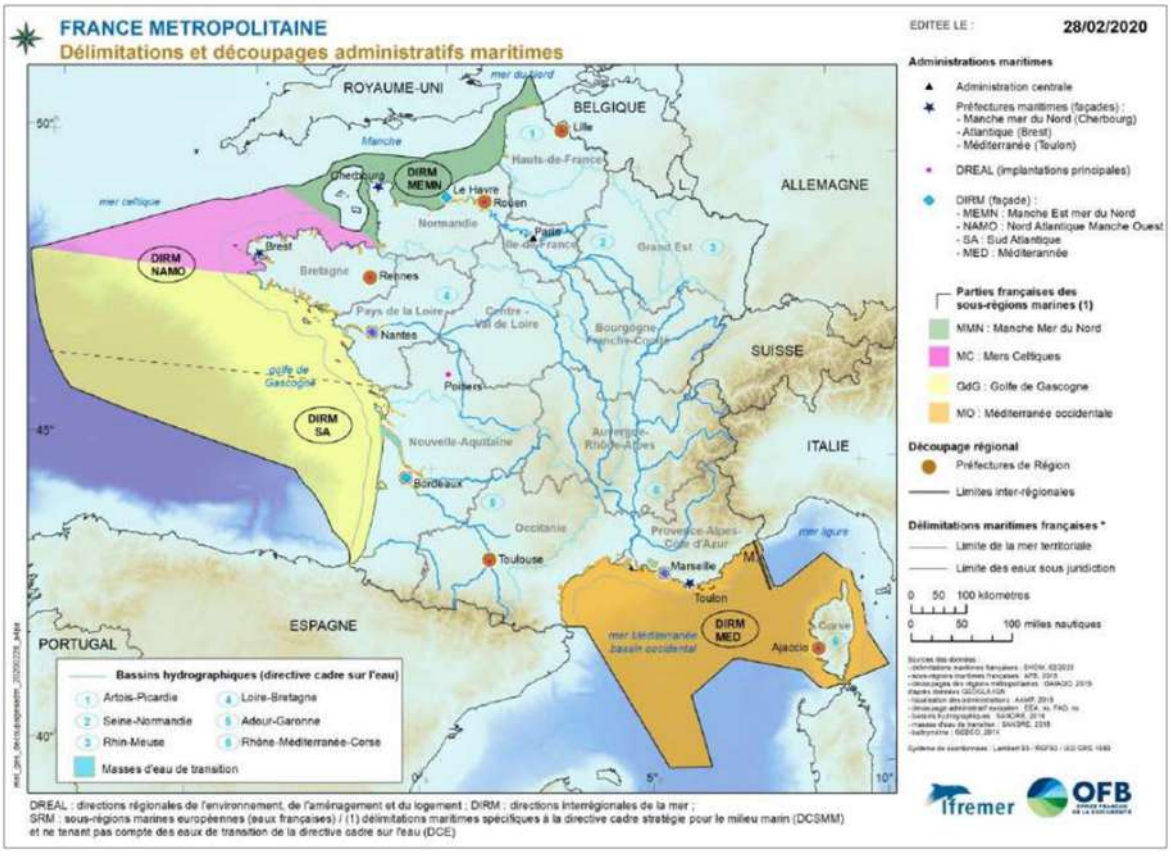


FIGURE 150. REPRESENTATION GRAPHIQUE DU CHAMP D'APPLICATION DE LA DCSMM EN FRANCE METROPOLITAINE (SOURCE : MILIEUMARINFRANCE.FR).

Les DSF, qui se déclinent à l'échelle des façades maritimes 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 est concerné 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.

Cette façade est soumise à de **nombreux aléas** (inondation, submersion marine, érosion, mouvements de terrain, feux de forêts, événements accidentels, pollutions, etc.) au regard d'enjeux croissants (habitations, activités économiques, etc.), qui conduisent à un niveau de **risque élevé sur la frange littorale.**

En matière de risques naturels, ce sont principalement **l'érosion côtière et la submersion marine** qui sont présents, à l'interface terre-mer, sur les zones à enjeux que sont les zones basses (estuaires) et les zones où le bilan sédimentaire est fortement négatif. La prise en compte des risques naturels dans les démarches de planification est indispensable pour assurer une plus grande résilience des territoires littoraux.

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. Cette analyse est présentée en suivant.

La compatibilité du projet avec les objectifs socio-économiques de la DCSMM a été analysée à partir des interactions possibles entre les opérations envisagées et les différents thèmes socio-économiques définis.

L'analyse est présentée au travers du tableau suivant.

TABLEAU 48. OBJECTIFS STRATEGIQUES SOCIO-ECONOMIQUES ISSUS DU DSF SUD-ATLANTIQUE

Thèmes	Objectifs stratégiques socio-économiques	Compatibilité du projet
Pêche professionnelle	1. Adapter et moderniser les outils de production de la pêche professionnelle à terre comme en mer pour mieux valoriser les produits et améliorer les conditions de travail des marins	Les travaux prévus ne sont pas en rapport avec cet objectif.
	2. Renforcer la gestion des ressources halieutiques et la dimension environnementale pour une activité de pêche professionnelle durable	
	3- Promouvoir des pratiques et du matériel de pêche (navires, engins, etc.) permettant une consommation énergétique optimisée	
	4- Renforcer la gestion des déchets et leur valorisation dans l'activité de pêche professionnelle	
Aquaculture	1. Améliorer la gestion des eaux permettant la pérennisation de l'activité aquacole	Aucun site aquacole n'est localisé à proximité de la zone d'étude. Les travaux prévus ne sont pas en rapport avec cet objectif.
	2. Poursuivre la transition vers une aquaculture respectueuse des écosystèmes	
	3. Valoriser l'activité pour le maintien du tissu social et économique	
Ports et transport maritime	1. Assurer la compétitivité et la complémentarité des ports, améliorer leur desserte et favoriser le report modal	Les travaux prévus ne sont pas en rapport avec cet objectif.
Industrie navale et nautique	1. Pérenniser la compétitivité des industries navale et nautique et adapter les flottes aux enjeux de la transition écologique	Les travaux prévus ne sont pas en rapport avec cet objectif.
Énergies marines renouvelables	1. Accompagner la montée en puissance de la filière EMR par une planification adaptée	Les travaux prévus ne sont pas en rapport avec cet objectif.
	2. Soutenir la R&D sur le secteur pour le déploiement de ces technologies	
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	Les travaux prévus ne sont pas en rapport avec cet objectif.
Plaisance et loisirs nautiques	1. Optimiser l'occupation de l'espace dans les ports de plaisance et zones de mouillage dans le respect de la qualité de l'eau et des écosystèmes marins 2. Maintenir l'attractivité des sites de pratique pour une cohabitation des activités, harmonieuse avec leur environnement	L'un des objectifs du projet est d'assurer la sécurité des habitations, des biens et des usages au niveau de la zone d'étude de la plage de l'Amélie. Durant les travaux, une sécurisation du chantier est prévue pour favoriser une bonne cohabitation des activités.

Thèmes	Objectifs stratégiques socio-économiques	Compatibilité du projet
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, la modification de la digue de l'Amélie permettra de conforter l'attractivité de la commune (Amélie plage) sans altération de son environnement.
Risques	1. Prendre en compte les risques naturels et le changement climatique dans la planification pour des territoires littoraux plus résilients	Le travaux de connexion de la digue de l'Amélie à la digue du camping « Sandaya » s'inscrivent dans la lutte contre l'érosion côtière et l'adaptation de l'ouvrage aux effets du changement climatique.
	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 (ex : nettoyages, entretiens et ravitaillements des engins réalisés sur des emplacements aménagés à cet effet / produits de vidanges recueillis ou évacués en fûts fermés vers des décharges agréées…)
Sécurité et sûreté maritimes	1. Réduire et contenir les risques de pollution	Cf. argument précédent
	2. Garantir des conditions de navigation sûres	Les travaux prévus ne sont pas en rapport avec cet objectif.
	3. Optimiser les moyens de surveillance	
Paysages, sites et patrimoine	1. Protéger le patrimoine et les sites attractifs	Les travaux contribueront à limiter l'érosion côtière. Le paysage de la station et paysage marin ne seront pas modifiés.
	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	L'observatoire du Littoral (De la pointe de la Négade à la jetée de Grave) acquiert de manière régulière des données relatives au trait de côte avec pour objectif principal de mieux appréhender le fonctionnement du milieu littoral avant d'agir. Les données issues du projet seront donc partagées avec cet Observatoire voire même valorisées auprès des habitants au cours de rencontres ou de publications.
	2. Assurer une collecte des données partagées et une meilleure valorisation des connaissances	
Innovation	1. Développer l'innovation dans l'ensemble des filières porteuses en construisant des synergies et en valorisant les partenariats	Les travaux prévus ne sont pas en rapport avec cet objectif.
	2. Favoriser l'intégration de la dimension environnementale dans la démarche d'innovation	
Formation, sensibilisation et attractivité des métiers de la mer	1. Valoriser l'image de la filière maritime et rendre plus attractifs les métiers de la mer	Les travaux prévus ne sont pas en rapport avec cet objectif.
	2. Un public conscient du potentiel et de la fragilité de la mer	

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 travaux prévus dans le cadre de ce projet et les différents descripteurs environnementaux définis.

TABLEAU 49. DESCRIPTEURS ET OBJECTIFS STRATEGIQUES RELATIFS AUX OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX ISSUS DU DSF SUD-ATLANTIQUE

Thèmes	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	*Habitats benthiques et pélagiques* 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	Les travaux de connexion de la digue de l'Amélie à celle du camping Sandaya n'ont pas d'incidence notable sur les habitats marins et les espèces qu'ils abritent. *Cf. Chapitre 4 sur les incidences notables du projet et Chapitre 9 portant sur les mesures ERC et mesures de suivi prévues*
	Mammifères marins et tortues Réduire ou éviter les pressions générant des mortalités directes et du dérangement des mammifères marins et des tortues	
	Poissons 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	
	Oiseaux marins 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	
D2 Les espèces non indigènes introduites par le biais des activités humaines sont à des niveaux qui ne perturbent pas les écosystèmes.	*Espèces non indigènes* Limiter les risques d'introduction et de dissémination d'espèces non indigènes par le biais des activités humaines	Les travaux de connexion de la digue de l'Amélie à celle du camping Sandaya ne sont pas en rapport avec cet objectif. Cependant, les prospections réalisées par SCP Environnement en 2023 ont permis d'avoir de nouvelles informations sur ces espèces dans l'aire d'étude immédiate du projet.
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.	*Espèces commerciales* Favoriser une exploitation des stocks de poissons, mollusques et crustacés au niveau du rendement maximum durable	Les travaux prévus auront une incidence nulle sur les stocks de poissons, mollusques et crustacés à l'échelle de l'aire d'étude et donc du littoral.
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	*Réseaux trophiques* Favoriser le maintien dans le milieu des ressources trophiques nécessaires aux grands prédateurs	Le projet affecte de manière localisée les espèces benthiques. Les incidences sur les espèces pélagiques restent faibles voire nulles. Il n'y a donc pas d'incidence notable sur le réseau trophique local à l'échelle du littoral. *Cf. Chapitre 4 sur les incidences notables du projet et Chapitre 9 portant sur les mesures ERC et mesures de suivi prévues*
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	*Eutrophisation* 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.
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.	*Intégrité des fonds marins* Éviter les pertes et les perturbations physiques des habitats marins liés aux activités maritimes et littorales	Les suivis mis en place permettront de s'assurer que les incidences sur les différentes composantes impactées de l'écosystème soient minimisées.

Thèmes	Enjeux ciblés et objectifs stratégiques environnementaux	Compatibilité du projet
D7 Une modification permanente des conditions hydrographiques ne nuit pas aux écosystèmes marins	*Conditions hydrographiques* Limiter les modifications des conditions hydrographiques (par les activités humaines qui soient) défavorables au bon fonctionnement de l'écosystème	La présente demande d'autorisation environnementale ne génère pas de modification significative sur l'hydrographie de la zone des travaux.
D8 Le niveau de concentration des contaminants ne provoque pas d'effets dus à la pollution	*Contaminants* 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 étant exclusivement composés de sables, ils sont, étant donné leur nature physique, 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 applicable	*Contaminants – aspects sanitaires* Réduire les contaminations microbiologiques, chimiques et phycotoxiques 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	*Déchets* Réduire les apports et la présence de déchets en mer et sur le littoral d'origine terrestre ou maritime.	Les travaux prévus ne généreront pas de déchets susceptibles d'être emportés par la mer. Le chantier respectera les consignes données par le coordinateur environnemental qui veillera à la non-dégradation du site.
D11 L'introduction d'énergie, y compris de sources sonores sous-marines, s'effectue à des niveaux qui ne nuisent pas au milieu marin	*Bruit* Limiter les émissions sonores dans le milieu marin à des niveaux non impactant pour les mammifères marins	Parmi les incidences du projet sur l'environnement, le dérangement des espèces marines générées par le vibrofonçage est possible lors des travaux (Cf. Chapitre 4 sur les incidences notables du projet). Des mesures ERC (cf. Chapitre 9) comme l'utilisation d'un vibrofonçage moins impactant en termes de nuisances sonores, sera mise en œuvre.

Au regard de tous ces éléments, le projet apparait compatible avec les objectifs environnementaux et socio-économiques de la DCSMM.

8.3 - Documents de gestion des risques naturels

Plan de Prévention Risques (PPR)

Les plans de prévention des risques (PPR) représentent l'outil privilégié de la politique de prévention et de contrôle des risques majeurs menée par l'État. Ils sont mis en œuvre pour les territoires à enjeux majeurs, permettant de limiter l'exposition aux risques des personnes et des biens.

Le PPR est un document réglementaire approuvé par le préfet. Il constitue une servitude d'utilité publique et doit à ce titre être annexé au Plan Local d'Urbanisme (PLU). Il a donc une valeur réglementaire et il est opposable aux tiers.

Le PPR a pour objectif principal d'établir une cartographie des zones à risques et de réglementer ces zones notamment en :

- interdisant les nouvelles implantations humaines dans les zones les plus dangereuses et en les limitant dans les autres zones ;
- prescrivant des mesures pour réduire la vulnérabilité des installations et constructions y compris celles existantes.

Un PPR est tout sauf un document figé : il évolue au fur et à mesure des réglementations et de la transformation du territoire. On parle alors de procédure de révision du PPR.

- **Focus sur le Plan de Prévention Risques Littoraux (PPRL)**

Les PPRL sont à l'origine « multi aléas », ils regroupent quatre phénomènes : le recul du trait de côte, l'avancée dunaire, l'effondrement de falaise et la submersion marine. En Gironde, ce n'est pas le cas : au maximum deux phénomènes sont associés (recul du trait de côte et avancée dunaire) sur la côte Atlantique.

L'aire d'étude rapprochée est concernée par un Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) concernant le risque d'avancée dunaire et de recul du trait de côte prescrit par le préfet et approuvé le 31 décembre 2001, révisé le l'arrêté du 24 juin 2004.

> Les travaux prévus dans le cadre de cette étude participent à la diminution du risque d'érosion (recul du trait de côte) et sont donc compatibles avec le PPRL.

9 - MESURES ET MODALITES DE SUIVI PREVUES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

La stratégie du projet s'est fondée sur la séquence « Éviter, Réduire, Compenser (ERC) ». Celle-ci a pour objectif d'établir des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

Le respect de l'ordre de cette séquence constitue une condition indispensable et nécessaire pour en permettre l'effectivité et ainsi favoriser l'intégration de l'environnement dans le projet.

D'après les effets du projet, des mesures sont définies dans le but de limiter l'intensité de l'incidence. Le tableau suivant rappelle les effets du projet sur l'environnement et identifie les composantes environnementales bénéficiant de mesures.

TABLEAU 50. DETERMINATION DES MESURES DU PROJET EN PHASE TRAVAUX

Légende :

Echelle d'évaluation des incidences	
	positive
	négligeable ou nulle
	mineure / faible
	modérée
	forte

Incidences	
IP	Incidences Permanentes
IT	Incidences Temporaires
ID	Incidences Directes
InD	Incidences Indirectes

Mesures	
MR	Mesures de réduction
ME	Mesures d'évitement
MC	Mesures de compensation
MS	Mesures de suivi

Composante environnementale	Nature du(es) effet(s)	Projet de travaux		
		Incidences générées	Mesures	Impacts résiduels
Climat	Sans objet		-	
Sol et sous-sol	Sans objet		-	
Hydrographie et hydraulique	Sans objet		-	
Conditions océanographiques naturelles	Niveau d'eau		-	
	Limitation de la houle localisée	IP - ID	-	IP - ID
	Effets locaux diminution vitesse des courants dans l'encoche	IP - ID	-	IP - ID
Topographie	Sur-élèvement de la topographie avec modification de l'arase au niveau de la digue	IT - ID	-	IT - ID
Bathymétrie	Sans objet		-	
Nature sédimentaire	Sans objet à l'échelle du littoral soulacais mais modification possible très localement de la granulométrie des sédiments	IP - ID	-	IP - ID
Dynamique sédimentaire	Diminution de l'hydrodynamisme dans l'encoche, en arrière de la digue de l'Amélie-Plage	IT - InD	-	IT - InD
Qualité de l'eau	Dégradation de la qualité des eaux en raison d'une pollution accidentelle possible	IT - ID	ME : Création d'une zone de ravitaillement à terre et bon entretien des engins de chantier. ME : Gestion des eaux issues de la zone du chantier à terre.	

Composante environnementale	Nature du(es) effet(s)	Projet de travaux		
		Incidences générées	Mesures	Impacts résiduels
Qualité des sédiments	Dégradation de la qualité des sédiments en raison d'une pollution accidentelle possible	IT - ID	ME : Création d'une zone de ravitaillement à terre et bon entretien des engins de chantier ME : Gestion des eaux issues de la zone du chantier à terre	
Qualité de l'air	Altération de la qualité de l'air par les rejets d'échappement liés aux engins de chantier	IT -ID	MR - Organiser et limiter la circulation des engins. Utilisation d'engins homologués aux normes.	
Habitats et communautés benthiques	Les fonds meubles seront remplacés par du substrat rocheux.	IT - InD	-	IP - Peuplements peu diversifiés sur zone mais disparition locale de certaines communautés.
	Disparition locale de ces communautés benthiques.		-	
Ressources halieutiques	Dérangement des espèces fréquentant la zone - nuisances sonores générées par le vibrofonçage	IT - ID	MR - Utilisation du vibrofonçage moins impactant sur les émissions	IT - Incidence temporaire limitée dans l'espace grâce à la mise en place de mesures
Mégafaune marine	Dérangement des espèces fréquentant la zone - nuisances sonores générées par le vibrofonçage	IT - ID	MR - Utilisation du vibrofonçage moins impactant sur les émissions	IT - Incidence temporaire limitée dans l'espace grâce à la mise en place de mesures
Habitats et flore terrestre	Les travaux auront lieu sur l'estran et les engins se déplaceront via la piste de chantier		ME : Balisage autour des espèces végétales protégées à proximité immédiate de la zone de travaux (piquets et de filets à maille orange) afin que les conducteurs des engins de chantier les localisent facilement.	
Faune terrestre	Dérangement des espèces fréquentant la zone - nuisances sonores	IT - ID	MR - Utilisation du vibrofonçage moins impactant sur les émissions	IT - Incidence temporaire limitée dans l'espace grâce à la mise en place de mesures
Avifaune	Dérangement sonore et visuel pour les espèces fréquentant la zone par les engins de chantier	IT - ID	MR - Utilisation du vibrofonçage moins impactant sur les émissions	IT - Incidence temporaire limitée dans l'espace grâce à la mise en place de mesures
Risques naturels	Lutte contre les risques d'érosion marine	IP - ID	-	
Paysage	Perturbation visuelle des plages par l'intervention des engins de chantier	IT - ID	-	IT - Incidence visuelle ponctuelle, le temps des travaux

Composante environnementale	Nature du(es) effet(s)	Projet de travaux		
		Incidences générées	Mesures	Impacts résiduels
Ambiance sonore	Augmentation des émissions sonores induit par les passages des engins de chantier ainsi que le trafic des camions.	IT -ID	MR - Prévoir des engins homologués respectant les taux minimums d'émissions sonores. Pas de travaux nocturnes.	IT - Incidence ponctuelle le temps des travaux
Activités socio-économiques : usages	Perturbation possible de certaines activités et usages - Nuisances sonores pouvant perturber le voisinage	IT - ID	MR - Prévoir des engins homologués respectant les taux minimums d'émissions sonores. Pas de travaux nocturnes.	IT - Incidence ponctuelle le temps des travaux
Activités maritimes	Sans objet : pas d'augmentation du trafic		-	

TABLEAU 51. DETERMINATION DES MESURES DU PROJET EN PHASE EXPLOITATION

Légende :

Echelle d'évaluation des incidences	
	positive
	négligeable ou nulle
	mineure / faible
	modérée
	forte

Incidences	
IP	Incidences Permanentes
IT	Incidences Temporaires
ID	Incidences Directes
InD	Incidences Indirectes

Mesures	
MR	Mesures de réduction
ME	Mesures d'évitement
MC	Mesures de compensation
MS	Mesures de suivi

Composante environnementale	Nature du(es) effet(s)	Présence de l'ouvrage modifié après travaux		
		Incidences générées	Mesures	Impacts résiduels
Climat	Sans objet		-	
Sol et sous-sol	Sans objet		-	
Hydrographie et hydraulique	Sans objet		-	
Conditions océanographiques naturelles	Niveau d'eau		-	
	Limitation de la houle localisée	IP - ID	-	IP - ID
	Effets locaux diminution vitesse des courants dans l'encoche	IP - ID	-	IP - ID
Topographie	Rôle de protection rétabli et stabilisation des phénomènes d'érosion	IP - ID	-	IT - ID
Bathymétrie	Sans objet même si remontée locale des fonds pourrait être observée au niveau du musoir Sud		-	
Nature sédimentaire	Aucune incidence sur la nature sédimentaire n'est attendue échelle du littoral. Localement, la granulométrie du sable est susceptible d'être modifiée avec le temps.	IP - ID	-	IP - ID
Dynamique sédimentaire	L'érosion côtière ne sera pas accentuée par la modification de l'ouvrage		-	

Composante environnementale	Nature du(es) effet(s)	Présence de l'ouvrage modifié après travaux		
		Incidences générées	Mesures	Impacts résiduels
Qualité de l'eau	Des opérations de surveillance et entretien seront mises en œuvre au cours des 10 prochaines années (autorisation). Qualité de l'eau peut être altérée de manière ponctuelle et localisée.	IT - ID	ME : suivi des eaux et gestion des eaux issues des éventuelles zones de chantier. Sécurisation de la zone et du chantier.	
Qualité des sédiments	Sans objet : les enrochements ne sont pas susceptibles d'altérer la qualité des sédiments		-	
Qualité de l'air	Sans objet		-	
Habitats et communautés benthiques	Communautés benthiques substrat meuble ubiquistes : aucune modification		-	
	Opportunité de colonisation par des espèces de substrat dur sur les enrochements (algues et benthos). Biodiversité enrichie.	IP - ID	-	
Ressources halieutiques	Sans objet		-	
Mégafaune marine	Sans objet		-	
Habitats et flore terrestre	Maintien des habitats et donc des espèces floristiques menacées par l'érosion situés à l'arrière de l'ouvrage.	IP - ID	-	
Faune terrestre	Maintien des habitats menacés par l'érosion et donc maintien des espèces faunistiques associées	IP - ID	-	
Avifaune	Sans objet		-	
Risques naturels	Lutte contre les risques d'érosion marine	IP - ID	-	
Paysage	Sans objet		-	
Ambiance sonore	Sans objet		-	
Activités socio-économiques : usages	Maintien des usages et habitations environnants	IP - ID	-	
Activités maritimes	Sans objet : pas d'augmentation du trafic		-	

9.1 - Mesures prévues par le maitre d'ouvrage

La séquence "éviter, réduire, compenser" vise à mettre en œuvre des mesures pour éviter les atteintes à l'environnement, réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Chaque étape ce cette séquence est nécessaire pour intégrer l'environnement dans le projet.

La classification des mesures s'appuie sur le « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » (CGDD, 2018) disponible sur le site internet officiel du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire.

9.1.1 - Mesures d'évitement

BALISAGE DES EMPRISES DU CHANTIER (E2.1A)						
E	R	C	A	E2.1 : Evitement géographique en phase travaux		
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit
Description de la mesure				En amont du présent dossier, le passage d'écologues a été planifié afin d'identifier la présence d'éventuels enjeux floristiques et d'éviter toute destruction sur site. Dans ce cadre, des espèces végétales protégées ont été recensées à proximité immédiate de la zone de travaux. Ces localisations seront balisées avant le démarrage des travaux au moyen de piquets et de filets à maille orange, afin que les conducteurs des engins de chantier les localisent facilement et les évitent.		
Modalités de suivi envisageables				Un coordinateur environnemental sera en charge du suivi du chantier durant la phase travaux. Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes, personnel formé) et du bon évitement des espèces végétales à fort enjeu patrimonial.		

ADAPTATION DE LA PERIODE DES TRAVAUX SUR L'ANNEE (E4.1A)							
E	R	C	A	E4.1 : Evitement temporel en phase travaux			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit	Milieu humain
Description de la mesure				Les travaux seront réalisés sur quelques semaines réparties en 3 mois en dehors de la période estivale. Les travaux auront lieu pendant l'automne et l'hiver entre la fin de la Toussaint et les vacances de Pâques. L'adaptation de la période de travaux, y compris une éventuelle adaptation des horaires nocturnes, est une mesure ayant pour but de minimiser les répercussions sur le tourisme et les activités côtières. Cette mesure vise également à prévenir les perturbations pour la faune terrestre et marine, qui connaît une réduction de son activité pendant la période de protection contre le froid.			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes, personnel formé)			

9.1.2 - **Mesures de réduction**

MISE EN PLACE DE DISPOSITIFS PREVENTIFS CONTRE LA POLLUTION (R2.1D)						
E	R	C	A	R.2.1 : Réduction technique en phase travaux		
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit
Description de la mesure				Afin de réduire les risques de pollution dans le cadre des travaux, les mesures suivantes seront prises : → Mettre à disposition permanentes des kits anti-pollution à proximité des plages : barrage flottant pour retenir la pollution et la collecter via une pompe ; → Mise en place d'une aire étanche réservée au stationnement des engins de chantier → Zones de stockages des produits dangereux et potentiellement polluants → Former le personnel à l'utilisation de ces kits anti-pollution ; → Mettre en place un plan d'intervention d'urgence : consignes de sécurité à respecter, liste des personnes et organismes à prévenir, moyens d'action à mettre en œuvre, etc. ; → Contrôler régulièrement les équipements, afin d'éviter notamment les ruptures de flexibles qui pourraient entraîner des rejets accidentels ; → Sensibiliser l'entreprise en charge des travaux sur les enjeux environnementaux. En cas d'incident pouvant entrainer une pollution accidentelle, les travaux seront interrompus et les dispositions nécessaires seront prises afin de limiter les incidences sur le milieu. En cas d'incident pouvant entraîner une pollution accidentelle, les travaux seront interrompus et les dispositions nécessaires seront prises afin de limiter les incidences sur le milieu. En cas de fuite d'hydrocarbures, qui représente le risque principal d'accident, les kits-anti-pollution (barrage anti-pollution et matériaux absorbants) seront utilisés.		
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes, personnel formé) Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs		

LIMITATION DU RISQUE DE DEGRADATION DE LA QUALITE DE L'AIR (R2.1G)						
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux		
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit
Description de la mesure				Afin de limiter les émissions de gaz à effet de serres, les mesures suivantes seront prises : - optimisation des déplacements, - limitation de la vitesse de circulation, - utilisation du vibrofoncage moins impactant sur les emissions sonores, - Conformité des engins aux normes en vigueur et contrôle régulier.		
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes, personnel formé)		

LIMITATION DES NUISANCES SONORES (R2.1J)						
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux		
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit
Description de la mesure				Lors de la phase travaux, les normes de chantier seront respectées, et les mesures suivantes seront prises : - les travaux seront réalisés en dehors du pic de fréquentation estivale, - 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, - les précautions appropriées seront prises pour limiter le bruit excessif.		
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes, personnel formé)		

9.1.3 - Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire n'est à prévoir dans le cadre de ce projet de travaux de connexion de la digue de l'Amélie à la digue du camping « Sandaya ». Les incidences résiduelles sont suffisamment limitées pour ne pas nécessiter de mesures de compensation.

9.2 - Modalités de suivi prévues par le maitre d'ouvrage

Afin de suivre les effets potentiels des travaux mais également l'efficacité des mesures d'atténuation proposées dans le présent dossier, un protocole de suivi environnemental sera mis en œuvre avant, pendant et après les travaux.

TABLEAU 52. MODALITES DE SUIVI PREVUES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE EN PHASE TRAVAUX ET EN PHASE D'EXPLOITATION

Thématique	En phase travaux	En phase d'exploitation
Milieu naturel (global)	Mise en œuvre d'un chantier propre : Réduction globale des effets des travaux sur le milieu naturel. Suivi de chantier par un coordinateur environnemental.	
Qualité de l'eau	Dispositif préventif de lutte contre une pollution accidentelle.	
Benthos de substrat meuble		Suivi de la recolonisation de l'estran par prélèvements biosédimentaires sur plusieurs radiales après travaux. *Fréquence : un suivi tous les 3 à 5 ans*
Habitats et espèces terrestres		Suivi naturaliste après travaux, afin d'évaluer les impacts de la connexion des deux digues sur les habitats, la faune et flore environnants. *Fréquence : un suivi annuel*
Surveillance de l'ouvrage		Surveillance et auscultation visuelle de l'ouvrage régulière.

> Les mesures de suivi topo-bathymétriques et biosédimentaires du présent projet pourront être intégrées à celles qui sont déjà mises en œuvre du projet dans le cadre du projet de rechargement en sable du littoral soulacais (programme 2022-2032).

- **Suivi de chantier par un coordinateur environnemental**

Le suivi de chantier devra être effectué sur l'ensemble des secteurs en travaux. Le coordinateur environnemental devra s'assurer de la bonne mise en œuvre de l'ensemble des mesures d'atténuation, de la réalisation de compte rendu à chaque visite de chantier et de la bonne tenue d'un cahier de suivi des mesures environnementales.

Les missions principales :

- Localisation des zones sensibles :

Le coordinateur localisera précisément les zones sensibles identifiées dans l'état initial de l'environnement et susceptibles d'être impactées lors des travaux (notamment les espèces protégées).

- Sensibilisation du personnel de chantier :

Une sensibilisation du personnel de chantier permettra l'identification et la localisation des mesures d'atténuation ainsi que les zones sensibles. Cela permettra d'expliquer les raisons ainsi que les moyens à mettre en place pour mener à bien les travaux et également une meilleure acceptation des contraintes écologiques.

- Contrôle des mesures :

Lors de la phase travaux, il aura pour rôle de vérifier le respect des préconisations faites dans le cadre de cette étude. Cela permettra de conseiller en temps réel les responsables de chantier sur l'application des mesures mais également de proposer des adaptations en cas d'imprévus.

- **Suivi biosédimentaire**

Le suivi de la faune benthique après travaux permettra d'évaluer les effets des travaux sur les peuplements benthiques de l'aire d'étude immédiate. Le plan d'échantillonnage s'appuiera sur des profils qui ont été suivis précédemment pour analyser l'évolution des communautés benthiques en place.

- **Suivi naturaliste terrestre**

Un nouveau suivi naturaliste après travaux serait programmé avec des écologues pour une nouvelle campagne de prospection sur site afin d'évaluer les impacts de la connexion des deux digues sur les habitats, la faune et flore terrestres environnants.

10 - DESCRIPTION DES METHODES DE REALISATION DE CETTE ETUDE

10.1 - Collecte des données nécessaires pour l'état initial

La première étape de l'analyse de l'état initial du projet consiste à confirmer les champs d'investigation : les aires d'étude et les composantes environnementales à étudier. Différentes aires d'études ont ainsi été identifiées, de l'aire immédiate à des aires d'études plus lointaines en corrélation avec les différents aspects environnementaux à étudier (par exemple, les aspects paysagers, la qualité de l'air ou le changement climatique nécessitent parfois de s'éloigner de manière importante de l'emprise même de la zone de travaux).

Les composantes environnementales à prendre en compte ont également été identifiées. Le code de l'environnement définit les thématiques que doit aborder l'étude des impacts d'un projet à l'art. R122-5 II 4° proportionnellement à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et à la nature des travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysages projetés.

Une fois les champs d'investigation déterminés, les données nécessaires à l'analyse des impacts pour chaque composante environnementale doivent être réunies, afin de pouvoir caractériser l'état de chacune d'elles. Les données ainsi recueillies sont analysées et traitées afin de connaitre les sensibilités et potentialités du territoire concerné, les risques potentiels (naturels ou provenant des activités humaines) et la situation par rapport à des normes réglementaires ou des objectifs de qualité, en fonction des différentes thématiques environnementales.

Ainsi, deux types de données peuvent être requis :

- des données bibliographiques et documentaires : il peut s'agir d'études déjà réalisées (spécialistes, scientifiques) ou de données rendues disponibles par les services publics compétents (demande directe ou mise en ligne) ;
- les investigations de terrain : elles vont de la simple reconnaissance pour compléter les données documentaires précitées aux inventaires et mesures par thématique (essentiellement sur les aspects paysagers, faune/flore, bruit, environnement urbain).

L'analyse exposée ci-dessus ne fait pas l'objet d'une méthodologie clairement établie, mais constitue davantage une façon de procéder communément adoptée de manière implicite par les bureaux d'étude spécialisés.

TABLEAU 53. METHODES UTILISEES POUR LA REALISATION DE L'ETAT INITIAL DU SITE

Thématique environnementale	Méthodologie
Climat	Données Météo France issues de la station météorologique de Bordeaux-Mérignac (33) ainsi que celle de Bordeaux-Paulin (33)
Sol et sous-sol	Recherches bibliographiques
Conditions océanographiques	Recherches bibliographiques Consultation des données du SHOM, du Centre d'études et de Recherches de Biologie et d'Océanographie, du BRGM, IFREMER et CEREMA
Topographie	Recherches bibliographiques
Bathymétrie	Levés topographiques issus d'un suivi réalisé par un bureau d'étude (CASAGEC INGÉNIERIE)
Nature sédimentaire	Données issues de différentes campagnes de caractérisation des sédiments par CASAGEC INGÉNIERIE (2020, 2021 et 2023)
Dynamique sédimentaire	Recherches bibliographiques Données issues des modélisations réalisées par CASAGEC INGÉNIERIE 2020

Qualité de l'eau	Recherches bibliographiques Consultation des services administratifs Recherches réglementaires : outils de gestion de la ressource en eau, la qualité/quantité des masses d'eau et différents cours d'eau Données qualité des eaux baignade (ARS, juin 2023) Consultation des données de l'IFREMER (bulletin de surveillance 2021)
Qualité de l'air	Données de la surveillance réglementaire de la qualité de l'air issues d'ATMO NA (2016-2022)
Milieu naturel	Recherches bibliographiques et règlementaires (zones et espèces protégées) Réalisation d'inventaires de la faune et de la flore : - Suivi des peuplements benthiques par CASAGEC Ingénierie 2023, - Faune et flore terrestre par Naturalia en 2019 et par SCP Environnement en 2023, Consultation des données du projet « NourDem 2019-2021 » Consultation des données de l'Observatoire Pelagis au sein du PNM de l'Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis et de la ZPS Pertuis charentais-Rochebonne, septembre 2019.
Risques naturels et technologiques	Consultation des services administratifs (DREAL) Bibliographie (DDRM, BRGM, Ville de Soulac-sur-Mer)
Paysage	Consultation des documents d'urbanisme faisant mention de la notion de paysage (PLU, SCOT) Consultation du site de la DREAL et utilisation de la cartothèque
Patrimoine	Consultation des services administratifs Consultation des documents d'urbanisme
Ambiance sonore	Consultation des cartographies du Bruit et du Plan de Protection du Bruit et de l'environnement des infrastructures routières nationales de la Gironde
Activités socio-économiques	Recherches Bibliographies

10.2 - Évaluation des incidences et mesures du projet sur l'environnement

10.2.1 - Évaluation des incidences

L'évaluation des effets du projet sur l'environnement repose essentiellement sur :

- Les incidences constatées sur des opérations du même type ou comparables,
- Un examen approfondi du site et de son évaluation passée,
- Une recherche bibliographique relative aux effets produits,
- Les conclusions d'experts.

La qualification des incidences sur une composante environnementale donnée est, comme décrit dans le chapitre 4, définie selon :

- Incidence positive ou négative,
- Incidence négligeable/faible/modérée/forte
- Incidence directe ou indirecte,
- Incidence temporaire ou permanente.

10.2.2 - Définition des mesures

La stratégie du projet s'est fondée sur la séquence « Éviter, Réduire, Compenser (ERC) ». Celle-ci a pour objectif d'établir des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

Le respect de l'ordre de cette séquence constitue une condition indispensable et nécessaire pour en permettre l'effectivité et ainsi favoriser l'intégration de l'environnement dans le projet.

D'après les effets du projet, des mesures sont définies dans le but de limiter l'intensité de l'incidence. Le tableau suivant rappelle les effets du projet sur l'environnement et identifie les composantes environnementales bénéficiant de mesures.

10.3 - Méthodes utilisées pour l'évaluation des effets cumulés

Seuls les projets sur la commune de Soulac-sur-Mer ont été relevés.

Les avis de l'autorité environnementale ont été recherchés sur le site de la DREAL Aquitaine, ainsi que sur le site des Missions Régionales d'autorité environnementale du Conseil Général de l'Environnement et du Développement durable (MRAe).

L'objectif de cette analyse est de rechercher si les projets connus ont des effets (négatifs ou positifs) sur les mêmes enjeux environnementaux que le projet. Les effets cumulés n'ont été étudiés que sur les thématiques pour lesquelles le projet a des incidences non nulles.

11 - NOMS, QUALITES ET QUALIFICATIONS DU OU DES EXPERTS

11.1 - Les noms et qualités des auteurs du dossier

Ce dossier de demande d'autorisation environnementale a été réalisé par le bureau d'étude Egis Structures et Environnement :

- Cheffe de projet : Delphine BELTRAMELLI

Rédaction du dossier :

- Xavier DOLBEAU (Chef de projet et expert en environnement marin)
- Laure PEZZATINI (Cheffe de projet en environnement marin)

11.2 - Les noms, qualités et qualification des auteurs des études ayant contribuées à la réalisation de l'étude d'impact

- Le dossier a été réalisé en se basant sur les inventaires terrestres menés par les écologues du bureau d'étude SCP Environnement :
  - Remise du livrable : Aurore AZCONAGA (Experte en écologie et gestion des milieux)
- Le dossier a été réalisé en se basant sur les analyses bio sédimentaires et les inventaires des espèces benthiques réalisés par CASAGEC INGENIERIE :
  - Remise du livrable : Clémence Foulquier (Chargée d'affaires environnement)

Abréviations et glossaire

AAMP Agence des Aires Marines Protégées

Amphihalin : Espèce dont une partie du cycle biologique s'effectue en mer et une autre partie en fleuve ou rivière

Anthropique : lié aux activités humaines.

ARS : Agence régional de Santé

Benthique : Qui a trait au benthos, c'est-à-dire aux organismes vivants à la surface et/ou des sédiments.

Biocénose : Ensemble des organismes vivants (animaux et végétaux) occupant un écosystème donné. Le groupement de ces êtres vivants est caractérisé par une composition spécifique et par l'existence de phénomène d'interdépendances. Elle évolue dans le temps. C'est la composante vivante de l'écosystème.

Biotope : Aire géographique, de surface ou de volume variable, soumise à des conditions climatiques, géographiques, physiques, morphologiques, géologiques, ... en équilibre constant ou cyclique occupé par des organismes vivants. C'est la composante non vivante de l'écosystème.

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CEREMA : Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement

Conservatoire du Littoral : Le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres acquiert ou gère des terrains fragiles ou menacés afin de garantir leur préservation sur le long terme (terrains inaliénables). Il détermine la manière dont doivent être aménagés et gérés ces sites.

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

DCSMM : Directive Cadre et Stratégie du Milieu Marin

DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore – Directive Européenne 92/43/CEE, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

DO : Directive Oiseaux – Directive Européenne 79/409/CE relative à la conservation des oiseaux sauvages.

DOCOB : Le document d'objectifs est à la fois un document de diagnostic et un document d'orientation pour la gestion des sites Natura 2000.

DRASSM : Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

Eaux côtières : Eaux de surface maritimes situées entre la côte et une distance d'un mille marin en mer. Au-delà, ce sont les eaux territoriales.

Eaux de transition : Portion de cours d'eau influencée par la marée. Eaux de surface situées à proximité des embouchures de rivières, qui sont partiellement salines en raison de leur proximité des eaux côtières mais qui restent fondamentalement influencées par des courants d'eau.

Elément nutritif : Elément indispensable à la vie végétale. On entend par éléments nutritifs ceux qui favorisent la croissance.

Enjeu : Un enjeu est caractérisé par la valeur intrinsèque de la composante environnementale, indépendamment des caractéristiques du projet. Les principaux enjeux correspondent aux éléments de l'environnement perçus comme les plus sensibles (zone urbanisée, nappe souterraine, biodiversité forte...).

ENS (Espace Naturel Sensible) : Un espace naturel sensible est un terrain, propriété du Conseil général, acquis en vue de la protection d'un espace naturel d'importance départementale et de son ouverture au public lorsque les caractéristiques du lieu le permettent.

Erosion : Phénomène d'entraînement des sols par la pluie, le vent et les vagues.

Espèce : L'ensemble des individus ayant en commun des caractères morphologiques et physiologiques héréditaires, capables de se reproduire entre eux, en engendrant des individus féconds.

Espèce benthique : Espèce vivant en liaison étroite avec le fond de la mer et s'y nourrissant. Elle peut être fixée sur le fond (par exemple l'huître), posée (étoile de mer) ou mobile (poissons plats). Raies, baudroies, langoustine, crabes, coquille Saint-Jacques sont des espèces benthiques étudiées dans ce bulletin.

Espèce pélagique : Espèce qui vit en pleine eau. On distingue les petits poissons pélagiques tels que hareng, sprat, sardine, anchois, chinchard ou maquereau, traités dans ce bulletin, des grands poissons pélagiques tels que le thon ou l'espadon (non traités car ils ne sont pas capturés par les engins d'échantillonnage utilisés).

Estran : Partie du littoral alternativement couverte et découverte par la mer (= Intertidal). Euryhalin : Se dit des organismes marins capables de supporter de grandes variations de salinité.

Eutrophisation : Développement anarchique de végétaux (algues notamment) par suite d'excès d'apports de substances nutritives essentiellement le phosphore et l'azote qui constituent un véritable engrais pour les plantes aquatiques.

Faune : Ensemble des animaux qui habitent une zone, un écosystème. Dans un écosystème marin, la faune est constituée de plusieurs centaines à plusieurs dizaines de milliers d'espèces de mammifères marins, poissons, crustacés, mollusques, vers, méduses, coraux, éponges, bactéries...

Frayère : lieu de reproduction des poissons, la femelle déposant ses œufs et le mâle les fécondant. GEODE : Groupe d'Etudes et d'Observations sur les Dragages et l'Environnement

Habitat : La notion d'habitat fait référence à la place où l'organisme est trouvé. Gibson (1994) le définit comme « l'environnement d'un animal ». La théorie de la niche écologique (Hutchinson 1957) indique que les espèces ont des « préférences » écologiques et par conséquent occupent des écosystèmes où elles trouvent des conditions de vie optimales.

Halieutique : Tout ce qui concerne la pêche. Domaine scientifique qui étudie tout ce qui est exploitable par la pêche.

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement ; les ICPE sont des activités industrielles qui génèrent des risques vis-à-vis de leur présence ou de leur exploitation. Leur activité est réglementée par la loi et elles peuvent disposer d'un plan de prévention des risques spécifiques.

IFREMER : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer

IUCN : International Union for Conservation of Nature

Matière organique : Matière issue des êtres vivants : hommes, faune, flore, ou produite par eux. Elle peut aussi être réalisée synthétiquement. Une des mesures classiques de la pollution des eaux.

Métaux lourds : Pollution essentiellement d'origine industrielle contenant des éléments tels que : aluminium, argent, arsenic, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, fer, mercure, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

Natura 2000 : Réseau de milieux naturels remarquables de niveau européen proposés par chaque état membre de l'Union Européenne qui correspond aux zones spéciales de conservation définies par la directive européenne du 21 mai 1992 (dite directive habitat faune-flore) et aux zones de protection spéciale définies par la directive européenne du 2 avril 1979 (dite directive oiseaux) Ces espaces sont identifiés dans un souci de lutte contre la détérioration progressive des habitats et des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire. Chaque état doit assortir cette liste de plans de gestion appropriés et de l'évaluation des montants nécessaires dans le cadre de cofinancements communautaires. Le réseau de sites Natura 2000 est constitué de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et de Zones de Protections Spéciales (ZPS).

Niche écologique : La place qu'occupe une espèce dans le milieu et les multiples relations avec l'écosystème.

Nourricerie : Zone où se regroupent les juvéniles d'une espèce mobile pour s'y nourrir et poursuivre leur développement. Cette zone peut regrouper plusieurs espèces différentes (par exemple, sous nos latitudes, les estuaires sont généralement des nourriceries de poissons plats).

PAMM : Plan d'Action pour le Milieu Marin.

Peuplement : Ensemble des espèces animales et / ou végétales qui vivent dans un espace géographique donné. Ce bulletin porte sur le peuplement de poissons et grands invertébrés capturables avec les engins d'échantillonnage utilisés.

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PPRL : Plan de Prévention des Risques Littoraux.

PPRN : Plan de Prévention des Risques Naturel.

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux : déclinaison locale du SDAGE énonçant les objectifs généraux de protection quantitative et qualitative des ressources en eau.

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale : document d'urbanisme qui fixe, à l'horizon 15-20 ans, les objectifs des politiques publiques d'urbanisme en matière d'habitat, de développement économique, de loisirs, de déplacements des personnes et des marchandises, de stationnement des véhicules et de régulation du trafic automobile.

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau ; document d'orientation et de planification en matière de gestion de l'eau, élaboré pour chaque bassin versant, dans le respect des principes de la directive cadre sur l'eau et de la loi sur l'eau.

Sensibilités : La sensibilité d'un élément exprime le risque de perte de tout ou partie de la valeur de l'enjeu, en raison de la réalisation d'un projet et de ses impacts potentiels. La sensibilité est donc dépendante des caractéristiques du projet (en terme technique, d'image, d'effets de coupure...) :

- Sensibilité forte : la présence de dispositions réglementaires (ex : site Natura 2000) ou de fait (ex : bâti dense) :
  - rend le projet peu compatible avec l'environnement,
  - induit une prise en compte très en amont du projet ainsi que la mise en place de mesures spécifiques,
  - nécessite des autorisations administratives,
  - risque de générer des impacts importants sur le cadre de vie.
- Sensibilité moyenne : la bonne réalisation du projet dans ces secteurs nécessite la mise en œuvre de mesures de protection modérées.
- Sensibilité faible : le projet dans ces secteurs ne génère pas d'incompatibilité majeure. La thématique environnementale est néanmoins prise en compte.

SIG : Système d'Information géographique.

ZICO : Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux.

ZNIEFF : Zone d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique ; ce sont des outils de connaissance du territoire qui identifient et décrivent les secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation.

- ZNIEFF de type I : surface plutôt réduite, intérêt biologique fort et précis
- ZNIEFF de type II : surface plutôt vaste, intérêt biologique global

ZPS : Zone de Protection Spéciale.

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

EGIS STRUCTURES ET ENVIRONNEMENT

www.egis-group.com

egis