



**Syndicat
Intercommunal du
Bassin d'Arcachon**



Rapport

CONFORTEMENT DE L'ENCOCHE DUNAIRE DE LA CORNICHE A LA TESTE DE BUCH (33)

Phase PRO – ind B



Rapport n°A125362/version B – 29 août 2023

Projet suivi par Mikael FORTUNEL – mikael.fortunel@anteagroup.fr
et Gabriel CHAMBON – gabriel.chambon@anteagroup.fr

Fiche signalétique

CONFORTEMENT DE L'ENCOCHE DUNAIRE DE LA CORNICHE A LA TESTE DE BUCH

Rapport de phase PRO – ind B

CLIENT	SITE
Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon	Extrémité Sud de la Corniche
16 Allée de Corrignan 33311 Arcachon	33115 La Teste-de-Buch
Sabine JEANDENAND Directrice Générale des Services 06 84 55 22 73 s.jeandenand@siba-bassin-arcachon.fr	

RAPPORT D'ANTEA GROUP	
Responsable du projet	Mikael FORTUNEL
Interlocuteur commercial	Mikael FORTUNEL
	Implantation de Bordeaux
Implantation chargée du suivi du projet	05.57.26.02.80 secretariat.bordeaux-fr@anteagroup.com
Rapport n°	A125362
Version n°	version B
Votre commande et date	2023231500 / 23.01.2023
Projet n°	AQUP220557

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Gabriel CHAMBON	Ingénieur d'étude	Août 2023	
Approbation	Mikael FORTUNEL	Ingénieur de projet	Août 2023	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	01/09/2023	40	5	Document initial
B	12/10/2023	39	5	Modifications mineures

Sommaire

1.	Contexte et objectifs	7
1.1.	Contexte de l'étude	7
1.2.	Objet de la mission	8
1.3.	Description générale du site à l'étude	8
2.	Bibliographie et texte de références	10
2.1.	Documents à disposition	10
3.	Hypothèses de conception	11
3.1.	Hypothèses foncières	11
3.2.	Hypothèses environnementales	11
3.3.	Hypothèses géographiques et géomorphologiques	11
3.4.	Hypothèses géologiques	12
3.5.	Hypothèses hydrologiques	13
3.6.	Hypothèses sur les aléas et risques naturels	13
3.6.1.	Aléas sismiques	13
3.6.2.	Mouvements de terrain	14
3.7.	Hypothèses liées aux aléas côtiers	14
3.7.1.	Références de cote de nivellement	14
3.7.2.	Données hydrauliques – régimes de marée	14
3.7.3.	Niveau d'eau de projet	16
3.7.4.	Niveau de houle et période de projet	16
3.7.5.	Niveau de sable projet	16
3.8.	Contraintes de projet	18
3.8.1.	Contraintes d'accessibilités au site	18
3.8.2.	Contraintes d'interventions	19
4.	Synthèse de dimensionnement	20
4.1.	Description de l'ouvrage actuel	20
4.2.	Prédimensionnement issu des études d'Avant-projet	22
4.2.1.	Carapace en enrochements	22
4.2.2.	Sous-couche filtre	23
4.2.3.	Géotextile	23
5.	Description générale des travaux	24
5.1.	Hiérarchisation des travaux	24
5.2.	Description générale du démantèlement	24
5.2.1.	Caractéristiques principales du démantèlement	24

5.3.	Description générale de la restructuration du musoir	25
5.3.1.	Principes constructifs généraux	25
5.3.2.	Avant – métré stade PRO	27
5.4.	Accès à la crête d'ouvrage	28
5.4.1.	Caractéristiques principales de la rampe d'accès	28
6.	Dispositions constructives	29
6.1.	Poste 100 - Travaux généraux	29
6.1.1.	Poste 101 : Installations de chantier	29
6.1.1.	Poste 102 : Elaboration des documents d'étude	30
6.1.2.	Poste 103 : Essais et contrôles	31
6.1.3.	Poste 104 : Travaux préparatoires	31
6.1.4.	Poste 105 : Précautions environnementales	33
6.1.5.	Poste 106 : Gestion des déchets sur site	33
6.2.	Poste 200 – Démantèlement du musoir	33
6.2.1.	Objectifs	33
6.2.2.	Poste 210 – Phase 1 : Déconstruction	33
6.2.3.	Poste 220 – Phase 2 : Reprise du musoir	35
7.	Etudes, essais, contrôles	37
7.1.	Tolérance d'implantation et exécution	37
7.2.	Contrôle interne	37
7.3.	Contrôle topographique	37
8.	Planification de l'opération et marché de travaux	38
8.1.	Planning d'opération	38
8.2.	Métrés au stade PRO	38
8.3.	Estimation / cout de l'opération	39
8.4.	Passation de marché	39

Table des figures

Figure 1 : Localisation du site du projet sur fond IGN - Source : Google Earth	7
Figure 2 : Description générale du site à l'étude	8
Figure 3. Description de l'environnement immédiat de l'ouvrage à l'étude	9
Figure 4 : Zones d'emprise de projets et de travaux	12
Figure 5 : Extrait de la carte géologique n°191 (source : infoterre.brgm.fr)	13
Figure 6 : Extrait de la carte d'aléa sismique et localisation du projet (Source : Géorisques)	13
Figure 7. Localisation des 6 profils utilisés pour étudier les évolutions de la dune - CASAGEC	17
Figure 8. Coupe-types des travaux de protection du musoir réalisés en 1995 (SOGREAH 2011)	20
Figure 9. Vue en plan de la configuration actuelle (CASAGEC & Antea APD [9])	21
Figure 10. Photographies de l'extrémité de l'ouvrage depuis la plage (gauche) et depuis la crête (gauche)	21
Figure 11 : Vue en plan du projet et comparaison avec le projet APS (CASAGEC, APD [9])	25
Figure 12 : Vue en plan du projet en version PRO	26
Figure 13 : Coupe AA' version PRO	27
Figure 14 : Coupe BB' version PRO	27
Figure 15 : Vue en plan de la rampe en version PRO	28
Figure 16 : Proposition du scénario d'implantation des installations de chantier, zones de stockage et circulation pour accès et travaux au musoir	30
Figure 17 : Dimension et localisation des accès à la plage	32
Figure 18 : Emprise des enrochements à déposer en phase 1	34
Figure 19 : Localisation de la zone de stockage des enrochements déposés en phase 1	34

Table des tableaux

Tableau 1 : Liste des principaux documents mis à disposition	10
Tableau 2 : Parcelles impactées par le projet	11
Tableau 3 : Niveau de marée sur le bassin d'Arcachon (RAM – SHOM, 2022).	14
Tableau 4 : Niveaux d'eau extrêmes à Arcachon (CEREMA, 2018)	15
Tableau 5 : Niveaux d'eau extrêmes obtenus par lecture de carte à Pilat-Plage (SHOM-CETMEF, 2012)	15
Tableau 6 : Elévation du niveau moyen de la mer en mètre à Boucau selon différents scénarios (source : sealevel.nasa.gov)	15
Tableau 7 : Hauteurs de houles et périodes de projet.....	16
Tableau 8 : Caractéristiques retenues pour le géotextile	23
Tableau 9 : Estimation des volumes manipulés et nécessaires par phase.....	28
Tableau 10 : Seuils de publicité pour des marchés publics de travaux (montants hors taxe) – 2023/2024	39

Table des annexes

Annexe I :	Réponse des concessionnaires aux DT
Annexe II :	Plans de masse de l'ouvrage et de la rampe d'accès
Annexe III :	Vues en coupes de l'ouvrage
Annexe IV :	Planning prévisionnel de l'opération
Annexe V :	Estimations financières des travaux au stade PRO

1. Contexte et objectifs

1.1. Contexte de l'étude

La façade océanique du Bassin d'Arcachon est soumise à une problématique d'érosion et de recul du trait de côte qui se traduit au niveau du secteur dit du « musoir de la Corniche » par une encoche d'érosion caractéristique des transitions entre zone fixe (protection côtier) et des zones meubles sableuses (plage et dune du Pilat).



Figure 1 : Localisation du site du projet sur fond IGN - Source : Google Earth

Le site a fait l'objet de nombreux travaux et études. En juin 2021, le SIBA a confié au bureau d'étude ARTELIA, une étude d'Avant-Projet Sommaire (APS) afin d'analyser les solutions de protections du secteur de la Corniche. Sur la base des différentes solutions étudiées, une solution a été validée en 2022 par l'ensemble des partenaires de la SLGBC de la Teste-de-Buch. Celle-ci consiste à :

- Supprimer l'extrémité de l'ouvrage et de stabiliser la nouvelle terminaison ;
- Réensabler l'encoche dunaire par l'intermédiaire d'un rechargement initial combiné à des travaux d'entretien tous les 2 ans.

À la suite d'un nouvel appel d'offre lancé par le SIBA, la mission de maîtrise d'œuvre a été confiée au groupement ANTEA – CASAGEC afin d'affiner l'étude APS d'ARTELIA pour ensuite réaliser les travaux de démantèlement et de reprise de l'ouvrage associés à des opérations de réensablement.

1.2. Objet de la mission

C'est dans le cadre des objectifs cités ci-dessus, que le Syndicat Intercommunal Du Bassin D'Arcachon (SIBA) a missionné le groupement conjoint formé par Antea Group et CASAGEC Ingénierie, pour mener l'étude APD ainsi que la maîtrise d'œuvre de ces travaux, comprenant les missions d'ingénierie suivantes :

- Etude Avant-Projet Définitif (APD) ;
- **Rédaction rapport de projet (PRO) ;**
- Assistance au maître d'ouvrage pour les rechargements (ACT) ;
- Visa des études d'exécution (VISA) ;
- Direction de l'exécution des contrats de travaux (DET) ;
- Assistance au maître d'ouvrage lors des opérations préalables à la réception des travaux (AOR).

Le présent rapport donne donc suite à l'étude APD de mai 2023 ayant eu pour but d'affiner et de s'approprier l'étude d'ARTELIA (2021), notamment concernant les choix de travaux qui seront réalisés sur la corniche :

- Le démantèlement de l'ouvrage sur les 30 à 40 derniers mètres ;
- La restructuration du musoir ;
- Des rechargements pour faire face à l'érosion ;

Il s'agit à ce jour de travaux de confortement de l'ouvrage existant, sans modification de sa conception initiale.

Le présent rapport constitue le rapport PRO conduit par le groupement ANTEA – CASAGEC, **uniquement sur le volet « confortement d'ouvrage », le volet « rechargements » fera l'objet d'un rapport d'étude séparé.**

1.3. Description générale du site à l'étude

Le site d'étude se trouve sur la commune de la Teste-de-Buch au niveau de la terminaison Sud de la protection côtière et au Nord immédiat de la Dune du Pilat (Figure 2) Le projet se trouve donc être localisé sur la façade Atlantique du bassin d'Arcachon qui est soumise à une problématique d'érosion et de recul du trait de côte.

Les sollicitations hydrauliques maritimes au-devant de la zone d'étude sont liées à l'action des houles, des courants et des marées qui elles-mêmes sont influencées par les évolutions des passes et des bancs.

De manière plus précise l'étude s'intéresse à l'ouvrage en enrochements se trouvant dans la continuité des perrés bétonnés et à l'encoche qui l'accompagne.

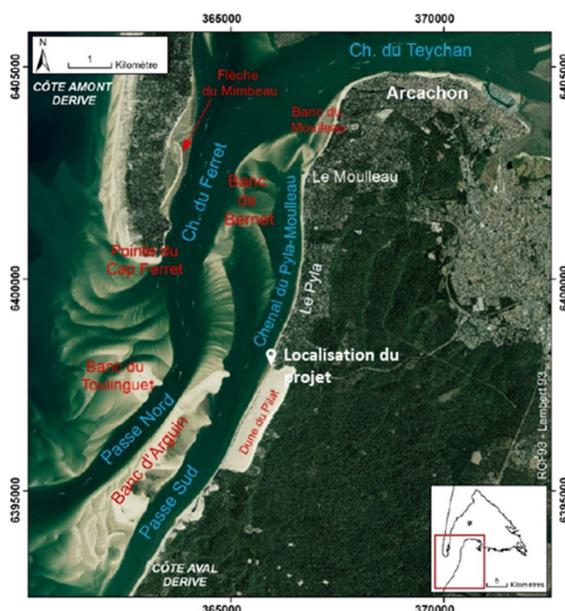


Figure 2 : Description générale du site à l'étude

Cet ouvrage en enrochements jouant le rôle de protection de la dune servant de support à l'hôtel – restaurant « La Co(o)rniche » assure la transition entre les parties artificialisées des perrés en béton et la dune du Pilat (Figure 3).

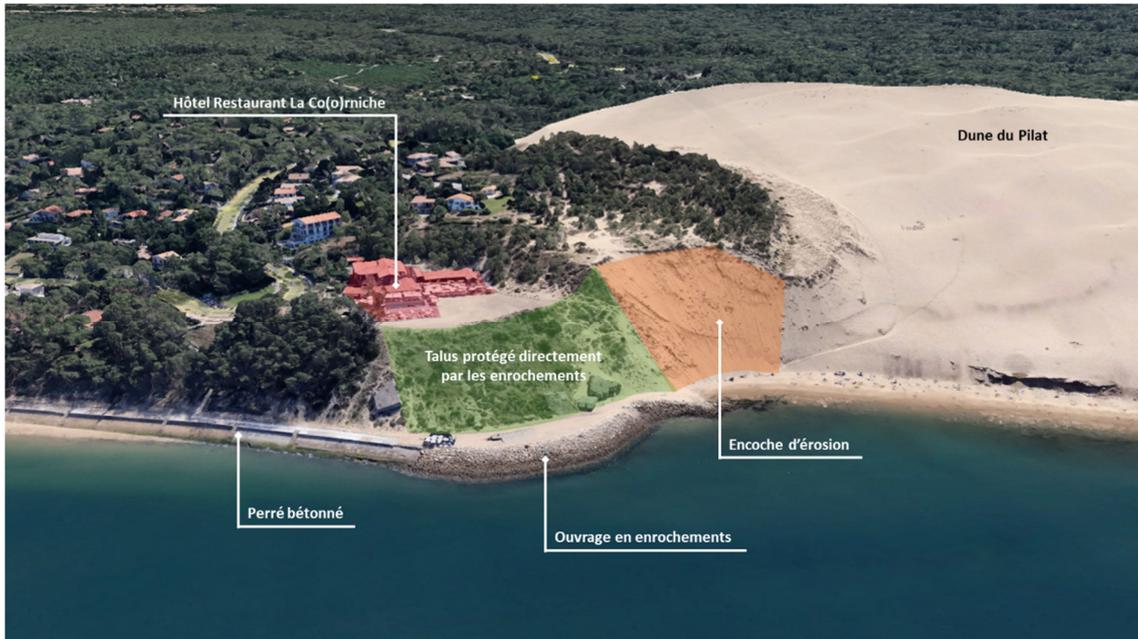


Figure 3. Description de l'environnement immédiat de l'ouvrage à l'étude

2. Bibliographie et texte de références

2.1. Documents à disposition

Les principaux documents à disposition et nécessaires à l'étude sont cités dans le tableau ci-dessous :

Réf.	Auteur	Titre	Date et réf.
[1]	Sogreah	Protection du littoral du Pyla sur Mer Etude d'impact	Décembre 2001 711065
[2]	EPOC et Université de Bordeaux	Rechargement et restauration des plages du Pyla sur Mer : impact sur les peuplements benthiques (année 16 ¹)	Août 2019
[3]	EPOC et Université de Bordeaux	Rechargement et restauration des plages du Pyla sur Mer : impact sur les peuplements benthiques (année 17 ¹)	Août 2020
[4]	EPOC et Université de Bordeaux	Rechargement et restauration des plages du Pyla sur Mer : impact sur les peuplements benthiques (année 18 ¹)	Août 2021
[5]	EPOC et Université de Bordeaux	Rechargement et restauration des plages du Pyla sur Mer : impact sur les peuplements benthiques (année 19 ¹)	Août 2022
[6]	BRGM	Etat des connaissances sur la dynamique hydrosédimentaire à l'embouchure du Bassin d'Arcachon, en lien avec la stratégie locale de gestion de la bande côtière de La Teste-de-Buch	2020
[7]	Artelia	Réensablement des plages du Pyla-sur-Mer (période 2016-2026) Document d'enquête publique – dossier d'autorisation – étude d'impact	Février 2015 8713567
[8]	Artelia	Confortement de l'encoche dunaire de la Corniche (La Teste-de-Buch) – recherche d'une solution technique optimisée Phase 1 : Etat des lieux Version 5	Mai 2022 8716346
[9]	CASAGEC Ingénierie & Antea Group	Confortement de l'encoche dunaire de la corniche a la teste de Buch Avant-projet définitif	Mai 2023 CI-22047

Tableau 1 : Liste des principaux documents mis à disposition

3. Hypothèses de conception

3.1. Hypothèses foncières

Les travaux se concentreront sur les parcelles 0199 et 0198, néanmoins, ils pourraient aussi impacter les parcelles 0258, 0329 et 0194 de la commune de la Teste-de-Buch en Gironde (33).

D'après les informations fournies par le Maître d'Ouvrage, les parcelles impactées par les travaux ne sont pas sous emprise foncière du SIBA.

Il conviendra au Maître d'Ouvrage de se rapprocher des propriétaires des parcelles concernées afin de leur présenter les éléments du projet et d'obtenir leurs autorisations d'intervention avant démarrage des travaux qu'ils soient privés ou publics.

Les parcelles concernées par les travaux sont identifiées comme suit :

Commune	N° de parcelle	Propriétaire*
Pyla-sur-Mer	258	Public
Pyla-sur-Mer	329	Privé
Pyla-sur-Mer	199	Public
Pyla-sur-Mer	198	Public
Pyla-sur-Mer	194	Public

Tableau 2 : Parcelles impactées par le projet

* A Confirmer par la Ville de La Teste-de-Buch

NR : Non Renseigné

3.2. Hypothèses environnementales

Les dossiers réglementaires sont en cours d'élaboration et d'instruction. Ils reprennent l'ensemble des hypothèses environnementales relatives au projet de confortement et mise aux normes de l'ouvrage actuel. Parmi elles, les sites inscrits, Natura2000, ZNIEFF etc.

3.3. Hypothèses géographiques et géomorphologiques

L'ensemble du projet de reprise du musoir de la corniche, s'étend sur une emprise approximative de 12 000 m². Les travaux à proprement parler ne concernent que les 40 derniers mètres de l'ouvrage, soit 1 500 m². Cette emprise par les travaux est reportée sur photo aérienne ci-dessous (Figure 4).



Figure 4 : Zones d'emprise de projets et de travaux

L'emprise totale de travaux représentée en Figure 4 comprend les voies d'aménée et de repli terrestres ainsi que les zones exploitables en tant que zones d'installations de chantier.

Elle pourra être réduite dans l'éventualité où l'aménée/repli des engins de chantier et des fournitures était assuré par voie maritime.

3.4. Hypothèses géologiques

D'après la carte géologique du BRGM au 1/50 000, Feuilles n°191 « LA TESTE » et n°802 (Figure 5), la zone étudiée repose sur des dunes qui correspondent à la notation [Dy] (Edifice dunaire de type parabolique et sables des espaces interdunaires de troisième génération) et reposant sur la couche [Dz] de sable actuel (Actuel : Formations éoliennes. Dunes actuelles : Sables d'origine marine dominante).

Le pied de dune ainsi que le pied de la corniche correspondent à la couche notée [Dza] (Formations éoliennes Holocène : Sable de plage de la côte atlantique).

Les données de la BSS permettent de préciser que dans l'emprise totale de projet, ~5m de sable repose sur un mélange de 25 m de sable et de tourbe.

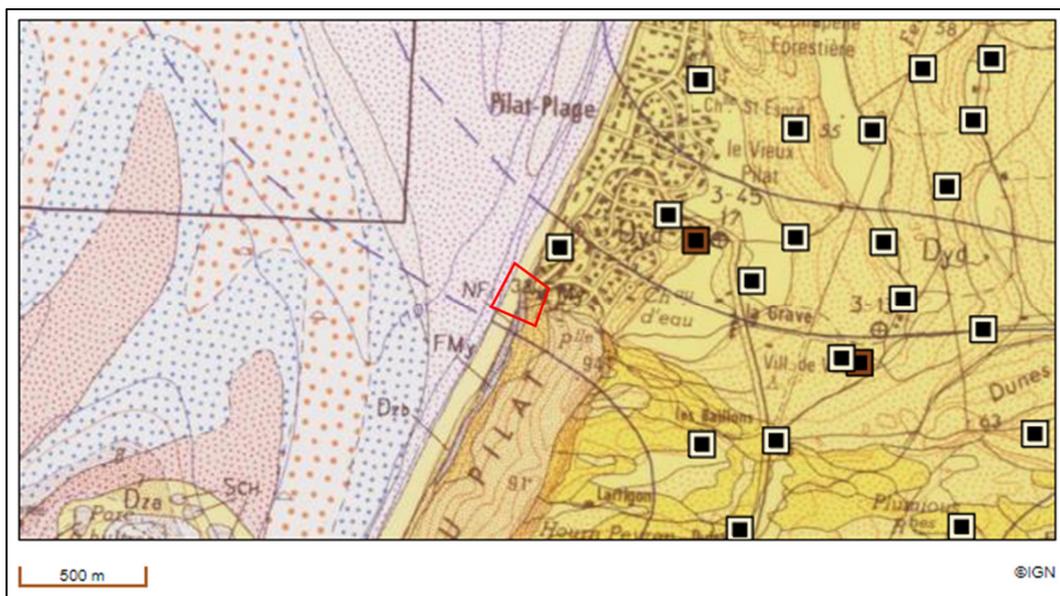


Figure 5 : Extrait de la carte géologique n°191 (source : infoterre.brgm.fr)

3.5. Hypothèses hydrologiques

D'après la Base de Données des Limites de Systèmes Aquifères (BD LISA), la zone étudiée fait partie de l'entité hydrogéologique, Sables flamandiers et argiles du Gurb du littoral aquitain (incluant alluvions flamandaises "Bri bleu" d'origine laguno-marine du Marais de Rochefort) dont le code de l'entité locale est 308AA02. Cette entité est semi-perméable et à parties libres et captives.

3.6. Hypothèses sur les aléas et risques naturels

3.6.1. Aléas sismiques

Le littoral de La Teste-de-Buche est classé en zone de sismicité 1 (aléa très faible, Figure 6) selon le zonage réglementaire en vigueur (décret n°2010-1254 et 2010-1255 du 22/10/2010). Aucune prescription parasismique particulière n'est à prévoir.

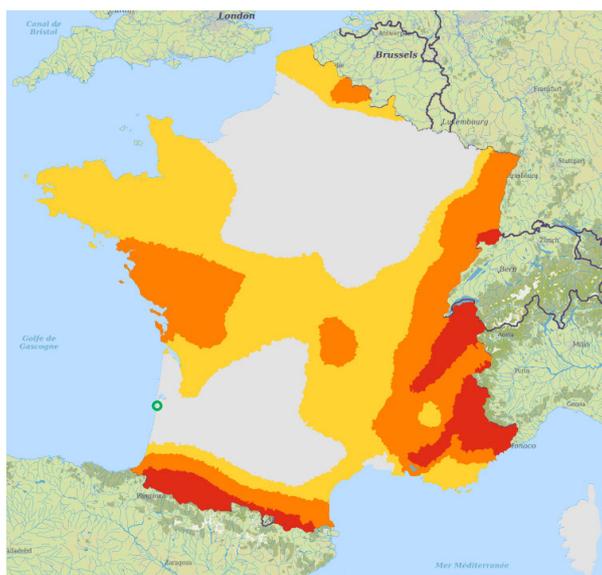


Figure 6 : Extrait de la carte d'aléa sismique et localisation du projet (Source : Géorisques)

3.6.2. Mouvements de terrain

La zone étudiée présente un risque existant important selon la cartographie BRGM de risque de mouvement de terrain (site [www. georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)).

3.7. Hypothèses liées aux aléas côtiers

Les éléments présentés ci-dessous sont définis en détails dans le rapport *CASAGEC/ Antea Group réf. [9], Rapport n°CI-22047, de mai 2023* et repris sommairement dans les paragraphes suivants.

3.7.1. Références de cote de nivellement

Toutes les cotes d'altitude sont reportées au zéro du Nivellement Général Français (NGF – IGN69). Pour information, le Nivellement Général de France (NGF), et plus spécifiquement l'IGN69 pour la France continentale, se situe à 2,005 m et 1,980 m au-dessus du zéro des cartes marines respectivement à Pilat Plage et à Arcachon (source : Références Altimétriques Maritimes, SHOM, 2022).

Ainsi :

0 m CM = -2,005 m NGF IGN 69

3.7.2. Données hydrauliques – régimes de marée

Les variations du niveau de la mer ont deux origines :

- Les marées astronomiques
- Les surcotes météorologiques

Les marées astronomiques

D'après le SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine) fournit pour l'ensemble des ports français les niveaux marins prédits pour des marées caractéristiques.

Dans le Golfe de Gascogne, la marée est de type semi-diurne, de période 12h25min. Les niveaux concernant Arcachon (port principale), le Cap-Ferret et Pilat Plage (observatoires secondaires) sont reportés dans le Tableau 3. Ces niveaux sont exprimés en cotes marines (m CM).

Tableau 3 : Niveau de marée sur le bassin d'Arcachon (RAM – SHOM, 2022).

Nom	Unité	PHMA	PMVE	PMME	NM	BMME	BMVE	PBMA
Arcachon	m CM	4,91	4,35	3,40	2,48	1,30	0,45	-0,08
Cap Ferret	m CM	4,51	4,20	3,35	2,37	1,40	0,60	-0,28
Pilat Plage	m CM	4,54	4,05	3,20	2,33	1,30	0,45	-0,09

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 Pilat Plage atteint 3,6 m en vives-eaux, et très exceptionnellement 4,5 m lors des marées astronomiques.

Les niveaux de marées sont importants à prendre en compte car la fluctuation de marée représente une contrainte majeure pour le déroulement et la gestion des travaux.

Niveau 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, deux documents fournissent les statistiques de niveaux extrêmes dans deux zones :

- Le rapport CEREMA de 2018 (Niveaux marins extrêmes des ports de métropole) pour le port d'Arcachon et les cartes du CETMEF (Tableau 4) ;

Tableau 4 : Niveaux d'eau extrêmes à Arcachon (CEREMA, 2018)

Période de retour	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Niveau d'eau (m NGF)	3,18	3,27	3,36	3,50	3,62
Niveau d'eau (m CM)	5,16	5,25	5,34	5,48	5,60

- Les cartes du CETMEF de 2012 pour des valeurs approximatives au niveau du Pilat Plage (Tableau 5)

Tableau 5 : Niveaux d'eau extrêmes obtenus par lecture de carte à Pilat-Plage (SHOM-CETMEF, 2012)

Période de retour	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Niveau d'eau (m NGF)	2,90	3,00	3,05	3,10
Niveau d'eau (m CM)	4,95	5,05	5,10	5,15

Il faut relever que les valeurs définies par le CETMEF sont plus faibles de 30 à 45 cm que celle du CEREMA.

Élévation du Niveau de la Mer liée au changement climatique

Selon le rapport du GIEC (2021-2022), les tendances d'élévation du niveau de la mer selon les différents scénarios d'évolution du changement climatique possible à horizon 2070 et 2100 seraient les suivantes :

Tableau 6 : Élévation du niveau moyen de la mer en mètre à Boucau selon différents scénarios (source : sealevel.nasa.gov)

Scénario	2070			2100		
	IC 17*	Moy.	IC 83*	IC 17	Moy.	IC 83
SSP1-2.6	0,18	0,29	0,43	0,25	0,42	0,63
SSP2-4.5	0,22	0,33	0,47	0,36	0,53	0,76
SSP5-8.5	0,27	0,39	0,55	0,53	0,73	1,02

*IC 17 : Intervalle de confiance 17 % et IC 83 Intervalle de confiance 83 %

Au regard des dernières décennies, de la situation actuelle et en considérant les fortes incertitudes, nous retenons pour la suite de l'étude la valeur haute de l'intervalle de confiance 83% du Scénario SSP5-8.5 à horizon 2070, à savoir 0,55 m.

3.7.3. Niveau d'eau de projet

L'étude APD CASAGEC/ Antea Group réf. [9], Rapport n°CI-22047, de mai 2023 comprenant l'analyse de l'ensemble des données a été réalisée en prenant en compte :

- Un niveau d'eau haut, considéré à : **+4,05 m NGF (Tr = 50 ans)**

Ce niveau comprend :

- Le niveau d'eau extrême vingtennal à Arcachon de +3,5 m IGN69 ;
- Elévation du Niveau de la Mer liée au changement climatique de 0,55 m.

3.7.4. Niveau de houle et période de projet

L'études APD de CASAGEC/ Antea Group réf. [9], Rapport n°CI-22047, de mai 2023 donne les valeurs de projet, correspondant aux valeurs maximales, retenues pour les calculs en accord avec les niveaux d'eau et les niveaux de sable, suivantes :

Tableau 7 : Hauteurs de houles et périodes de projet

Désignation	Config actuelle – Tr 50 ans
Hs au large	12.25 m
Tp au large	15 s
Hm0 pied d'ouvrage	1,9 m
H1/3 pied d'ouvrage	2,0 m
Tp pied d'ouvrage	15 s

3.7.5. Niveau de sable projet

3.7.5.1. Dynamique hydro-sédimentaire

L'étude APD de CASAGEC/ Antea Group réf. [9], Rapport n°CI-22047, de mai 2023, présente la zone de projet comme étant une zone à forte dynamique hydro sédimentaire. Ce travail reprend les éléments présentés par le BRGM en 2020 [6] dans une étude intitulée « Etat des connaissances sur la dynamique hydrosédimentaire à l'embouchure du Bassin d'Arcachon, en lien avec la stratégie locale de gestion de la bande côtière de La Teste-de-Buch ».

La complexité de cette dynamique est expliquée par la localisation de cet ouvrage. En effet, la dynamique hydro sédimentaire du milieu est fortement influencée par la présence des formations suivantes :

- Le banc du Toulinguet dans la continuité du cap Ferret ;
- La passe Nord – Chenal du Ferret ;
- La limite Nord du banc d'Arguin ;
- La passe Sud – Chenal du Pyla-Moulléau.

Ces éléments sont mouvants et l'évolution des passes semble suivre un cycle de l'ordre de 80 ans.

Le document du BRGM permet en outre d'appréhender les déplacements récents des bancs sableux localisés à proximité du secteur de la Corniche (Bernet et Arguin) et l'influence que cela peut avoir sur les chenaux adjacents. De façon plus spécifique, la comparaison des profils bathymétriques réalisés en 2014, 2016, 2017 et 2019 au droit du musoir de la Corniche met en évidence une relative stabilité, voir un léger rehaussement du fond depuis 2014.

Dans le même temps, l'étude des traits de côte sur la période 2011-2018 met en évidence un recul vers l'Est. D'après le BRGM, les relations entre les évolutions de la bathymétrie et celles des traits de côte restent complexes et ne semblent pas directement corrélés notamment en raison de l'aménagement ancien de ce secteur. En effet, l'ouvrage de la Corniche influence fortement et localement l'évolution du trait de côte alors que le chenal possède quant à lui une dynamique plus globale, régie par l'évolution du banc d'Arguin, du trait de côte et des ajustements constants de sa bathymétrie sur un linéaire dépassant largement le secteur de la Corniche (BRGM/RP-69920-FR).

3.7.5.2. Evolutions de la dune et du trait de côte

A l'image de la dynamique hydrosédimentaire, l'évolution du littoral au droit du secteur d'étude a été appréhendée par CASAGEC dans le rapport [9] au travers d'une étude d'évolution topographique du cordon dunaire et du haut de plage par exploitation de données LIDAR selon 6 profils (Figure 7) entre 2014 et 2021.

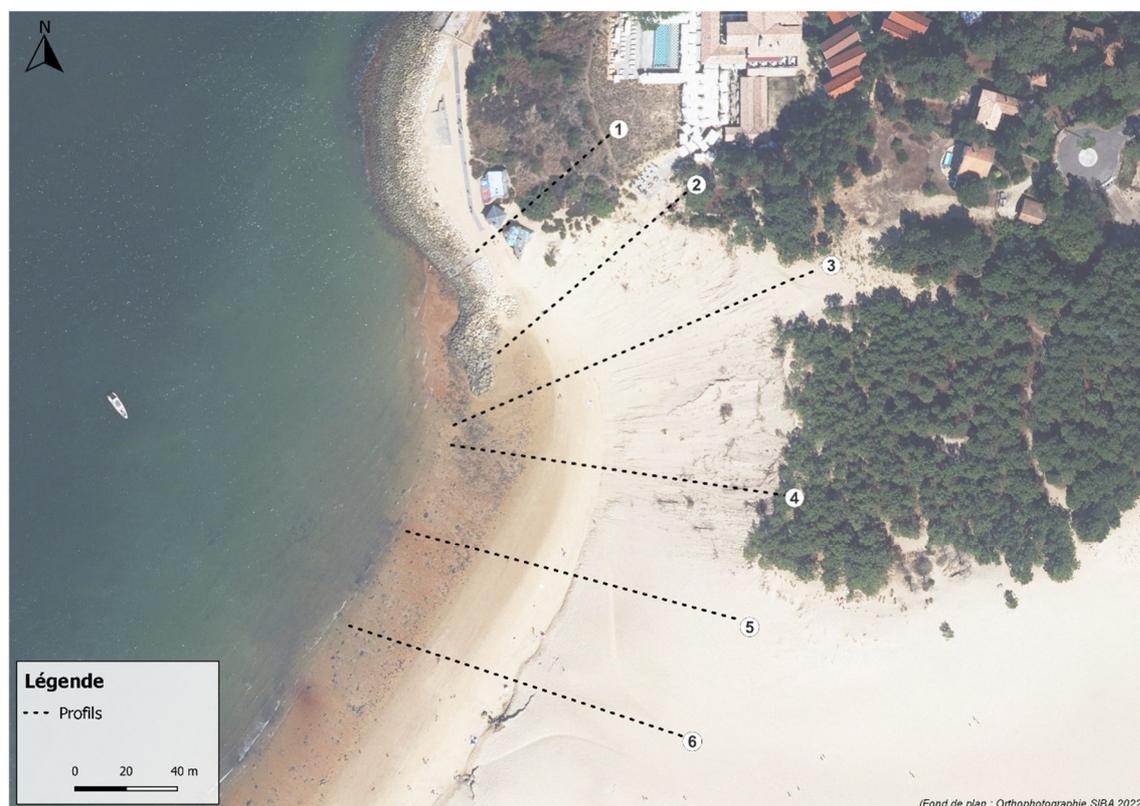


Figure 7. Localisation des 6 profils utilisés pour étudier les évolutions de la dune - CASAGEC

Deux indicateurs, permettant d'évaluer les évolutions horizontales de la topographie, ont été définis, à savoir :

- Indicateur de pied de dune (PDD) : de niveau altimétrique variable, cet indicateur a été identifié sur la base des coupes topographiques préalablement tracées,
- Indicateur de face de dune (FDD) : évolutions étudiées à la côte altimétrique 20 m CM.

Ce travail, spécifiquement réalisé entre les levés de 2014 et 2021, a permis d'obtenir pour chacun des indicateurs :

- La distance en mètre séparant le levé de 2014 de celui de 2021 (Tableau 12),
- Le taux d'évolution de la dune en m/an (Tableau 13).

Il en résulte que :

- Le profil 1 présente des évolutions très limitées sur la période 2014-2021. Alors que le pied de dune est difficilement identifiable ne permettant pas d'évaluer un taux de recul à ce niveau, la face de dune a quant à elle reculé de -1 m en 7 ans, ce qui représente un taux d'érosion à ce niveau de l'ordre de -0,1 m/an sur la période 2014-2021,
- Les profils 2 à 6 montrent des reculs importants, que ce soit du pied ou de la face de dune :
 - Concernant le pied de dune, celui-ci a reculé de -11 (P2) à -19 m (P6) entre 2014 et 2021, ce qui équivaut à des taux d'évolution de -1,6 à -2,7 m/an,
 - Concernant la face de dune, des reculs importants et graduels de P2 à P6 sont mesurables (-11 m en P2, à -20 m en P6). Au niveau de la zone d'étude, la dune en arrière au niveau de l'encoche recul avec des taux compris entre -1,6 et -2,9 m/an.

Ces données sont en cohérence avec les informations issues de l'INE (Indicateur National de l'Erosion côtière) qui classe le littoral Nord de la dune du Pilat comme en érosion. Plus précisément, et à partir de l'exploitation des données de trait de côte issues de 1950 à 2011, les taux d'érosion sont ici compris entre **-1,5 et -3 m/an**

3.8. Contraintes de projet

3.8.1. Contraintes d'accessibilités au site

L'accès au site est contraint par le milieu environnant. En effet, le site à l'étude est situé à l'extrémité de la corniche au pied de la dune du Pilat. Il est donc enclavé entre l'océan, l'une des plus grandes dunes d'Europe, site classée ainsi que de multiples propriétés privées. De ce fait peu de solution subsiste quant à l'accessibilité des machines, des matériaux et des acteurs du chantier au musoir. Enfin, aucun passage n'est envisageable par le Sud de la dune, appelé le « Petit Nice » (circulation interdite sur la plage de la dune du Pilat).

Ainsi les accès à la zone de chantier se feront par voie terrestre en provenance du Nord ou par voie maritime (selon l'organisation des entreprises). Au vu de la différence de coûts entre ces deux options, c'est le scénario par voie terrestre qui sera privilégié et étudiée en phase PRO. **Néanmoins, le scénario « accès par voie maritime » reste ouvert à variante et sera à disposition des entreprises de travaux, en prenant en compte les contraintes d'accès décrites précédemment.**

Ce scénario « Voie Terrestre » est détaillé ci-dessous et schématisé en Figure 16 :

- Les accès à la plage se feront donc par la cale à Bateau Avenue de Banc d'Arguin. Cet ouvrage sera renforcé si nécessaire pour pouvoir résister aux passages des différents engins ;
- Les installations de chantier (base vie) seront situées sur le parking avenue du banc d'Arguin ;

- La circulations des engins se fera exclusivement sur la plage à marée basse (cf. contraintes de marée) ;
- Pour remonter et accéder au haut de l'ouvrage, une rampe temporaire sera construite. Cette rampe sera construite puis déconstruite une première fois à l'issue de la phase 1 puis une seconde fois à l'issue de la phase 2 si les deux phases ne s'enchainent pas.
- Les machines et les blocs déposés seront stockés temporairement sur la zone à l'arrière de l'ouvrage.

Il conviendra également de prendre en compte :

- Le mobilier urbain proche cale à bateau ;
- Le perré bétonné ;
- Les deux vestiges d'épis ;
- La promenade ;
- Les clôtures ;
- Le linéaire de carapace en enrochements qui ne sera pas modifié.

Ces éléments impactent fortement l'accès aux zones de travaux et devront être intégrés à la bonne exécution des travaux.

3.8.2. Contraintes d'interventions

Les travaux de reprise et confortement du musoir en enrochements prendront également en compte :

- Les contraintes de marées. La plage ne découvre qu'au plein bas, les périodes les plus adaptés pour passer et travailler en pied d'ouvrage sont des gros coefficients de vives eaux.
- Les contraintes de planning avec prise en compte :
 - De la période à enjeux écologiques : A préciser dans le cadre du *Dossier d'Autorisation en cours d'Instruction*.
 - De la période estivale : avril à septembre.

Avant la notification du marché travaux, le Maître d'Ouvrage définira, les accès à maintenir durant toute la période de travaux.

4. Synthèse de dimensionnement

4.1. Description de l'ouvrage actuel

L'ouvrage actuel est le résultat d'aménagement successifs. L'historique de l'évolution des ouvrages du site d'étude est écrit dans l'étude d'APS d'ARTELIA de 2022. Dont le résumé de l'étude APD [9] est repris ci-dessous.

Les grandes étapes d'aménagement sont rappelées ci-dessous :

- Fin des années 60 – début 70 : création d'un premier ouvrage au niveau de la Corniche ;
- 1995 : reprise et extension de l'ouvrage en enrochement, avec la création d'une extension type protection de rampe de descente à la mer non prévue initialement dans le projet ;
- 2002 : légère extension en enrochement complétée par des géotubes longitudinaux et perpendiculaires au trait de côte qui n'ont pas données satisfaction ;
- 2013-2014 : travaux de réfection avec reprise d'enrochements, de la rampe d'accès et de remblais à l'arrière.

Les coupes-types suivantes correspondent à la partie courante de l'ouvrage :

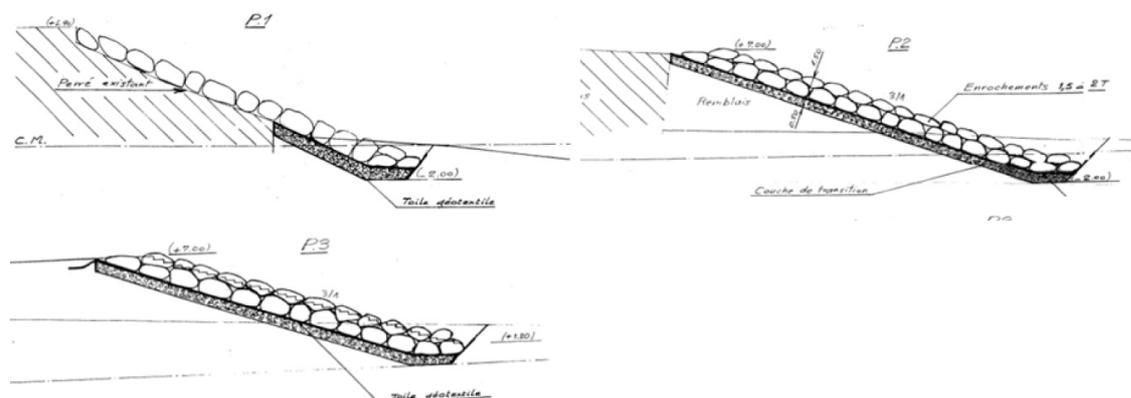


Figure 8. Coupe-types des travaux de protection du musoir réalisés en 1995 (SOGREAH 2011)

Aucune donnée concernant les coupes des travaux d'extension ou de confortement réalisés après 1995 n'est disponible à ce jour.

Toutefois, afin de mieux caractériser l'ouvrage actuel, les travaux de déconstruction et la réutilisation des matériaux de récupération, un plan a été retracé sur la base des coupes historiques, des LIDAR et des orthophotographies disponibles. De plus, une analyse blocométrique simplifiée a été réalisée sur la base des orthophotographies, sur un échantillon de blocs.

Il ressort de l'analyse blocométrique que :

- En section courante la catégorie d'enrochements identifiée est de l'ordre de 1-3 t pour du 1,5-2 t évoquée sur les coupes ;
- En extrémité sur la partie supérieure, les enrochements semblent plus gros avec une catégorie de l'ordre de 2-4 t.

En vue de leur réutilisation, nous retiendrons une catégorie de l'ordre de 2-4 t composant l'extrémité de l'ouvrage.

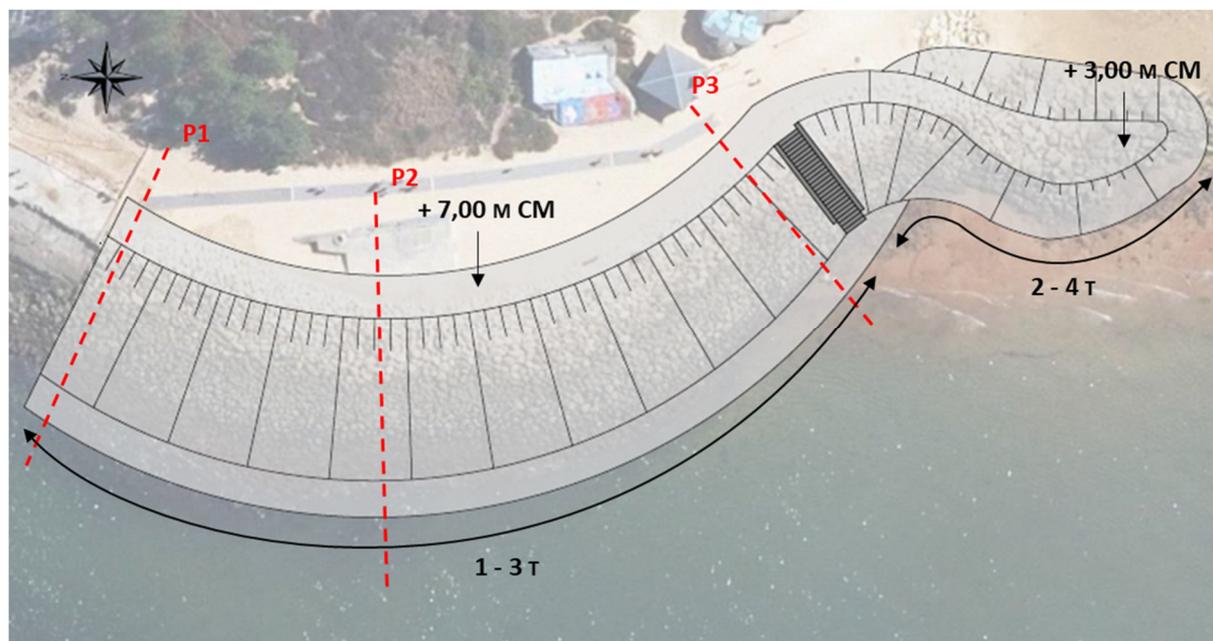


Figure 9. Vue en plan de la configuration actuelle (CASAGEC & Antea APD [9])

Globalement l'état de l'ouvrage semble peu évolutif depuis 2011. La configuration actuelle semble liée aux multiples reprises de l'extrémité de l'ouvrage et à des désordres passés. L'état de l'escalier avec des marches non parallèles confirme que l'ouvrage a dû bouger et se stabiliser par la suite. Comme évoqué dans l'étude d'APS (ARTELIA, 2022), la partie désorganisée correspond aux derniers 45 m.



Figure 10. Photographies de l'extrémité de l'ouvrage depuis la plage (gauche) et depuis la crête (gauche)

La réalisation d'une terminaison d'ouvrage stable, nécessite de prendre en compte contournement potentiel de l'ouvrage par l'érosion. En effet, comme observé sur ce musoir ainsi sur la plupart des terminaisons d'ouvrages de fixation du trait de côte, un contournement de l'érosion peut se produire. Ce phénomène est appelé encoche d'érosion.

L'apparition de cette encoche est liée à plusieurs phénomènes :

- Transition entre une zone fixée (ouvrage) et une zone mobile sableuse ;

- Zone de spécificité hydrodynamique en lien avec le phénomène de diffraction autour de l'ouvrage ;
- Les franchissements peuvent également accentuer les phénomènes en lien avec l'écoulement des volumes d'eau générés par les débits de franchissements vers l'extrémité de l'ouvrage pour s'évacuer.

L'amplitude du phénomène est difficilement estimable et prévisible. De ce fait, il est nécessaire de le prendre en considération dans la définition de l'extrémité de l'ouvrage. Ainsi, un retour du talus en enrochements est indispensable.

La réalisation de ce retour doit se faire en évitant ou limitant fortement les excavations au niveau du pied de dune afin de ne pas déstabiliser cette dernière.

Les études APS et APD ont démontré une difficulté liée aux problématiques d'excavation en pied de dune. De ce fait une nouvelle géométrie d'ouvrage a été définie en phase APD dans l'objectif de limiter ralentir ce phénomène.

4.2. Prédimensionnement issu des études d'Avant-projet

Le prédimensionnement en phase Avant-projet a été conduit selon les formules empiriques de Van Der Meer et Van Gent présentées dans le Guide des Enrochements, lesquelles ont mené au dimensionnement suivant :

4.2.1. Carapace en enrochements

Une vérification de la blocométrie en place a été conduite en phase APD par CASAGEC Ingénierie et présentée dans le rapport [9]. Les calculs menés donnent les fuseaux, garantissant la stabilité de la carapace en enrochements.

Au regard des différentes réflexions et avancement de la conception, la philosophie des travaux retenue est la suivante : **démantèlement et reprise du musoir avec les blocs déjà présents sur place.**

En accord avec le SIBA et afin de respecter les conclusions des études préliminaires d'avant-projet [1] et avant-projet définitif [9] :

- La reprise de l'ouvrage se fera avec des blocs correctement dimensionnés selon les calculs de l'étude [9] (CASAGEC/Antea). **Ce renfort est donc envisagé avec des blocs de 1,5-2 T et 2-4 T présents sur place.**
- **Niveau de crête 7 m CM en ligne avec l'ouvrage actuel ;**
- **Niveau de l'ancrage de l'ouvrage compris entre 0,2 m CM côté mer jusqu'à 2,8 m CM côté dune ;**
- **Pente de talus 3/1 côté mer et 3/2 côté dune ;**
- Dans le but de recherche d'économies et pour limiter le nombre d'amenées et de replis, les enrochements de carapace de l'ordre de 1,5-2 T et 2-4 T seront **exclusivement issus de la récupération des plus gros enrochements au niveau du quart arrière de la terminaison, sous condition d'avoir une quantité suffisante constatée après démantèlement ;**

En ce sens, **si des blocs d'apport sont nécessaires, ils seront obligatoirement de calibre 2-4 T.**

4.2.2. Sous-couche filtre

La carapace en enrochements reposera sur une couche de filtre qui sert d'assise sur le géotextile. Ces petits enrochements de « protection » du géotextile appartiennent d'après les données disponibles (étude [9]) à la catégorie d'enrochement **40 – 200 kg avec dans la mesure du possible une réutilisation des enrochements in-situ, sous condition d'avoir une quantité suffisante constatée après démantèlement.**

4.2.3. Géotextile

Dans le cadre des travaux de reprise du musoir, le géotextile à mettre en œuvre devra être en adéquation avec les classes granulométriques retenues.

Le géotextile mis en œuvre devra présenter des caractéristiques proches ou similaires à celle présentées dans le Tableau 8 ci-dessous :

Caractéristiques	Références	Valeurs requises
Epaisseur sous 2 kPa	NF EN 964-1	5.2 mm
Masse surfacique	NF EN 965	600 g/m ²
Résistance à la traction	NF EN ISO 10319	SP : 40.1 kN/m ST : 40.1 kN/m
Déformation à l'effort de traction maximale	NF EN ISO 10319	SP : 80% ST : 80%
Perforation dynamique	ENF EN 918	4.6 mm
Poinçonnement	NFG 38019	3.3 kN
Poinçonnement CBR	NF EN ISO 12236	7 kN
Perméabilité normale au plan du filtre	NF EN ISO 11058	0.028 m/s
Ouverture de filtration du filtre	NF EN ISO 12956	70µm
Capacité de débit dans le plan sous gradient de 1	NF EN ISO 12958	NR

SP : sens production / ST : sens travers

Tableau 8 : Caractéristiques retenues pour le géotextile

5. Description générale des travaux

5.1. Hiérarchisation des travaux

Ces travaux se dérouleront donc en trois phases distinctes :

- Phase 1 : Démantèlement des vestiges du musoir et de l'extrémité du musoir actuel et constatation de la quantité de blocs disponibles ;
- Phase 2 : Amenée de blocs si nécessaire et de géotextile. Reprise, renfort et réorientation du musoir afin de limiter la progression de l'encoche dunaire ;
- Phase 3 : La mise en place de rechargements en sédiments en arrière de l'ouvrage.

Chacune des deux premières phases seront précédées et terminées par la construction d'une rampe d'accès et de replis à la zone de travaux.

La phase 3 n'est pas abordée dans ce rapport. Cette phase fera l'objet d'une étude spécifique en phase PRO (rapport en volet séparé).

5.2. Description générale du démantèlement

L'objectif de la Phase n°1 est de démanteler l'ouvrage sur une linéaire de l'ordre de 54 m incluant la zone à retravailler pour réaliser la jonction entre l'ouvrage maintenu et la future terminaison. Les blocs extraits de cette zone seront entreposés et stockés à proximité dans l'objectif d'être réutilisés en phase 2.

5.2.1. Caractéristiques principales du démantèlement

Les caractéristiques principales de la phase 1 sont les suivantes :

- Démantèlement de l'ouvrage actuel sur 50 m à la pelle ou au godet jusqu'à la zone de transition. Ce démantèlement comprend la carapace en enrochements, la couche filtre et le géotextile en place (si présent) ;
- Le terrassement et talutage de la zone mise à nue afin de résister à l'érosion durant la période de transition entre les deux phases ;
- Mise en stock à proximité directe de la zone de travaux ;
- Mise en sécurité de l'extrémité sans enrochements ;
- Mise en sécurité de la zone de stock ;
- Quantification des blocs déposés.

5.3. Description générale de la restructuration du musoir

5.3.1. Principes constructifs généraux

5.3.1.1. Rappel de la proposition de géométrie APD

Les choix réalisés pour permettre la réalisation d'une terminaison en intégrant la contrainte d'excavation de la dune sont les suivantes :

- Rotation de l'axe de la terminaison de 19 ° dans le sens horaire ;
- Raidissement progressive de la pente :
 - Sur le quart avant de 3H/1V à 2,5H/1V (Horizontale / Verticale) ;
 - Sur le quart arrière de 2,5H/1V à 1,5H/1V.
- Le niveau de fondation du pied de l'ouvrage t :
 - Varie entre 0,2 et 1,2 m CM dans la partie courbe ;
 - Varie entre 1,2 et 2,2 m CM en talus arrière sur 6 m ;
 - Puis progressivement le talus arrière disparaît sur les 6 m restants.

Cette analyse et l'ensemble des choix préalablement réalisés et évoqués permet d'obtenir la terminaison suivante en Phase APD :

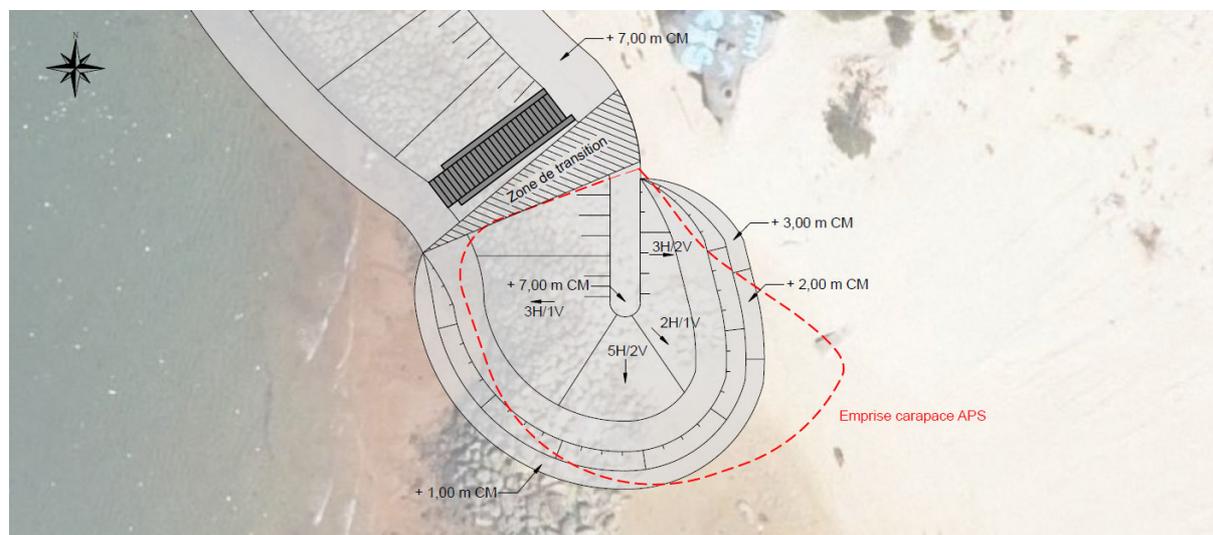


Figure 11 : Vue en plan du projet et comparaison avec le projet APS (CASAGEC, APD [9])

5.3.1.2. Caractéristiques principales de l'ouvrage

Les caractéristiques principales de l'ouvrage retenu en Phase PRO sont les suivantes :

- Niveau de crête 7 m CM dans la continuité de l'ouvrage actuel ;
- Niveau de l'ancrage de l'ouvrage compris entre 0,7 m CM côté mer jusqu'à 2,7 m CM côté dune ;
- Pente de talus 3H/1V côté mer et 3H/2V côté dune ;
- Enrochement de carapace de l'ordre de 2-4 t obtenues à partir des enrochements de récupération avec les plus gros enrochements au niveau du quart arrière de la terminaison (épaisseur moyenne estimée : 1,70m) ;
- Enrochement de sous-couche / protection du géotextile de 40 – 200 kg dans la mesure du possible réutilisation des enrochements in-situ (épaisseur moyenne estimée : 0,3 m).

La vue en plan et les coupes-types suivantes (Annexe II et III) permettent d'illustrer le projet de reprise de la terminaison de l'ouvrage :

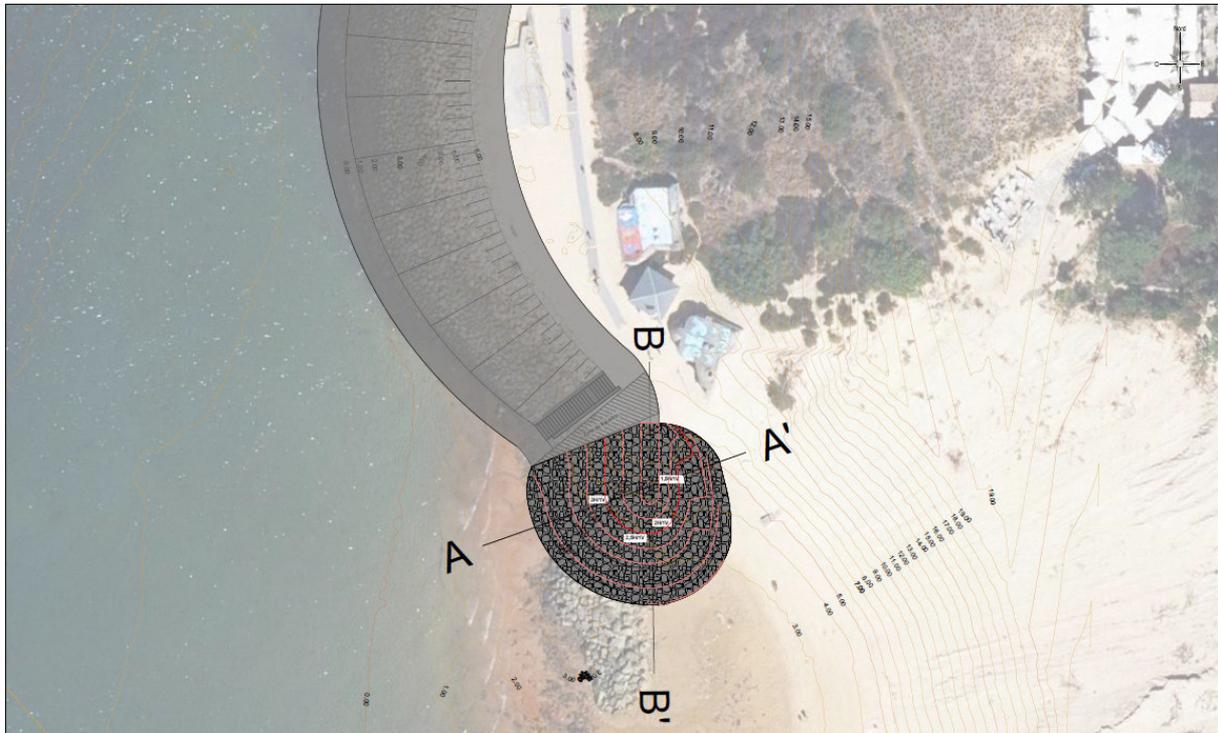


Figure 12 : Vue en plan du projet en version PRO

Phase	Catégorie	Quantité
1	Enrochements à déposer	1470 m ³
2	Blocs 2-4 T	1170 m ³
	Sous-couche 40 -200 kg	300 m ³
	Surface géotextile	1150 m ²
1 et 2	Déblais/ Remblais de sable	640 m ³
Une Rampe d'accès	Matériaux	400 m ³

Tableau 9 : Estimation des volumes manipulés et nécessaires par phase

Les valeurs affichées sont des estimations à confirmer en phase EXE.

5.4. Accès à la crête d'ouvrage

5.4.1. Caractéristiques principales de la rampe d'accès

Les caractéristiques principales de la rampe d'accès imaginée Phase PRO sont les suivantes :

- Niveau de crête 7 m CM pour atteindre la cote de l'ouvrage actuel ;
- Un talus partant du platier rocheux reposant sur l'ouvrage en enrochements avec une pente de 2H/1V ;
- Constitution en blocs d'enrochements et matériaux de type sous-couche dont le volume estimé est 400 m³. L'entreprise pourra proposer des alternatives pour la constitution de cette ouvrage (sable, etc.).

La vue en plan suivante (Annexe II) permet d'illustrer le projet de reprise de la terminaison de l'ouvrage :

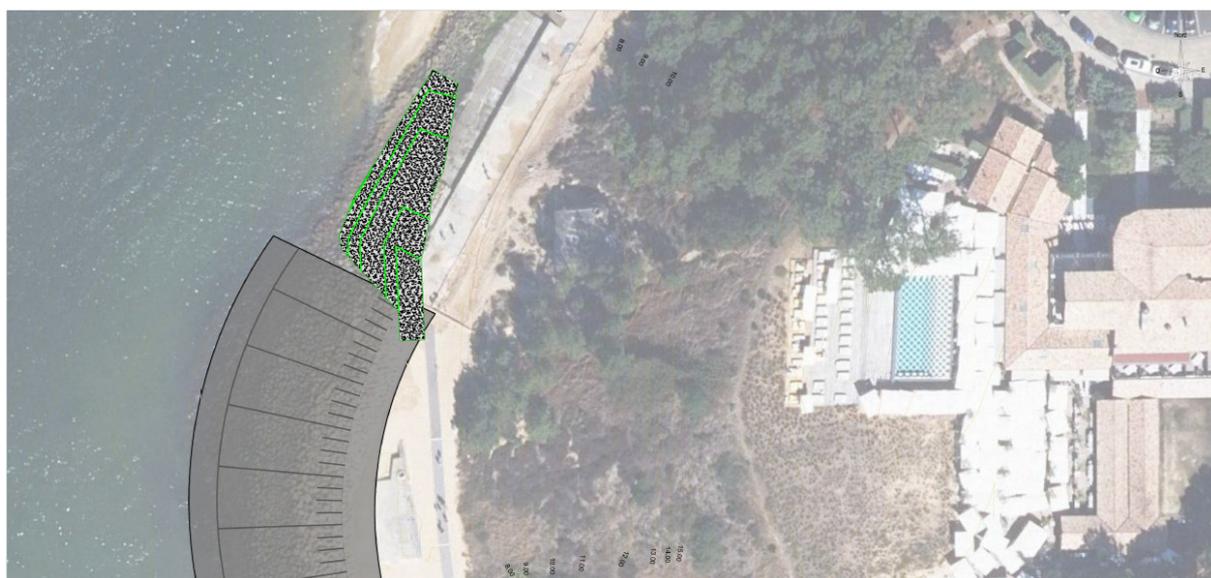


Figure 15 : Vue en plan de la rampe en version PRO

La création d'une telle rampe constitue une solution cohérente pour accéder à la zone de travaux sans emprunter ni endommager le perré et sa promenade. Néanmoins l'entreprise pourra étudier et proposer sous sa pleine responsabilité, des solutions alternatives (accès par voie maritime, ouvrage provisoire différents, estacade, etc.).

6. Dispositions constructives

6.1. Poste 100 - Travaux généraux

Les travaux généraux comprennent les postes présentés ci-dessous.

Dans le cadre des prix généraux, il est donc projeté :

6.1.1. Poste 101 : Installations de chantier

Ce poste comprend :

- L'aménée-repli des installations de chantier en conformité avec le code du travail ;
- L'aménée-repli des engins de chantier, des équipes et des fournitures ;

Les installations de chantier devront comprendre au minimum :

- Vestiaires et sanitaires ;
- Bureau de chantier et réunion ;
- Alimentations diverses (électricité, AEP, EU, etc.) ;
- Deux panneaux de chantier, pour l'information du public et conformément à la réglementation en vigueur ;
- Les panneaux de signalisation des travaux et éléments de sécurisation du chantier (barrières HERAS, etc.) ;
- Un constat d'huissier.

Les démolitions, modifications, transformations, dégâts divers qui interviendront du fait de l'aménagement du chantier et de son accès, comme de l'exécution des travaux, donneront lieu en fin de chantier à la remise en état complète des lieux, des réseaux divers et des installations publiques et privées affectées par les dommages.

Une attention sera portée à la législation en matière de nuisance sonore et des dispositions pour limiter les émissions de poussières seront à prendre.

Un entretien régulier devra être réaliser sur :

- Les aires de stockage des matériaux, le matériel et les engins affectés aux travaux,
- Les pistes de chantier nécessaires à la circulation des engins.

L'installation de chantier sera à coordonner avec le Maître d'Ouvrage, la ville de La Teste et son Maître d'Œuvre, sur proposition de l'Entreprise de travaux. Le choix de la localisation des différentes zones dédiées pourra se faire sur la base des propositions de l'entreprise titulaire du marché.

Il est convenu avec les différents acteurs que les déplacements seront effectués sur la plage avec pour objectif de limiter au maximum les allées et venues des machines sur la plage. Une station d'entreposage temporaire des enrochements et des machines sera prévue sur la berme au niveau du bunker/poste de secours. L'emplacement privilégié pour la base-vie est le parking de l'avenue du banc d'Arguin. Au regard des contraintes d'accès et de site l'installation de chantier pourra être envisagée de la façon suivante :

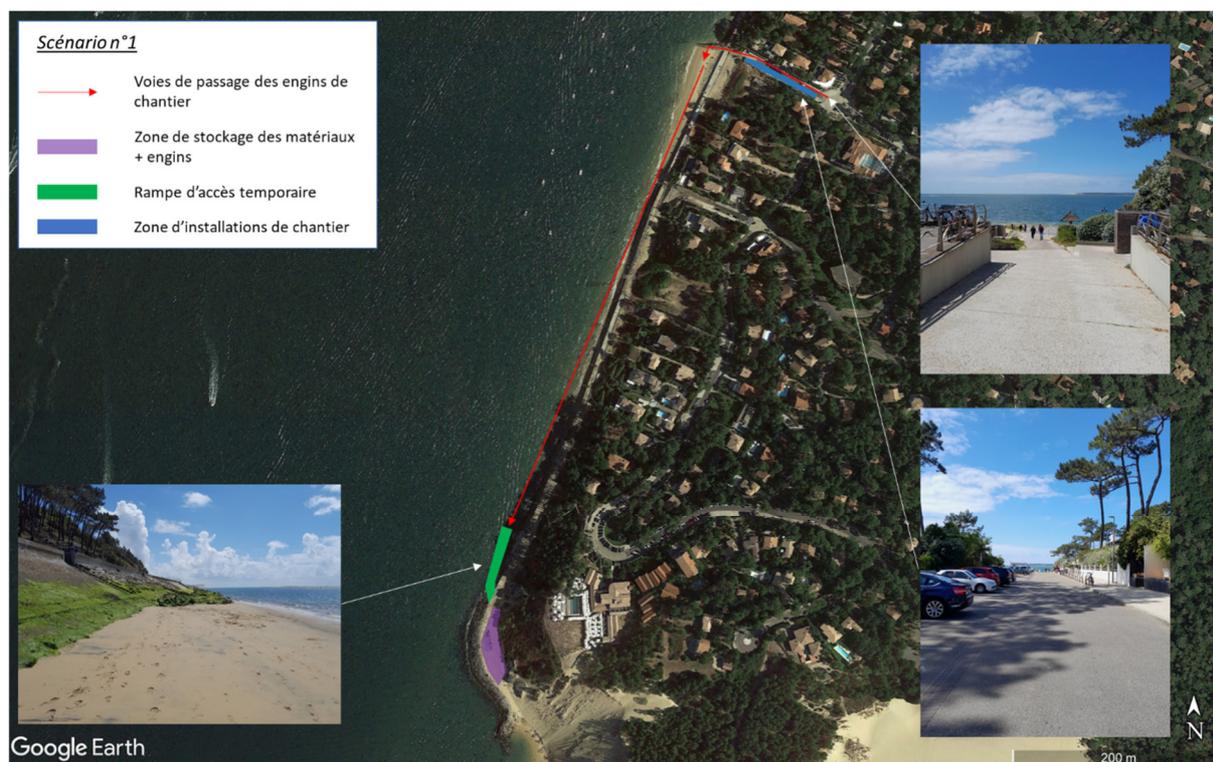


Figure 16 : Proposition du scénario d'implantation des installations de chantier, zones de stockage et circulation pour accès et travaux au musoir

Nota 1 : Un géotextile afin de limiter les pertes d'enrochements dans le sable devra être mis en place sur les aires de stockage temporaires, notamment pour les matériaux granulaires.

Nota 2 : Les aires de stockage et la zone d'installation de chantier seront définies sur proposition de l'Entreprise de travaux en concertation avec le Maître d'Ouvrage, la ville de La Teste et le Maître d'Œuvre, ainsi qu'en accord avec le CSPS de l'opération, notamment si l'accès se fait par voie maritime (solution variante pouvant être étudiée par les entreprises).

Nota 3 : L'aire de stockage proposée pourra aussi accueillir certains engins de chantier.

6.1.1. Poste 102 : Elaboration des documents d'étude

L'entreprise titulaire du marché devra soumettre ses études d'exécution :

- Le plan d'installation de chantier, de stockage des matériaux, de signalisation temporaire et de circulations en phase travaux ;
- L'étude d'exécution des travaux globaux : un plan de masse et coupes de détails d'exécution, faisant figurer l'ensemble des aménagements prévus, accompagné d'une note méthodologique expliquant l'ensemble des procédures suivies pour la réalisation des travaux dans les règles de l'art ;
- L'étude d'exécution des travaux de terrassement : un plan de terrassement, avec définition des zones de stock temporaires, des zones de déblais et de remblai, etc., ainsi qu'un estimatif des volumes en jeu (volumes de déblais, volumes de remblai, volumes de matériaux d'apport si nécessaire) ;

- Les fiches techniques de l'ensemble des matériaux qui seront mis en œuvre sur le site (matériaux granulaires insensibles à l'eau, canalisation, fourreaux et câbles, clôtures, mobilier urbain et équipements fixes, etc.) ;
- Un planning détaillé d'exécution, tenant compte des coactivités possibles, avec identification des chemins critiques, points d'arrêt et contrôles réalisés ;
- Eventuellement des notes de calcul, plans complémentaires, procédure d'exécution, etc. ;
- PAQ, PAE, PPSPS ;
- Le plan de recollement par un géomètre expert (extérieure à l'entreprise) ;
- Un Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

6.1.2. Poste 103 : Essais et contrôles

Des contrôles internes et externes, dont notamment les contrôles topographiques et essais de conformité sur les enrochements (essais de Los Angeles, mesure de densité, etc...) seront à réaliser au cours de l'exécution des travaux. Ces essais et contrôles sont détaillés au § 7.

6.1.3. Poste 104 : Travaux préparatoires

Les pistes d'accès devront être réalisées en accord avec la Maîtrise d'Ouvrage et la ville de La Teste. En effet les contraintes de circulation et d'accès devront être prises en compte.

Au stade PRO, les pistes provisoires et les accès au chantier peuvent être envisagé de la manière suivante :

- Accès au chantier par (cf. Figure 17) :
 1. Avenue de Biscarrosse ;
 2. Boulevard de l'océan ;
 3. Avenue du Banc d'Arguin.
- Accès aux zones de travaux par des pistes d'accès provisoires qui devront être remise en état en fin de chantier :
 1. Parking avenue du Banc d'Arguin ;
 2. Cale à bateaux ;
 3. Passage à travers des vestiges d'épis transversaux ;
 4. Promenade en extrémité du perré proche musoir ;
 5. Berme proximité poste de secours.

Les épis seront réaménagés en phase de préparation de sorte à faciliter la circulation des machines de chantier et remis en place à la fin des travaux.

La cale à bateau est considérée comme étant l'accès le plus adapté la livraison des matériaux de chantier, et au passage des engins de chantier. Cependant cet ouvrage est en mauvais état, relativement étroit (3 m de large) et équipé d'un garde-corps ce qui implique de prévoir des dispositions pour limiter sa dégradation.

Les plateformes de stockage, rampe d'accès et épis seront nécessairement remis en état à l'issue des travaux.



Figure 17 : Dimension et localisation des accès à la plage

La réalisation de la rampe d'accès au perré suit les principes constructifs suivants :

- Appui sur l'ouvrage en enrochements actuel et ancrée sur la plage ou dans le platier rocheux apparent. L'objectif est d'atteindre l'interface entre la promenade et la zone sableuse du musoir ;
- Composition en blocs d'enrochements selon une pente de 2H/1V ;
- Couverture géotextile sur les enrochements pour faire office de couche d'assise ;
- Couverture en couche de roulements en matériaux granulats sur le géotextile ;

Cette rampe devra être suffisamment résistante pour permettre la circulation de véhicules de chantier lourds et perdurer malgré les changements de marée et les attaques de la houle. De ce fait, la constitution de cette rampe pourra être différente selon les propositions techniques de l'entrepreneur.

L'ouvrage sera entretenu pour être exploité durant tout la durée des deux phases du chantier (amenées et replis). En cas d'une discontinuité entre les deux phases de chantier (cf. Dossiers règlementaires) la rampe pourra être démantelée puis reconstruite afin d'éviter sa dégradation.

Afin de limiter ces travaux préparatoires, il sera proposé aux entreprises de travaux d'étudier une solution alternative (voie d'accès maritime, composition différente, etc.) si elle le juge plus économique.

6.1.4. Poste 105 : Précautions environnementales

Les zones de manutention des machines devront être protégées contre les fuites d'hydrocarbures et de liquides (huiles, etc.).

Pour cela une couverture géosynthétique sera mise en place sur les parkings et les zones de manutention des machines de chantier, afin d'éviter une potentielle pollution. De la même manière, des « kits de propretés » seront à disposition dans chaque machine et dans la base vie du chantier pour réagir en cas de fuites.

La cigarette sera strictement interdite sur le chantier afin de limiter les risques d'inflammations du géotextile ainsi que pour des questions environnementales.

La MOA pourra recruter un écologue qui travaillera en collaboration avec l'écologue de l'entreprise.

6.1.5. Poste 106 : Gestion des déchets sur site

En cas de découverte de déchets ou macrodéchets sur site et ou enfouis (bétons, ferraille, filets de pêche, plastiques, géotextiles, etc.), l'entreprise aura à sa charge l'extraction, l'évacuation et l'élimination totale et complète de ces éléments.

6.2. Poste 200 – Démantèlement du musoir

6.2.1. Objectifs

Les travaux sur le musoir sont divisés en deux phases qui devront dans la mesure du possible, s'enchaîner :

- Phase 1 : démantèlement de l'extrémité en place et mise en stock des blocs ;
- Phase 2 : reprise des blocs pour une restructuration du musoir.

La période à enjeux écologique précisée dans le Dossier d'Autorisation en cours d'instruction peut empêcher l'enchaînement de ces deux phases. Ces scénarios seront donc ouverts à étude de solutions alternatives par les entreprises travaux.

D'une manière générale, des travaux de terrassement du sable en place sont à prévoir pendant chacune des phases et en cas de pause entre ces dernières.

6.2.2. Poste 210 – Phase 1 : Déconstruction

6.2.2.1. Principes constructifs et caractéristiques de la Phase 1

La Phase 1 est une phase de déconstruction de l'ouvrage existant, cette phase suit les principes constructifs suivants, et est présentée en Figure 18:

- La dépose des enrochements jusqu'à la zone de transition / escalier sur 50 ml. Cette dépose comprend l'ensemble des enrochements présents sur place et devrait correspondre à près de 1400 m³ ;
- Réalisation d'un profil d'équilibre temporaire pour la terminaison du musoir en 2/1 ;
- Terrassement du sable en place pour stabiliser le pied de dune.



Figure 18 : Emprise des enrochements à déposer en phase 1

La zone de stock des enrochements déposés est ciblée dans la figure 19 ci-dessous :

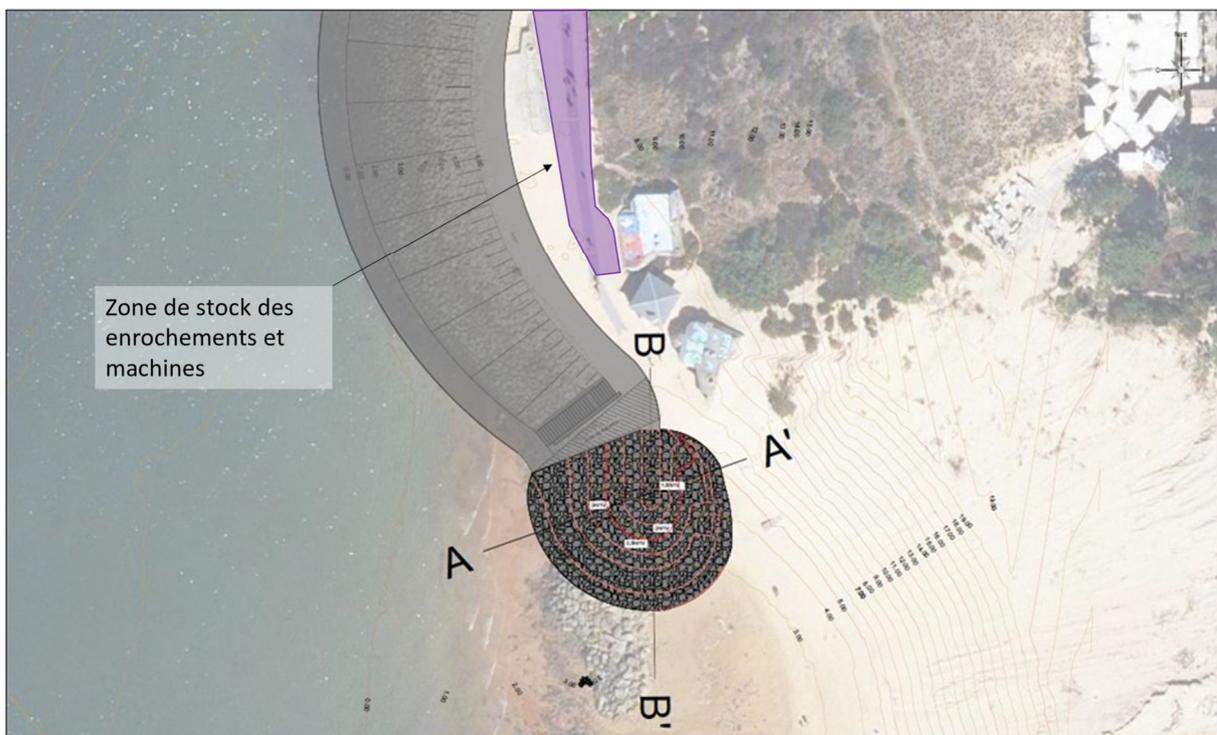


Figure 19 : Localisation de la zone de stockage des enrochements déposés en phase 1

6.2.3. Poste 220 – Phase 2 : Reprise du musoir

6.2.3.1. Principes constructifs de la Phase 2

La Phase 2 est la phase de reprise de l'extrémité du musoir de l'ouvrage existant, elle suit les principes constructifs suivants :

- Recherche et jonction en thermique ou par couture avec le géotextile si existant et accessible ;
- Préparation du projet de fond de terrassement devant accueillir les enrochements ;
- Installation de l'extension géotextile recouvert d'une couche filtre correctement dimensionnés (40 – 200 kg) ;
- Couverture en blocs 2-4 T selon le profil proposé ;
- Remblaiement en sable de l'arrière de l'ouvrage et réalisation d'une pente d'accès à la plage.

6.2.3.2. Caractéristiques générales de la Phase 2

- Linéaire protection : 30 ml selon le profil proposé ;
- Carapace : enrochements calcaires 2-4 T déjà sur place ;
- Sous-couche filtre : enrochements calcaire filtre granulaire 40 - 200 kg sur une épaisseur de 0,3 m
- Arase de la protection : + 7 m CM ;

→ Plan associé : coupe de principes AA' et BB'

6.2.3.3. Prescriptions de pose du géotextile

D'une manière générale, la pose des nappes de géotextiles sera réalisée avec le minimum d'avance sur la mise en œuvre du matériau de remblai arrière afin de limiter les éventuels déplacements des nappes par l'action du vent ou action mécanique durant le chantier.

Le déroulage permettra la bonne exécution des opérations ultérieures d'ancrage et d'assemblage. Il sera suivi le plus rapidement possible par l'assemblage.

Le poseur doit s'assurer que la mise en place soit réalisée :

- Par un équipement lourd et adéquat ;
- Sur une assise qui ne s'est pas détériorée entre l'acceptation et le début de la pose ;
- Par du personnel ne fumant pas, ne portant pas de chaussures qui peuvent être dommageables à la pose ou gestes nuisibles au géosynthétique ;
- Selon la méthode pour le déroulement du géotextile.

Aucun rouleau de géotextile ne devra être déployé perpendiculairement au sens de la pente.

Le recouvrement entre deux lés de nappe géotextile contigües sera d'au moins 1 mètre. L'ancrage des lés sera assuré en pied et en crête par la mise en œuvre de blocs d'enrochement.

Les lés seront soudés thermiquement ou cousus entre eux afin d'éviter tout mouvement lors de la pose des couches d'enrochements.

Toute nappe de géotextile qui aura été endommagée pendant l'exécution des travaux, quelle qu'en soit la cause (déchirure ou écrasement par engins, tempête, etc..) devra, à l'appréciation du maître d'œuvre, être remplacée par une neuve, au frais de l'entreprise.

L'Entreprise présentera dans son mémoire technique la méthodologie de pose des géotextiles retenue.

6.2.3.4. Mise en œuvre des blocs

La mise en œuvre des enrochements devra être conforme aux préconisations de la norme NF EN 13383-1 et au Fascicule 64 du CCTG.

Après mise en place du géotextile (dont les extrémités seront ancrées), chacun des blocs devra être bloqué. Les blocs d'enrochement lourds seront agencés un par un et orientés selon la face la plus adaptée au profil du talus pour présenter une rugosité maximale et de manière à ce qu'ils subsistent le moins de vide interstitiel possible entre les blocs.

Les blocs seront mis en œuvre sur une couche à la pelle mécanique sur les sections de travaux. Le montage de l'ouvrage se fera par un travail depuis la crête d'ouvrage. Dans tous les cas, l'Entrepreneur devra anticiper la création de toutes pistes, plateformes temporaires de stockage et de retournements qu'il juge nécessaire.

L'Entrepreneur devra prévoir les moyens adaptés aux travaux et fournira une note descriptive de ses méthodologies dans le cadre de son PAQ.

Un aspect de surface fermée est recherché pour la protection de l'intégrité de l'ouvrage de confortement. La proportion des vides subsistant dans la masse doit être aussi faible que possible et ne doit pas excéder 30 %. Les saillies ou creux ne doivent pas dépasser le diamètre d'un demi-bloc.

L'Entrepreneur donnera au fond de forme des talus les surcotes nécessaires pour compenser les tassements inhérents au mode d'exécution. L'évolution et le tassement des enrochements devront être surveillés au cours de la phase chantier et la cote de + 7,0 m CM devra être atteinte et validée lors de la réception des travaux.

Les opérations de surélévation ou d'élargissement du talus qui s'avèreraient nécessaires pour permettre la circulation des engins seront à la charge de l'entrepreneur dans la mesure où elles auraient pour effet la mise en place de matériaux en quantités supplémentaires par rapport à celles prévues à partir des profils théoriques des ouvrages.

L'Entrepreneur proposera des moyens de constatation à partir de la plateforme supérieure de l'ouvrage de sorte que le plus grand nombre possible de contrôles puissent être effectués quelles que soient les conditions de marée et les circonstances météorologiques.

L'Entrepreneur devra apprécier à son point de vue et sous sa seule responsabilité les conditions de mise en place correcte des matériaux. Au-delà des tolérances admises, les matériaux hors profil ne sont pas pris en compte. Les enrochements seront pesés en carrière : les chauffeurs des camions effectuant les transports remettront les bons de pesée aux surveillants de travaux.

Nota : Le gabarit des engins de pose devra être adapté à la taille des blocs à manipuler dont certains pourront atteindre 4 t.

7. Etudes, essais, contrôles

7.1. Tolérance d'implantation et exécution

Les tolérances d'exécution pour l'implantation des ouvrages seront les suivantes :

- En plan : ± 0.1 m
- En altitude : ± 0.1 m

Il sera demandé à l'Entreprise toutes les justifications nécessaires pendant toute la durée des travaux permettant la vérification de ces cotes par le Maître d'Œuvre.

7.2. Contrôle interne

L'entreprise est tenue d'exercer un contrôle interne portant, au minimum, sur les points suivants :

- Contrôle des caractéristiques des matériaux et produits utilisés ;
- Contrôle de la surface de pose ;
- Contrôle qualité des coutures du géotextile.

Le principe du contrôle interne, ses modalités d'application ainsi que les intervenants seront précisées par l'Entrepreneur lors de l'établissement du PAQ.

Les essais de laboratoire seront systématiquement confiés à un laboratoire agréé par le Maître d'Œuvre (laboratoire de l'entreprise ou extérieur).

L'Entrepreneur adressera au Maître d'Œuvre :

- Son appréciation sur le travail fourni par le laboratoire ou l'organisme ;
- Son analyse sur les origines des résultats qui ne seraient pas satisfaisants (causes de non-conformités éventuelles) ;
- Ses propositions d'adaptation de la chaîne de production pour améliorer la production future ;
- Ses propositions pour rectifier la production antérieure, objet du contrôle non satisfaisant.

La liste minimale des opérations de contrôle à effectuer par des laboratoires ou organismes dans le cadre du contrôle interne est la suivante :

- Contrôles d'implantation ;
- Agrément des blocs d'enrochements ;
- Agrément des géotextiles ;
- Agrément des éléments préfabriqués ;
- Caractérisations des matériaux de remblaiement (sable).

Les procès-verbaux correspondants seront communiqués au fur et à mesure au Maître d'œuvre.

7.3. Contrôle topographique

Dans le cadre de son contrôle interne, l'entrepreneur exécutera à ses frais le contrôle topographique des terrassements et des ouvrages (y compris levé initial de l'ensemble de la zone de travaux).

Les résultats seront communiqués au Maître d'Œuvre pour contrôle et validation.

8. Planification de l'opération et marché de travaux

8.1. Planning d'opération

Lors des réunions de cadrage préalable, le maître d'ouvrage a fixé ses objectifs en termes de planning. Les travaux ne peuvent pas être effectués :

- En période de vacances de toussaint ;
- En période de vacances de Noël ;
- En haute saison (à partir de pâques) ;
- Période à enjeux écologiques, en attente des contraintes définies dans l'étude d'Impact et Arrêté Préfectoral.

Le planning général de l'opération au stade PRO (hors contrainte environnementales) est proposé en Annexe IV.

8.2. Métrés au stade PRO

Une étude a été effectuée pour déterminer les volumes suivants :

- Sable à décaisser ;
- Sable à remblayer ;
- Blocs 80-230 mm à mettre en place,
- Blocs d'enrochements 2-4 T à déposer ;
- Blocs d'enrochements 2-4 T à reposer ;

Les volumes ont été estimés sur la base des mesures effectuées sur le terrain et des estimations présentées en phase APD.

Néanmoins, ces quantités de travaux restent une approximation. La phase travaux pourra engendrer des discussions et des écarts avec les volumes envisagés conséquents, notamment à l'issue de la Phase 1.

Cependant, la philosophie validée par le MOA consiste à réutiliser au maximum de matériaux du site et limiter voire éviter les apports extérieurs.

L'estimation de la porosité de l'ouvrage est tirée du Guide Enrochement CETMF 2009, sur la base d'un placement standard pour couche simple ou double. On retient alors 30% de porosité n_v .

A ce stade nous retiendrons, en accord avec la Maitrise d'Ouvrage, l'hypothèse suivante :

- Un taux de réutilisation de **100% des blocs en place**.

Les métrés et volumes mis en jeu, au stade PRO, sont présentés dans l'estimation financière de l'Annexe V.

8.3. Estimation / cout de l'opération

L'estimation financière des travaux, au stade PRO est présentée en Annexe V.

Ce chiffrage a été établi sur la base :

- De la réactualisation des métrés à ce stade (PRO) ;
- De prix unitaires de 2023/2024.

Cette estimation ne fait pas apparaître les frais annexes. Ainsi ce chiffrage n'inclut pas :

- Le forfait de rémunération de la maîtrise d'œuvre ;
- Les frais de contrôle technique ;
- Les frais de rémunération d'un organisme de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé des travailleurs (CSPS) ;
- La prime éventuelle de l'assurance « dommages » ;
- Les frais liés à l'actualisation des prix ;
- Le dévoiement de réseaux découverts fortuitement lors de terrassements ;
- La matérialisation des bornes topographiques de référence ;
- Les frais financiers ;
- Les frais propres au Maître d'Ouvrage.

8.4. Passation de marché

Compte tenu du montant estimé des travaux, au stade de l'Avant-Projet, (supérieur à 90 000 € HT mais inférieur à 5 548 00 € HT), nous proposons au SIBA de retenir **une passation de marché de travaux de type procédure adaptée, avec publicité au BOAMP ou dans un JAL, sous appel d'offres « ouvert ».**

Le tableau ci-après présente les seuils de publicité pour les marchés publics de travaux, en vigueur jusqu'au 31 décembre 2024 :

Type marché	de Acheteur	Publicité non obligatoire	Publicité libre ou adaptée	Publicité obligatoire au BOAMP ou dans un JAL	Publicité obligatoire au BOAMP et au JOUE
Travaux	Tout organisme	En dessous de 40 000 €	De 40 000 € à 89 999,99 €	De 100 000 € à 5 381 999,99 €	À partir de 5 382 000 €

Tableau 10 : Seuils de publicité pour des marchés publics de travaux (montants hors taxe) – 2023/2024

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Antea Group s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. Antea Group conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise Antea Group à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, Antea Group s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/fr/annexes>

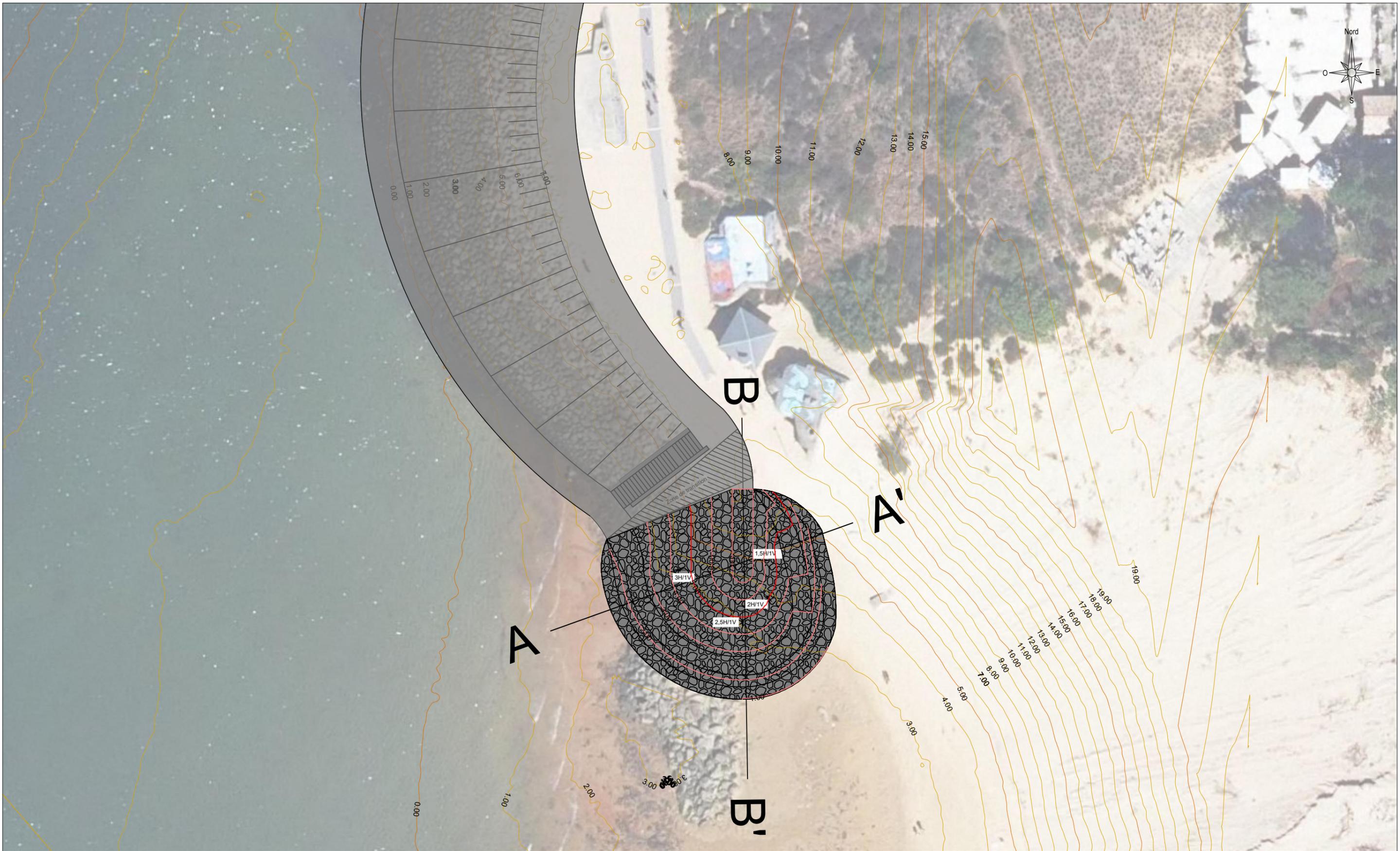


ANNEXES

- Annexe I : Réponse des concessionnaires aux DT
- Annexe II : Plans de masse de l'ouvrage et de la rampe d'accès
- Annexe III : Vues en coupes de l'ouvrage
- Annexe IV : Planning prévisionnel de l'opération
- Annexe V : Estimations financières des travaux au stade PRO

Annexe I : Réponse des concessionnaires aux DT

Annexe II : Plans de masse de l'ouvrage et de la rampe d'accès



Bassin d'Arcachon - SIBA

Confortement de l'encoche dunaire de la corniche - La Teste de Buch

Plan de localisation de la rampe d'accès travaux



Echelle : 1/500
 0 m 4 8 20 m

Géoréférencement : RGF 93 / L93

Format : A3 Partie : 1/1

Projet N° : AQUP220557

Fichier : 230901_Plan_La_Teste.dwg

Rapport N° :

A	01/09/2023	V.G	G.C	M.F	Edition initiale
Rev.	Date	Auteur	Visé par	Approuvé par	Désignation



Bassin d'Arcachon - SIBA

Plan de localisation de la rampe d'accès travaux

Confortement de l'encoche dunaire de la corniche - La Teste de Buch



Echelle : 1/500
 0 m 4 8 20 m

Géoréférencement : RGF 93 / L93

Format : A3 Partie : 1/1

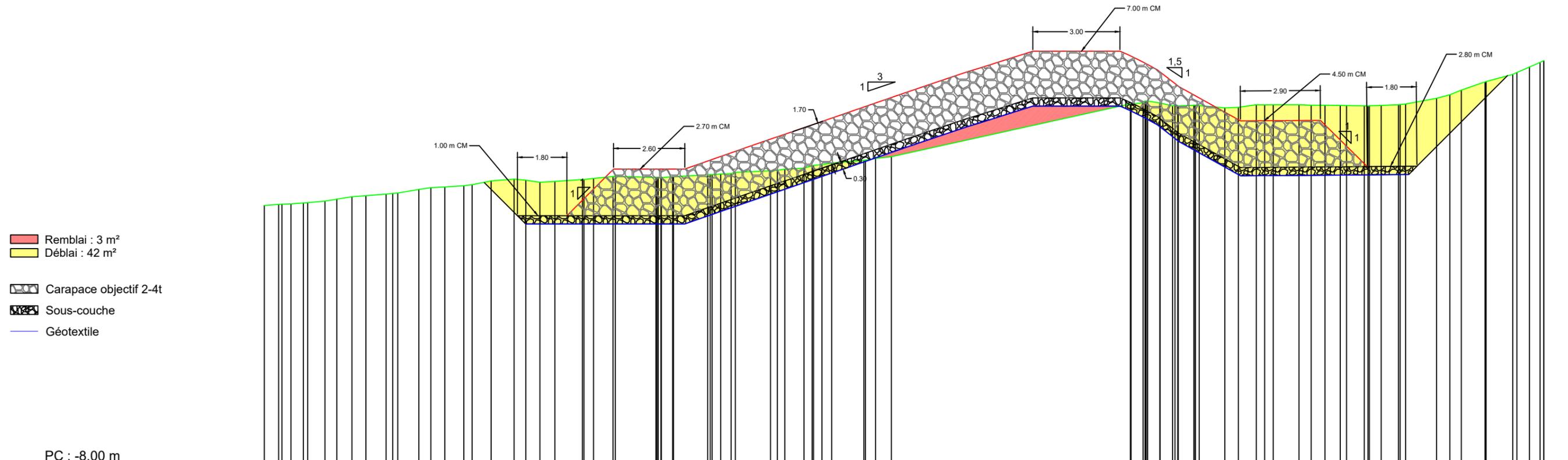
Projet N° : AQUP220557

Fichier : 230810_Plan_La_Teste.dwg

Rapport N° :

A	11/08/2023	V.G	G.C	M.F	Edition initiale
Rev.	Date	Auteur	Visé par	Approuvé par	Désignation

Annexe III : **Vues en coupes de l'ouvrage**



- Remblai : 3 m²
- Déblai : 42 m²
- Carapace objectif 2-4t
- Sous-couche
- Géotextile

PC : -8.00 m

Altitudes TN	1.38	1.47	1.61	1.74	1.83	2.03	2.10	2.28	2.30	2.26	2.33	2.44	2.40	2.49	2.59	2.65	2.74	2.93	3.03	3.16	3.08	3.12	3.04	2.94	3.05	3.06	3.03	3.01	3.05	3.29	3.88	4.16	4.66	
Distances cumulées TN	0.000	1.406	2.644	3.705	4.888	6.070	7.271	8.272	9.506	10.598	11.606	12.716	14.279	16.161	17.173	18.664	19.673	20.688	21.667	22.864	31.573	32.645	33.893	35.017	36.165	37.720	39.222	40.235	41.343	42.734	44.504	45.912	46.650	
Altitudes projet																																		
Altitudes sous-couche									1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	2.04		3.80	5.50	5.99	6.38	7.00	7.00	6.32	4.46	4.46	2.80	2.81	2.51	6.12						
Altitudes arase																																		

Bassin d'Arcachon - SIBA

Confortement de l'encoche dunaire de la corniche - La Teste de Buch

Profil musoir - Coupe AA'



Echelle : 1/150



Géoréférencement : RGF 93 / L93

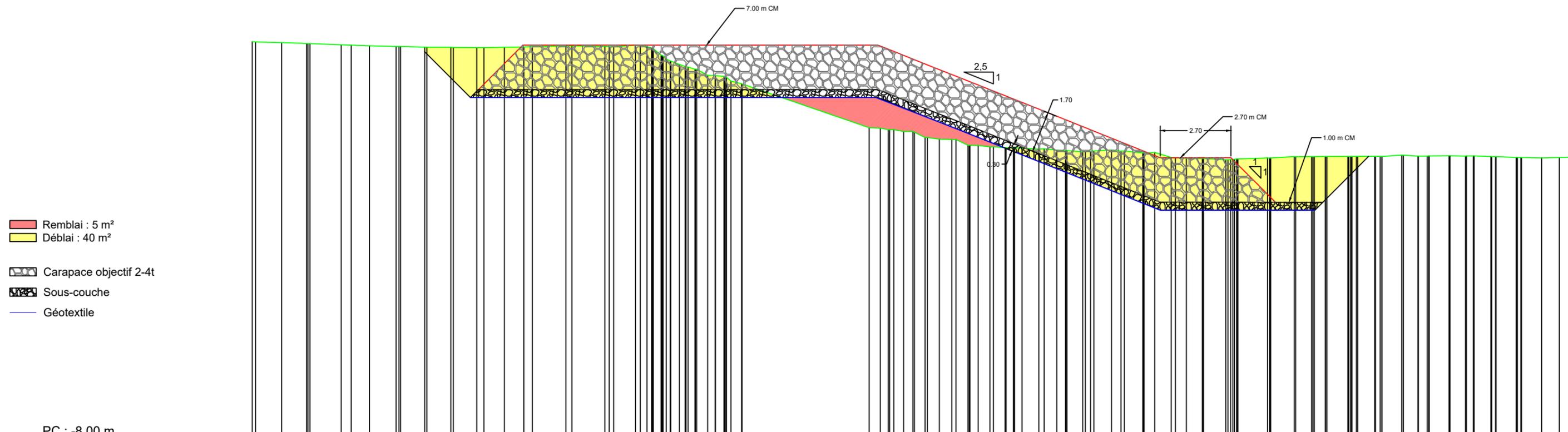
Format : A3 Partie : 1/1

Projet N° : AQU220557

Rapport N° :

Fichier : 230901_Plan_La_Teste.dwg

Rev.	Date	Auteur	Visé par	Approuvé par	Désignation
A	01/09/2023	V.G	G.C	M.F	Edition initiale



- Remblai : 5 m²
- Déblai : 40 m²
- Carapace objectif 2-4t
- Sous-couche
- Géotextile

PC : -8.00 m

Altitudes TN	7.13	7.09	7.06	7.01	6.97	6.95	6.92	6.91	6.90	6.93	6.97	6.95	7.00	6.90	6.08	6.80	3.85	3.70	3.41	3.18	3.09	3.03	2.97	2.96	2.95	2.90	2.68	2.63	2.69	2.74	2.75	2.75	2.76	2.77	2.75	2.71	2.71				
Distances cumulées TN	0.00	1.14	2.12	3.36	4.47	5.49	6.54	7.67	8.86	10.37	11.90	13.67	14.60	15.92	18.93	18.09	23.91	24.94	26.20	27.32	28.70	30.07	31.09	32.05	33.91	34.65	35.90	37.94	38.79	39.71	40.92	41.93	43.05	44.89	45.93	47.26	48.24	49.94			
Altitudes projet									5.29	7.00			7.00			7.00	7.00		6.21	5.77			4.28			2.70		2.70		1.00											
Altitudes sous-couche									5.00	5.30			5.30			5.30	5.30		4.51	4.07			2.96			1.00		1.00		1.00											
Altitudes arase						6.75	6.82		6.00	5.30			5.00			5.00	5.00		4.21	3.77			2.26			0.70		0.70		0.70											

Bassin d'Arcachon - SIBA

Confortement de l'encoche dunaire de la corniche - La Teste de Buch

Profil musoir - Coupe BB'



Echelle : 1/150



Géoréférencement : RGF 93 / L93

Format : A3

Partie : 1/1

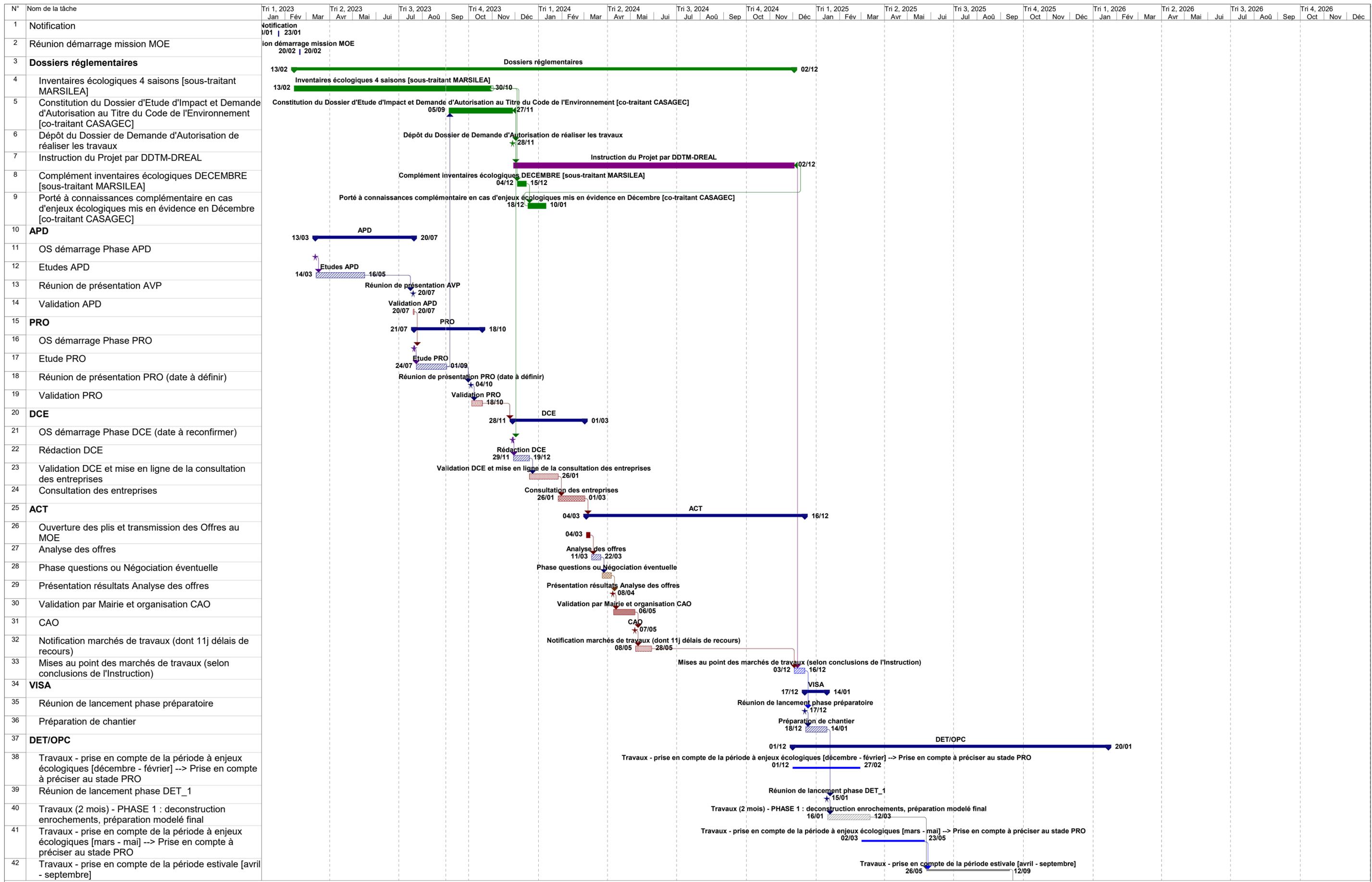
Projet N° : AQU220557

Rapport N° :

Fichier : 230901_Plan_La_Teste.dwg

Rev.	Date	Auteur	Visé par	Approuvé par	Désignation
A	01/09/2023	V.G	G.C	M.F	Edition initiale

Annexe IV : **Planning prévisionnel de l'opération**



Projet : Opération de confortement de Date : Ven 01/09/23	Tâche	■	Récapitulative	◄	Jalons externes	◆	Tâche manuelle	◇	Récapitulatif manuel	◆	Tâches externes	◇	Echéance	↓
	Fractionnement	.....	Récapitulatif du projet	◄	Jalon inactif	□	Durée uniquement	.....	Début uniquement	■	Jalons externes	■		
	Jalon	◆	Tâches externes	■	Récapitulatif inactif	.....	Report récapitulatif manuel	◆	Fin uniquement	◄	Avancement	■		

Annexe V : Estimations financières des travaux au stade PRO



**CONFORTEMENT DE L'ENCOCHE DUNAIRE
DE LA CORNICHE A LA TESTE DE BUCH**



D. P. G. F. - Détail des Prix Globaux et Forfaitaires

Phase PRO - Estimation Confidentielle

N°	Désignation des travaux	Unité	Quantité indicative	P.U (HT)	Montant total (HT)
100	Travaux généraux				
101	Amenée et repli des installations de chantier	FT	1.00	60 000.00 €	60 000.00 €
102	Elaboration des documents d'étude	FT	1.00	7 000.00 €	7 000.00 €
103	Essais et contrôles - Levés géomètre	FT	1.00	2 000.00 €	2 000.00 €
104	Travaux préparatoires : plateformes de stockage (aménagement et démontage)	FT	1.00	4 500.00 €	4 500.00 €
105	Travaux préparatoires : rampe d'accès en sable, graves ou enrochements (aménagement et démontage) depuis la plage Nord y compris son entretien ou solution alternative laissée à la pleine responsabilité de l'entrepreneur durant toute la durée du chantier (voie maritime, ouvrage provisoire, etc.)	FT	1.00	150 000.00 €	150 000.00 €
106	Etat initial : plan topographique initial et constat d'Huissier initial	FT	1.00	2 500.00 €	2 500.00 €
107	Plan de récolement et DOE	FT	1.00	1 500.00 €	1 500.00 €
108	Précautions environnementales	FT	1.00	3 000.00 €	3 000.00 €
109	Gestion des déchets sur site	FT	1.00	3 000.00 €	3 000.00 €
sous-total : Travaux généraux					233 500.00 €
200	Phase 1 : Démantèlement du musoir				
201	Travaux de dépose et mise en stock temporaire des enrochements en place	m3	1470.00	35.00 €	51 450.00 €
202	Travaux de déblais/remblais sableux pour mise en sécurité de la plage durant la transition Phase 1 / Phase 2 et Mise en sécurité du stock d'enrochements	FT	1.00	4 500.00 €	4 500.00 €
sous-total : Phase 1 : Démantèlement du musoir					55 950.00 €
300	Phase 2 : Reprise du musoir				
301	Travaux de déblais/remblais sableux pour préparation du fond de terrassement et fond de forme du musoir	m3	640.00	18.50 €	11 840.00 €
302	Fourniture et pose de nappe géotextile	m²	1150.00	8.50 €	9 775.00 €
303	Reprise du stock et mise en œuvre de la couche filtre 40 - 200 kg (100% reprise) avec éventuellement du concassage ponctuel des blocs repris	m3	300.00	45.00 €	13 500.00 €
304	Reprise du stock et mise en œuvre des enrochement calcaire 2-4T (100% reprise)	m3	1170.00	45.00 €	52 650.00 €
sous-total : Phase 2 : Reprise du musoir					87 765.00 €
400	Travaux annexes et aléas				
401	Reprises des dégradations à l'issue des travaux, et remise à l'état initial : reprise des enrobés, cale à bateaux, trottoirs de parking, muret béton, mobilier urbain, etc... (liste non exhaustive) si des dégradations sont constatées	Ft	1.00	25 000.00 €	25 000.00 €
402	Gestion des escaliers sur enrochements et reprises ponctuelles si nécessaire	Ft	1.00	15 000.00 €	15 000.00 €
sous-total : Travaux annexes et aléas					40 000.00 €

Montant total du marché HT -
TVA - 20%
Montant total du marché TTC

417 215.00 €
83 443.00 €
500 658.00 €

Le changement climatique n'implique pas seulement un monde plus chaud, il annonce un monde qui change.



Notre métier, vous accompagner pour gérer ces enjeux.



Siège social : ZAC du Moulin, 803 Boulevard Duhamel du Monceau, CS 30602, 45166 OLIVET CEDEX – Antea France – SAS au capital de 4 700 000 € - SIREN 393 206 735 – Code APE 7112 B

Références :



Portées
communiquées
sur demande