

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

Demande d'autorisation environnementale (Articles L.181-1 et suivants du CE)

Evaluation environnementale (Articles L122-1 et suivants du CE)

Evaluation des incidences Natura 2000 (Articles L414-1 et suivants du CE)

**ETAPE 3.1 : DESCRIPTION DU PROJET**



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



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

**VENDAYS  
MONTALIVET**

**Rapport n°CI-21030-rev02**

**Août 2024**

## INFORMATIONS GENERALES SUR LE DOCUMENT

<b>Contact</b>	<b>CASAGEC INGENIERIE</b> 18 rue Maryse Bastié Z.A. de Maignon 64600 Anglet - FRANCE Tel : + 33 5 59 45 11 03 Web : <a href="http://www.casagec.fr">http://www.casagec.fr</a>
<b>Titre du rapport</b>	PROTECTION DU LITTORAL DE VENDAYS-MONTALIVET FACE A L'EROSION MARINE <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demande d'autorisation environnementale (Articles L.181-1 et suivants du Code de l'Environnement)</li> <li>• Evaluation environnementale (Articles L.122-1 et suivants du Code de l'Environnement)</li> <li>• Evaluation des incidences Natura 2000 (Articles L.414-1 et suivants du Code de l'Environnement)</li> </ul> <p>Etape 3.1 – Description du projet</p>
<b>Maître d'Ouvrage</b>	Communauté de communes Médoc Atlantique
<b>Auteur(s)</b>	Léa KAYSER / Julien BAILLS (CASAGEC) Gaultier POUPART LAFARGE / Charlotte BENNEHARD (EGIS)
<b>Responsable du projet</b>	Vincent MAZEIRAUD (CDC MEDOC ATLANTIQUE)
<b>Rapport n°</b>	CI-21030-rev02

## SUIVI DU DOCUMENT

Rev.	Date	Description	Rédigé par	Approuvé par
00	15/06/2023	Première version	LKR/JBS/GPE	CFR/DRY/CBD
01	19/01/2024	Deuxième version suite à la demande de compléments de la police de l'eau du 21/12/2023	LKR	CFR
02	30/08/2024	Troisième version suite à la modification des dates de travaux	LKR/MCO	CFR

## PREAMBULE – ORGANISATION DES DOCUMENTS

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

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

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

Le présent document correspond à l'étape 3.1 de la procédure de dépôt.

## TABLE DES MATIERES

1.	Contexte et objectifs du projet .....	9
2.	Description du projet et des travaux envisagés .....	11
2.1.	Protection des parements latéraux de la colonne.....	11
2.1.1.	Description de l'ouvrage concerné dans son état actuel .....	11
2.1.2.	Description de la solution retenue.....	11
2.1.3.	Description des travaux.....	11
2.1.4.	Organisation générale du chantier.....	12
2.2.	Déconstruction de l'épi Nord et allongement de l'épi Sud .....	13
2.2.1.	Description des ouvrages concernés dans leur état actuel.....	13
2.2.2.	Description de la solution retenue.....	14
2.2.3.	Description des travaux.....	15
2.2.4.	Organisation générale du chantier.....	15
2.3.	Rechargements annuels en sable .....	17
2.3.1.	Préambule .....	17
2.3.2.	Principe des opérations.....	17
2.3.3.	Organisation générale du chantier.....	20
2.4.	Calendrier prévisionnel du projet.....	21
2.5.	Coût global du projet.....	21
2.6.	Vulnérabilité du projet aux risques d'accident ou de catastrophe majeurs et moyens d'intervention en cas d'incident .....	22
2.7.	Propreté et mesures liées au fonctionnement du chantier .....	22
2.8.	Remise en état du site après les travaux.....	23
3.	Définition de la procédure règlementaire associée au projet .....	24
3.1.	Procédure au titre de la loi sur l'eau (code de l'environnement).....	24
3.2.	Evaluation environnementale (étude d'impact, code de l'environnement) .....	24
3.3.	Evaluation des incidences Natura 2000 (code de l'environnement) .....	25
3.4.	Déclaration d'intérêt général (code de l'environnement).....	25
3.5.	Procédures au titre de l'occupation du Domaine Public Maritime (CGPPP - Code général de la propriété des personnes publiques) .....	26
3.6.	Mise en compatibilité du PLU.....	26
3.7.	Enquête publique unique .....	27
	Documents Annexes .....	28
	Annexe 1 – AVP – phase 1 : protection des parements latéraux de la colonne (EGIS, 2022) .....	29

Annexe 2 – AVP – phase 2 : Réhabilitation de l'épi Sud (EGIS, 2022) .....	30
Annexe 3 – CERFA 1964*02 : demande d'autorisation environnementale .....	31
Annexe 4 – Arrêté de dispense d'étude d'impact pour les travaux de protection des parements latéraux de la colonne.....	32
Annexe 5 – Arrêté préfectoral portant Autorisation d'Occupation Temporaire du Domaine Public Maritime pour les ouvrages littoraux de Vendays-Montalivet.....	33

## TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Cartographie du recul cumulé du pied de dune et de l'impact érosif cumulé causés par les tempêtes et grandes marées de la saison hivernale 2019-2020 sur le littoral aquitain (source : OCA) .....	9
Figure 2 : Localisation des ouvrages rencontrés sur le littoral de Vendays-Montalivet (source : CASAGEC INGENIERIE).....	9
Figure 3 : Pelle 120 T à bras long manipulant un enrochement de 4 – 6 t (Egis).....	15
Figure 4 : Evolution journalière du niveau de marée à Montalivet – conditions de vives-eaux .....	16

## Liste des Tableaux

Tableau 1: Bilan des opérations de rechargement effectuées sur la commune de Vendays-Montalivet de 2019 à 2022. ....	18
Tableau 2: Récapitulatif des volumes de rechargements envisagés dans le cadre du présent projet, sur les dix prochaines années. ....	18
Tableau 3: Coût global du projet.....	21
Tableau 4: Nomenclature des opérations soumises à déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau (article R.214-1 du code de l'environnement) – Catégories sélectionnées au regard du projet. ....	24
Tableau 5 : Catégories du projet pouvant être soumises à évaluation environnementale. ....	24
Tableau 6: Recommandations relatives aux rechargements de plage intervenant sur le DPM (annexe 3 de la circulaire du 20 janvier 2012).....	26

**ETAPE 3.1 : NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET  
DES TRAVAUX ENVISAGES, AINSI QUE LA OU LES  
RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DANS LESQUELS ILS  
DOIVENT ETRE RANGES**

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

## 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET

La commune de Vendays-Montalivet est localisée entre les communes de Vensac au Nord et de Naujac-sur-Mer au Sud. Comme ses communes voisines et l'ensemble du littoral sableux aquitain, le front de mer de Vendays-Montalivet est confronté, depuis de nombreuses années, à d'importants phénomènes d'érosion marine et de recul du trait de côte.

A titre d'exemple, les tempêtes de l'hiver 2019 – 2020 ont causé des reculs généralisés et d'importantes entailles dunaires au niveau du front de mer de Vendays-Montalivet (figure ci-contre).

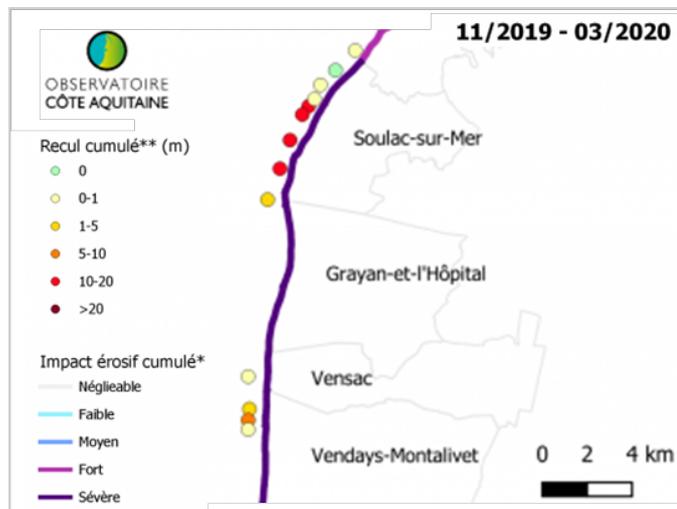


Figure 1 : Cartographie du recul cumulé du pied de dune et de l'impact érosif cumulé causés par les tempêtes et grandes marées de la saison hivernale 2019-2020 sur le littoral aquitain (source : OCA)

Afin de pallier cette problématique, la commune s'est dotée, dès la fin des années 90, de plusieurs ouvrages de protection en enrochements (Figure 2), dont la configuration actuelle est la suivante :

- Deux épis (épi Nord et épi Sud),
- Un ouvrage de protection de « la Colonne », zone légèrement avancée vers la mer par rapport au reste du front urbanisé, et sur laquelle sont localisés des emplacements de stationnement.



Figure 2 : Localisation des ouvrages rencontrés sur le littoral de Vendays-Montalivet (source : CASAGEC INGENIERIE)

Par ailleurs, et toujours dans l'objectif de lutter contre l'érosion marine qui marque ce littoral, la Communauté de Communes Médoc Atlantique (CDC MA) a missionné ARTELIA entre 2018 et 2020 afin d'établir une stratégie de gestion du trait de côte s'étendant de Grayan-et-l'Hôpital à Naujac-sur-Mer ; périmètre incluant la commune de Vendays-Montalivet. Le plan d'actions 2021-2025 de la stratégie locale de gestion de la bande côtière entre Grayan-et-l'Hôpital et Naujac-sur-Mer a été validé lors du Comité Régional de Suivi des Stratégies le 17 novembre 2020. Parmi les actions retenues au niveau de Vendays-Montalivet, il est prévu une stratégie d'actions en deux temps :

- Un temps 1 (horizon 20 ans) visant à ralentir le recul du trait de côte en améliorant le dispositif de défense actuel tout en préparant l'avenir. Il est notamment prévu d'effectuer :
  - Un programme de lutte active dure comprenant notamment le confortement des parements latéraux de la Colonne, la suppression de l'épi Nord, la reconstruction et l'allongement de l'épi Sud. Ce programme vise à :
    - Sécuriser le secteur de la colonne qui subit les assauts continus des tempêtes hivernales,
    - Essayer de maximiser le captage du sable du transit littoral au droit du front de mer tout en assurant de ne pas déstabiliser le littoral plus au Sud,
  - Un programme de lutte active souple, consistant en la mise en place de rechargements annuels printaniers (40 000 m<sup>3</sup>/ an) et prévoyant des rechargements d'urgence en hiver (15 000 m<sup>3</sup>/ an). Ce programme est dans la continuité des opérations de rechargement réalisées depuis plusieurs années,
  - Des actions de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens via une recomposition spatiale des enjeux de toute première ligne.
- Un temps 2 (plus long terme) qui devra permettre la mise en œuvre de travaux plus conséquents en fonction de la dynamique évolutive du trait de côte : protection en enrochements ou repli stratégique.

Dans le cadre du temps 1, la CDC MA envisage d'effectuer courant automne-hiver 2025-2026 (voire selon les contraintes budgétaires, automne hiver 2026-2027), les travaux liés à la protection des parements latéraux du secteur dit de « la Colonne », la suppression de l'épi Nord et la reprise de l'épi Sud. En parallèle, les opérations de rechargement en sable sont poursuivies, avec des opérations d'entretien chaque printemps (dès le printemps 2025), et des travaux d'urgence, effectués selon les besoins en hiver.

Ces opérations s'inscrivent ainsi dans les objectifs territoriaux définis dans le cadre de la stratégie de gestion du phénomène d'érosion entre la pointe de la Négade et Naujac-sur-mer, à savoir de :

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

Le présent rapport constitue donc le dossier de demande d'autorisation environnementale des travaux déposés par la Communauté de Communes Médoc Atlantique (CDC MA) au titre des articles L.214-1 à L.214-11 et L.122-1 et suivants du Code de l'Environnement, pour la réalisation des travaux de reprise des ouvrages de protection du front de mer, et de rechargements en sable sur une durée de 10 ans.

## 2. DESCRIPTION DU PROJET ET DES TRAVAUX ENVISAGES

### 2.1. PROTECTION DES PAREMENTS LATéraux DE LA COLONNE

#### 2.1.1. Description de l'ouvrage concerné dans son état actuel

La colonne est le terre-plein rectangulaire d'environ 50 m de long, s'avancçant sur la plage et constituant une terminaison de l'avenue de l'Océan. Elle comporte une chaussée décrivant une boucle autour d'un îlot central, des places de stationnement, et un trottoir réservé aux piétons en fait le tour.

A noter qu'un talus en enrochements datant de 2015 est présent devant la colonne, en partie centrale.

Les Planche 1 et Planche 2 présentent le plan topo-bathymétrique du secteur en 2019, et le résultat du levé photogrammétrique effectué en 2020, permettant de localiser le secteur de la colonne.

**Planche 1: Plan topo-bathymétrique de la zone d'étude (PARALLELE 45, 2019)**

**Planche 2: Résultat du levé photogrammétrique de la colonne (CASAGEC, 2021).**

#### 2.1.2. Description de la solution retenue

Afin d'assurer la protection latérale et le soutènement de la Colonne face aux sollicitations de la houle et aux instabilités engendrées par l'érosion, différentes solutions de protection ont été envisagées. Il est ressorti des études menées par EGIS (2022), et des échanges avec les différentes parties prenantes, que la solution de protection « rideaux mixtes » présente les résultats les plus satisfaisants (cf. Annexe 1). Cette solution consiste en la mise en place de palplanches Combiwall de type rideaux combinés et tubes de section Dia 914 x 10mm / AZ28-700-D.

Les hauteurs de palplanches suivantes ont été définies par GEOTEC, en charge de la campagne G2AVP et du prédimensionnement :

- De -7,5 à +7,2 m NGF côté océan,
- De -3,0 à +7,3 m NGF sur la zone intermédiaire,
- De 0,0 à +7,7 m NGF côté ville.

Les Planche 3 et Planche 4 présentent les plans du projet.

**Planche 3: Vue en plan de la solution sélectionnée (EGIS, 2022)**

**Planche 4: Plan du projet (EGIS, 2022)**

En outre, une méthodologie spécifique sera élaborée afin de créer une transition entre les deux ouvrages lors des travaux.

#### 2.1.3. Description des travaux

Les travaux de construction des deux ouvrages verticaux suivront la méthode suivante, de chaque côté de la Colonne (cf. Annexe 1) :

- Dépose d'enrochements au niveau du talus central
  - Au droit de l'extrémité côté mer du futur rideau métallique, une pelle mécanique viendra déposer, après déblaiement du sable, les blocs (1 – 3 tonnes) éventuellement présents, de manière à ce que le futur pieu puisse être mis en place sans obstacle dans le sol. Les éventuels blocs supplémentaires rencontrés côté terre par rapport à cette position seront également déposés et stockés provisoirement.

- L'attention sera portée sur la mise à jour des couches filtre (60 – 300 kg et 100 - 200 mm, d'après la coupe-type théorique de l'existant) dont les blocs devront être déposés et stockés en les distinguant de la carapace. De même, un géotextile est a priori présent sous ces couches : celui-ci devra être dégagé ou découpé au niveau du futur premier pieu, de façon à ne pas engendrer de sollicitations lors du battage.
- Mise en place du premier pieu côté mer,
- Mise en place des pieux et palplanches, d'ouest en est,
- Mise en place du dernier pieu, tangent à l'existant,
- Repose des matériaux côté mer, autour du 1er pieu, puis remblaiement du sable,
- Ferrailage et bétonnage de la poutre de couronnement,
- Nettoyage, nivellement et mise en œuvre d'un éventuel revêtement/sable entre dalle et muret.

Les pieux seront mis en place avec une grue équipée d'un marteau de battage. À la fin des travaux, le talus en enrochement sera donc refermé sur l'ouvrage vertical, avant la construction de la poutre de couronnement en béton armé.

#### 2.1.4. Organisation générale du chantier

##### 2.1.4.1. Période de préparation

Une période de préparation de 2 mois est prévue dès notification du marché de travaux. La période de préparation permet une prise de contact de l'ensemble des intervenants dans les travaux. C'est durant cette période que seront validés :

- Les notes de calcul,
- La méthodologie de travail,
- L'établissement du planning prévisionnel,
- Les fournitures,
- Le projet d'installations de chantier et des ouvrages provisoires,
- Les plans de signalisation,
- Les procédures d'exécution.

Par ailleurs, les démarches suivantes seront entreprises :

- L'élaboration du PPSPS,
- L'établissement du PAQ et du PAE,
- Les investigations complémentaires.

##### 2.1.4.2. Localisation des zones d'installation et de stockage

Les zones pressenties pour les installations de chantier sont situées au Sud de la zone de travaux, autour du club de surf : une zone de plus de 600 m<sup>2</sup> sur la plage peut être allouée au stockage des matériaux, à proximité d'une seconde zone consacrée aux installations de chantier (base vie). En cas de manque de place ou autres difficultés, il pourrait être envisagé de s'installer sur le parking à proximité, ainsi que sur la zone de friche au Nord de la colonne. Par ailleurs, les engins pourront se rendre sur le chantier via l'accès proche, avant de circuler directement sur la plage.

La localisation des installations et des accès est présentée en Planche 5.

Planche 5: Dispositions constructives des opérations sur les parements latéraux de la colonne

## 2.2. DECONSTRUCTION DE L'ÉPI NORD ET ALLONGEMENT DE L'ÉPI SUD

### 2.2.1. Description des ouvrages concernés dans leur état actuel

#### 2.2.1.1. Caractéristiques actuelles de l'épi Nord

Sur la base des informations relevées dans le cadre des travaux d'urgence (2014 – 2015), et du levé topographique effectué en 2019 sur la plage centre de la commune de Vendays-Montalivet, les caractéristiques de l'épi en enrochements Nord sont les suivantes :

- Longueur en butée de pied d'ouvrage : 107 m,
- Pente de l'ouvrage : 2H/1V,
- Composition de l'ouvrage :
  - Carapace en enrochements 1 – 3t,
  - Couche filtre 60-300 kg,
  - Géotextile,
- Niveau de crête : 3,9 à 4 m NGF,
- Largeur de crête : 5 m.

La Planche 6 (cf. document étape 8.2) présente le plan de l'ouvrage (source : GUINTOLI / ECARTIP, 2015). L'emprise de l'ouvrage dans sa moitié Ouest est une hypothèse, obtenue en prolongeant les plans actuels et en consultant les orthophotographies les plus récentes. Les coordonnées de l'ouvrage sont présentées en Lambert 93. La Planche 7 présente quant à elle le résultat du levé photogrammétrique effectué par CASAGEC INGENIERIE sur l'ouvrage en 2021.

**Planche 6: Plan de l'épi Nord (GUINTOLI/ECARTIP 2015) et coordonnées de l'ouvrage en Lambert 93.**

**Planche 7: Résultat du levé photogrammétrique de l'ouvrage de l'épi Nord (CASAGEC, 2021).**

#### 2.2.1.2. Caractéristiques actuelles de l'épi Sud

Sur la base des informations relevées dans le cadre des travaux d'urgence (2014 – 2015), et du levé topographique effectué en 2019 sur la plage centre de la commune de Vendays-Montalivet, les caractéristiques de l'épi en enrochements Nord sont les suivantes :

- Longueur en butée de pied d'ouvrage : 130 m,
- Pente de l'ouvrage : 2H/1V,
- Composition de l'ouvrage :
  - Carapace en enrochements 1 – 3t,
  - Couche filtre 60-300 kg,
  - Géotextile,
- Niveau de crête : 4 à 4,3 m NGF,
- Largeur de crête : 5 m.

La Planche 8 (cf. document étape 8.2) présente le plan de l'ouvrage (source : GUINTOLI / ECARTIP, 2015). L'emprise de l'ouvrage dans sa moitié Ouest est une hypothèse, obtenue en prolongeant les plans actuels et en consultant les orthophotographies les plus récentes.

Les coordonnées de l'ouvrage sont présentées en Lambert 93. La Planche 9 présente la coupe transversale de l'ouvrage. La Planche 10 présente quant à elle le résultat du levé photogrammétrique effectué par CASAGEC INGENIERIE sur l'ouvrage en 2021.

**Planche 8: Plan de l'épi Sud (GUINTOLI/ECARTIP 2015) et coordonnées de l'ouvrage en Lambert 93.**

**Planche 9: Coupe transversale épi Sud (CREOCEAN, 2014).**

**Planche 10 : Résultat du levé photogrammétrique de l'ouvrage de l'épi Sud (CASAGEC, 2021).**

## 2.2.2. Description de la solution retenue

### 2.2.2.1. Préambule

Un Avant-Projet (AVP) a été effectué pour les travaux de reconfiguration de l'épi Sud, afin d'étudier différentes configurations d'ouvrage. Celui-ci présente notamment :

- Les solutions de reprise de l'épi envisagées et leur pré-dimensionnement,
- Les études de modélisation effectuées afin de déterminer les taux de captation de flux sédimentaire de l'épi Sud, dans sa configuration actuelle et selon différentes longueurs d'allongement, ainsi que le recul de trait de côte envisagé à horizon 2040 pour la solution choisie.

L'AVP associé est annexé au présent document (cf. Annexe 2).

### 2.2.2.2. Principe de la solution retenue

#### A. Démantèlement de l'épi Nord

L'épi Nord, dont le démantèlement complet est prévu au programme de lutte active du Maître d'ouvrage, est constitué de blocs qui seront réutilisés afin de participer à :

- L'allongement de l'épi Sud,
- La protection de la future piste carrossable.

De manière conservatrice et prudente, on retient à ce stade une hypothèse de 50% de réutilisation du volume de blocs disponibles. On obtient ainsi, sur un linéaire total de l'épi Nord de 85 mètres, un volume d'environ 1 400 m<sup>3</sup> d'engrochement réutilisable.

#### B. Allongement de l'épi Sud

Un allongement de 60 m de l'épi Sud a été sélectionné. L'ouvrage sera composé :

- D'un lit de pose de petite blocométrie (ballast) séparant le sol en place des autres matériaux,
- D'un noyau en tout-venant de carrière, dans lequel seront fichées des palplanches de 5 à 9,5 m de haut, destinées à renforcer l'efficacité de l'épi. La cote inférieure des palplanches sera située entre -4,0 et -6,0 m NGF,
- D'une sous-couche filtre (blocométrie 10 - 60 kg, par exemple),
- D'une carapace constituée de deux couches de blocs lourds (blocométrie minimale : 1 – 3 tonnes)
- Le talus est ancré en pied grâce à une « butée de pied », de blocométrie légèrement plus faible que la carapace, posée sur la sous-couche filtre et d'une largeur supérieure horizontale égale à trois diamètres de blocs.

La largeur horizontale en crête (5,70 m environ) est déterminée par le diamètre équivalent des blocs de carapace et par une largeur de circulation dédiée aux engins de chantier. Elle est ici égale à 4,0 m. Il est enfin prévu de mettre en place un « cavalier » proche de l'enracinement de l'épi, à l'aide d'engrochements et de blocs en béton, afin de permettre le passage d'engins sur l'épi.

Les Planche 11 et Planche 12 présentent la coupe-type et le plan envisagés pour l'allongement de l'épi.

**Planche 11: Coupe-type envisagée pour l'allongement de l'épi (EGIS, 2022)**

**Planche 12: Vue en plan (en haut) et Profil en long (en bas) des 4 longueurs d'allongement de l'épi Sud envisagées (EGIS, 2022).  
NB : la longueur retenue d'allongement est de 60 m. Le plan finalisé sera produit au stade PRO.**

### 2.2.3. Description des travaux

La dépose de l'épi Nord (dont les blocs réutilisés serviront au confortement de l'existant, à la construction du cavalier) sera réalisée au commencement ou en même temps que les travaux de l'épi Sud. Les matériaux seront déposés, mis en stock et triés dans une zone à proximité du chantier.

La construction de l'épi Sud commencera par la reprise de l'épi existant. L'épi sera alors réalisé à l'avancement vers la mer. Les horaires de travail seront adaptés afin que les niveaux de marée soient suffisamment bas pour permettre l'utilisation des engins en bas de la plage.

Les étapes suivantes seront réalisées par tronçons. Les parties construites seront protégées de l'érosion de la mer et de la houle à l'avancement :

- Création à la pelle de la souille qui recevra le noyau et les pieds de talus, en creusant à la largeur et la profondeur suffisantes (en fonction de la pente de stabilité de la souille),
- Pose du noyau (tout-venant) par tombereaux, puis régilage par pelle. Ce noyau devra permettre la circulation des engins de terrassement en tête de digue,
- Pose de la sous-couche à la pelle (pied de talus, talus et crête), mise en place par tombereaux et réglée par une pelle grand bras depuis la piste,
- Mise en œuvre des palplanches dans le noyau par fonçage,
- Pose de la butée et de la carapace en deux couches avec une pelle hydraulique à bras long équipée d'un godet et d'une pince. Ce type de matériel présente l'avantage d'avoir des rendements plus importants qu'une grue à câbles. Les pelles de ce type sont équipées d'un GPS qui permet de connaître à tout moment la position du godet et donc de faciliter la mise en œuvre des enrochements et le contrôle des profils.
- L'approvisionnement en enrochements sera réalisé sur un stock tampon à proximité du chantier puis amené à pied d'œuvre par tombereaux.

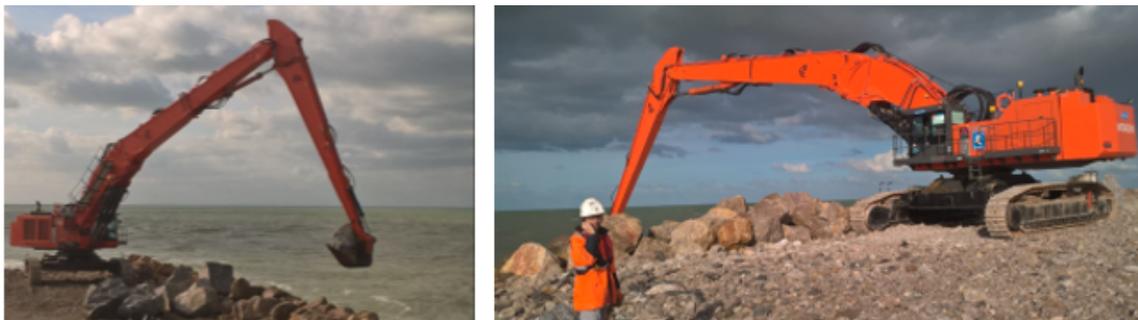


Figure 3 : Pelle 120 T à bras long manipulant un enrochement de 4 – 6 t (Egis)

### 2.2.4. Organisation générale du chantier

#### 2.2.4.1. Période de préparation

Une période de préparation de 2 mois est prévue dès notification du marché de travaux. La période de préparation permet une prise de contact de l'ensemble des intervenants dans les travaux. C'est durant cette période que seront validés :

- Les notes de calcul,
- La méthodologie de travail,
- L'établissement du planning prévisionnel,
- Les fournitures,
- Le projet d'installations de chantier et des ouvrages provisoires,
- Les plans de signalisation,
- Les procédures d'exécution.

Par ailleurs, les démarches suivantes seront entreprises :

- L'élaboration du PPSPS,
- L'établissement du PAQ et du PAE,
- Les investigations complémentaires.

#### 2.2.4.2. Conditions d'intervention

En considérant le niveau bas atteint par le musoir en tête d'épi, les travaux sont susceptibles d'interférer avec les niveaux de marées.

D'après un profil bathymétrique théorique, un allongement de 60 m de l'épi actuel atteindrait **la cote de +2.00 m CM environ à son extrémité** : sachant que la BMME (Basse Mer de Morte Eau, coefficient de 45) correspond au niveau +2.10 m CM, il faut donc un coefficient de marée supérieur à 45 pour que la mer descende sous ce niveau pendant une durée suffisante et permettre les travaux au musoir.

Le graphique de marée suivant représente la hauteur d'eau à la Pointe de Grave (référentiel CM) au cours d'une journée de coefficient 95 (vives-eaux), et les durées pendant lesquelles le niveau d'eau est supérieur à ce niveau bas de l'ouvrage (hors vagues et surcotes/décotes météorologiques).

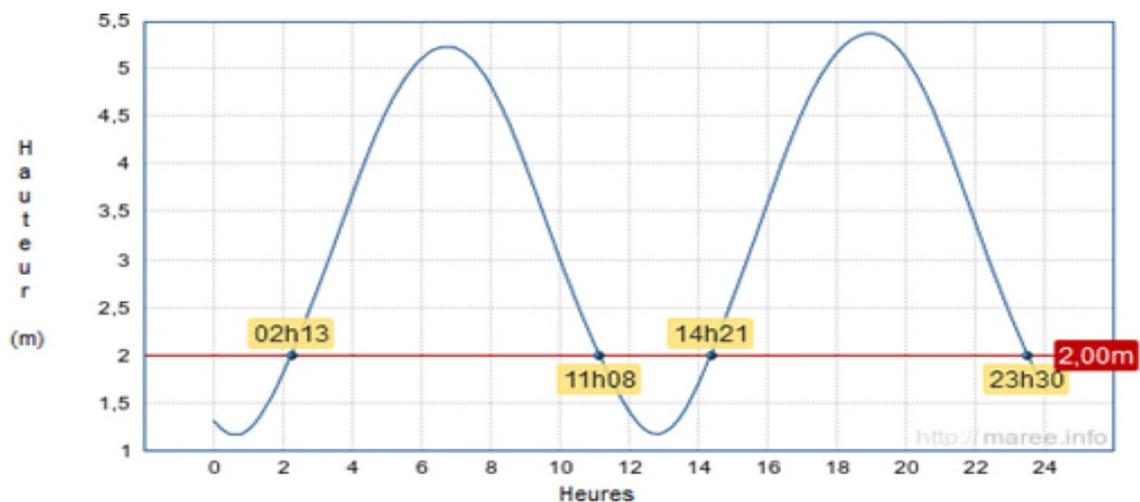


Figure 4 : Evolution journalière du niveau de marée à Montalivet – conditions de vives-eaux

On lit ainsi que, lors des marées de vives-eaux, le niveau marin est toujours supérieur à +1.10 m CM, et inférieur à +2.00 m CM pendant un peu plus de 3 heures à basse mer.

Ces niveaux d'eau au droit de l'ouvrage engendrent plusieurs contraintes pendant la réalisation des travaux :

- Travail sous eau sur la partie basse de l'épi ou travail en poste à la marée,
- Vigilance accrue de la stabilité des talus au moment des terrassements et avant mise en œuvre de la carapace.

#### 2.2.4.3. Installations de chantier

Les zones pressenties pour les installations de chantier sont situées non loin de l'ouvrage actuel : une zone sur la plage anthropisée peut être allouée au stockage des matériaux, à proximité d'une seconde zone consacrée aux installations de chantier (base vie). En cas de manque de place ou autres difficultés, il pourrait être envisagé de s'installer sur le parking à proximité.

Par ailleurs, les engins pourront se rendre sur le chantier via l'accès proche, avant de circuler directement sur la plage, comme indiqué sur la Planche 13.

Planche 13: Dispositions constructives des opérations sur les épis

#### 2.2.4.4. Gestion du public

Le chantier sera clôturé, impliquant une fermeture des trottoirs de la colonne, et les installations (bases de vie et zones de stockage) seront interdites au public. L'accès à la colonne pourra en partie être rétabli en dehors des horaires de chantier.

## 2.3. RECHARGEMENTS ANNUELS EN SABLE

### 2.3.1. Préambule

Le littoral nord Médoc est un littoral bordé de dunes sableuses en érosion quasi permanente sous l'action des houles atlantiques. Sur la commune de Vendays-Montalivet, le recul du trait de côte sur la plage centrale (front de mer) est contenu à la fois par la présence d'ouvrages de protection, et par des rechargements réguliers en sables, mis en œuvre depuis de nombreuses années.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018, la communauté de communes Médoc Atlantique (CDC MA) est devenue compétente pour les actions de défense contre la mer au titre de la GEMAPI. A ce titre, la CDC MA a régularisé le rechargement en sable de la plage centrale de Vendays-Montalivet, à hauteur de 30 000 m<sup>3</sup> (printemps 2019 et 2020), puis 40 000 m<sup>3</sup> (2021 à 2023), dans l'attente des résultats de la stratégie locale de gestion du phénomène érosion sur le territoire. L'arrêté préfectoral autorise les opérations jusqu'au 31 décembre 2023.

A court terme, la stratégie de gestion du phénomène érosion de la pointe de la Négade à Naujac-sur-mer prévoit de combiner les opérations de lutte active dure (reprise des ouvrages actuels), et de lutte active souple (rechargements). L'autorisation du projet global y compris les rechargements est demandée pour une durée de 10 ans.

### 2.3.2. Principe des opérations

#### 2.3.2.1. Définition des volumes de besoin

Les rechargements de 2019 et 2020 avaient été définis sur la base d'un Avant-Projet établi par Egis en 2018. Le volume de besoin avait alors été défini à 30 000 m<sup>3</sup>. Dans la continuité, ARTELIA a réalisé une synthèse des travaux de rechargement réalisés par la Communauté de Communes Médoc Atlantique (travaux d'entretien et travaux d'urgence) réalisés sur les années 2019 et 2020, et une analyse technique permettant de justifier une hausse des volumes de rechargement pour les interventions annuelles (40 000 m<sup>3</sup>) et les interventions d'urgence destinées à sécuriser les encoches érosives de la « Colonne » (15 000 m<sup>3</sup>). En effet, ces besoins supplémentaires s'expliquaient alors :

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

Le tableau suivant reprend l'historique des rechargements en sable effectués sur la plage centrale de Vendays-Montalivet, depuis 2019.

**Tableau 1: Bilan des opérations de rechargement effectuées sur la commune de Vendays-Montalivet de 2019 à 2022.**

Type d'opération	Date des opérations	Durée des opérations	Volumes rechargés
Rechargement d'entretien	Mai – Juin 2019	1 mois	18 540 m <sup>3</sup>
<b>Total année 2019</b>			<b>18 540 m<sup>3</sup></b>
Rechargement d'urgence	Janvier 2020	3 jours	1 638 m <sup>3</sup>
Rechargement d'urgence	Février 2020	3 jours	672 m <sup>3</sup>
Rechargement d'urgence	Avril 2020	8 jours	6 162 m <sup>3</sup>
Rechargement d'entretien	Mai-Juin 2020	17 jours	28 980 m <sup>3</sup>
<b>Total année 2020</b>			<b>37 452 m<sup>3</sup></b>
Rechargements d'urgence	Janvier 2021	3 jours	2 268 m <sup>3</sup>
Rechargement d'urgence	Février 2021	3 jours	2 132 m <sup>3</sup>
Rechargement d'entretien	Mai 2021	10 jours	18 212 m <sup>3</sup>
<b>Total année 2021</b>			<b>22 612 m<sup>3</sup></b>
Rechargements d'urgence	Mars 2022	3 jours	2 606 m <sup>3</sup>
Rechargement d'entretien	Mai 2022	8 jours	17 651 m <sup>3</sup>
<b>Total année 2022</b>			<b>20 257 m<sup>3</sup></b>

Au regard de son retour d'expérience, et considérant le bilan des rechargements sur la période 2019 – 2022, la CDC MA souhaite conserver les volumes définis par ARTELIA. Le tableau suivant récapitule la répartition des rechargements prévus pour les dix prochaines années.

**Tableau 2: Récapitulatif des volumes de rechargements envisagés dans le cadre du présent projet, sur les dix prochaines années.**

Type de Rechargement	Période	Volumes annuels (m <sup>3</sup> )	Volumes totaux (m <sup>3</sup> )
Rechargement annuel d'entretien – plage centrale	Chaque printemps (2025 à 2035)	40 000	400 000
Rechargement d'urgence	Hiver, <b>selon la nécessité.</b> Autorisation demandée sur 2024– 2025 à 2034 - 2035	15 000	150 000
<b>TOTAL</b>		<b>55 000</b>	<b>550 000</b>

### 2.3.2.2. Principe général des opérations

Le projet consiste à la poursuite des opérations de réensablement de la plage centrale de Vendays-Montalivet afin de lutter contre le recul du trait de côte. De la même manière que pour la demande d'autorisation de 2021 à 2023, il s'agira d'effectuer :

- **Des transferts de sable** par moyens mécaniques depuis les bancs intertidaux situés préférentiellement au Sud (zone d'extraction Sud) du front de mer de Vendays-Montalivet vers la plage centrale.

Les bancs intertidaux Nord (zone d'extraction Nord) pourront être aussi utilisés si les bancs Sud ne sont pas suffisants. Les volumes de rechargement sont de **40 000 m<sup>3</sup> par opération printanière au maximum**. Le programme inclut le rechargement du printemps 2025 au printemps 2035.

- **Des travaux de rechargement d'urgence** à hauteur de **15 000 m<sup>3</sup> au maximum par hiver**. Ces travaux seront réalisés par moyens mécaniques depuis les bancs intertidaux situés préférentiellement au Sud du front de mer de Vendays-Montalivet vers les encoches d'érosion situées de part et d'autre de la « Colonne » en fonction des conditions érosives hivernales. Le programme inclut les travaux d'urgence de l'hiver 2024-2025, à l'hiver 2034-2035.

Pour mémoire, la localisation des zones d'extraction et de rechargement (secteurs similaires à la précédente autorisation) est présentée dans la Planche 14.

**Planche 14 : Localisation des zones d'extraction et de rechargement au niveau des aires d'étude**

Les travaux consistent à transporter par tombereaux du sable depuis les zones Nord et Sud, jusqu'à la zone de rechargement de la plage centrale du front de mer de Vendays-Montalivet. Le projet s'appuiera sur :

- Un suivi topographique avant et après les travaux, afin de suivre les évolutions des zones d'extraction et de rechargement ;
- Les inventaires écologiques réalisés en 2022 par le bureau d'étude Nymphalis, avec la localisation des habitats naturels d'intérêt communautaire, les espèces animales et végétales protégées, afin d'éviter d'éventuelles incidences sur ces enjeux.

La méthode correspond à celle employée par la commune depuis de nombreuses années.

### 2.3.2.3. Opérations d'extraction

Les zones d'extraction Nord et Sud sont situées sur l'estran et correspondent à des bancs de sables non végétalisés (cf. Planche 14). Elles seront accessibles aux engins via l'accès Nord du Camping le Soleil d'Or, l'accès central au droit de l'avenue de la plage, et l'accès Sud au droit du Boulevard Lattre de Tassigny. Une fois sur la plage, les engins rejoindront les zones de travaux par l'estran en prenant soin de suivre la limite sable sec/mouillé.

Les zones d'extraction n'entameront pas les dunes (dune embryonnaire, dune mobile, dune mobile déstabilisée et dune grise), qui se trouvent en aplomb de la plage. L'arrière-plage en pied de dune non stabilisée sera également évitée.

Ces travaux d'extraction seront réalisés sur les bancs de sable existants situés au Nord et au Sud de la zone de rechargement à l'aide de pelles mécaniques. Les prélèvements se feront banc par banc, de proche en proche, en commençant par les bancs les plus proches de la zone de rechargement.

L'épaisseur sera de 1 m au maximum pour éviter tout risque de déstabilisation des systèmes barres-bâines. Le transport sera assuré par tombereaux et le régalaage du sable sera réalisé à l'aide d'un bull.

La zone d'extraction Sud sera privilégiée puisqu'elle est située en aval du phénomène de dérive littorale. La circulation des tombereaux entre les sites d'extraction et de rechargement se fera préférentiellement sur le bas de plage.

### 2.3.2.4. Opérations de rechargement

Le rechargement vise à redonner un profil de haut de plage doux, compatible avec à la fois les activités balnéaires et les obligations d'accès pour les engins de nécessité. Les rechargements assureront une largeur tampon de sable permettant de protéger les enjeux littoraux lors des tempêtes. Le linéaire concerné par la zone de rechargement est d'environ 1 160 m (cf. Planche 14). Le rechargement annuel sera localisé en haut de plage. Le front de dune ne sera pas rechargé, afin d'éviter tout impact sur les espèces protégées.

La zone de rechargement pour les travaux d'urgence est quant à elle localisée de part et d'autre de la « Colonne », permettant de la protéger des érosions trop importantes à la suite des tempêtes hivernales.

Les caractéristiques générales des rechargements sont les suivantes :

- Une cote de crête située entre 6 et 11 m NGF,
- La pente du talus dunaire maritime à 20 % soit 1V/5H permettant une meilleure atténuation des houles,
- Largeur cohérente avec les reculs observés, généralement comprise entre 15 et 30 m,
- Raccordement progressif de la zone rechargée à la zone non rechargée afin de limiter les effets de bord qui peuvent générer des érosions mal contrôlées.

### 2.3.3. Organisation générale du chantier

*Suite à l'avis de la police de l'eau en date du 19/01/2024, cette section a fait l'objet d'une réponse présentée dans l'addendum n°1 (cf. section 2 de l'addendum : définition de la zone de stockage concernant les opérations d'extraction et de rechargement).*

Pour les besoins des travaux, les engins suivants seront mobilisés :

- Une pelle au niveau de la zone d'emprunt pour l'extraction de sable et le chargement des tombereaux ;
- 3 tombereaux de transport de 15 m<sup>3</sup> effectueront des allers et retours entre la zone de prélèvement et celle de rechargement ;
- 1 bull pour régaler le sable et atteindre les profils théoriques.

Les engins circuleront entre les zones d'extraction et de rechargement pour acheminer le sable sur la zone à recharger. La circulation des engins sera réalisée par voie terrestre sur l'estran à marée basse avec des périodes d'activité d'environ 6h par jour (jours ouvrés). Le trajet des tombereaux sera préalablement défini. Dans la mesure du possible, celui-ci s'effectuera au niveau de la limite sable sec/sable mouillé afin de conférer une meilleure portance aux camions.

La mise à la cote du rechargement s'effectuera par le nivellement et régilage par palier de bermes successives de sable au fur et à mesure de son apport. Le compactage sera assuré par le passage successif du bull pendant le régilage de chacune des bermes. Le glacis externe sera reprofilé à l'aide du bull depuis le haut de la berme puis depuis la plage.

Les bancs de sable, objet des prélèvements, seront sélectionnés à l'intérieur des zones d'extraction définies précédemment. Le choix des bancs objet des prélèvements sera réalisé préalablement au démarrage des travaux sur la base de la topographie du printemps et du constat pré-travaux sur site de l'état des bancs (CDC Médoc Atlantique, mairie, ONF, BRGM).

Les prélèvements se feront banc par banc, de proche en proche, en commençant par les bancs les plus proches de la zone de rechargement en favorisant la zone Sud d'extraction. Il sera privilégié une extraction sur plusieurs bancs à l'intérieur des zones d'extraction afin d'éviter la formation de trop grands « trous » sur les bancs prélevés. Ainsi, le prélèvement sera effectué en limitant l'épaisseur d'extraction à 1 m au maximum pour éviter tout risque de déstabilisation du système barres-bâines.

**Le contrôle des volumes rechargés sera effectué grâce à des levés topographiques réguliers en cours de chantier. Le contrôle sera complété par un comptage des tombereaux déchargeant sur la zone de rechargement.**

Les engins seront stockés en haut de plage à la fin de chaque journée ou sur une zone de stockage en arrière réservée le temps de travaux (fonction des conditions météorologiques). La zone de stockage sera définie au démarrage du chantier en concertation avec les services techniques de la mairie de Vendays-Montalivet. Il pourra s'agir des zones définies sur la Planche 15. Les tombereaux ne circuleront pas sur les dunes, ni sur les habitats d'intérêt communautaires et les espèces patrimoniales présentes.

L'accès aux zones de prélèvement s'effectuera par les accès existants (cale de mise à l'eau, plage centrale, plage Sud), tel que présenté en Planche 15.

**Planche 15: Localisation des accès pour les opérations d'extraction et de rechargement**

Le protocole sera défini précisément en coordination avec les services techniques de la mairie. La circulation des engins sera interdite sur les dunes et les zones d'habitats communautaires (zones végétalisées) et une attention particulière devra être portée à ne pas déstabiliser les ouvrages en enrochements existants.

Les travaux de rechargement d'urgence ne concernent que les points de part et d'autre de la « Colonne ». Ces travaux pourront être réalisés plusieurs fois dans l'hiver mais seront de 3 jours maximums, en jours ouvrés.

## 2.4. CALENDRIER PREVISIONNEL DU PROJET

Les opérations détaillées dans les sections précédentes sont programmées comme suit.

- Pour les travaux de **protection des parements latéraux de la colonne, de suppression de l'épi Nord et de réhabilitation de l'épi Sud** : du mois de novembre 2025 à mi-mai 2026 inclus. La période comprend 2 mois de préparation, et environ 2,5 mois d'exécution. Selon les contraintes budgétaires, les travaux pourront se dérouler en deux exercices : après Toussaint 2025 puis après Toussaint 2026.
- Pour les **travaux de rechargement** : Les **travaux de rechargement printanier** dureront sur une période de 1 mois au maximum et seront réalisés à réception des autorisations nécessaires, entre la mi-mai et juin 2025 à 2035 soit sur 10 années. La circulation des engins sera réalisée par voie terrestre sur l'estran à marée basse avec des périodes d'activité d'environ 6h, 5 jours par semaine (jours ouvrés). Concernant les **travaux d'urgence**, ils seront réalisés selon la nécessité sur quelques jours ouvrés (3 jours maximum) ponctuellement pendant l'hiver (de 2024 – 2025 à 2034 – 2035).

## 2.5. COUT GLOBAL DU PROJET

Le budget associé au projet détaillé dans les sections précédentes est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3: Coût global du projet

Typologie	Montant €HT	Montant €TTC
Protection des parements latéraux de la colonne	553 200 €	663 840 €
Réhabilitation de l'épi Sud	985 000 €	1 182 000 €
Rechargements annuels en sable, et rechargements hivernaux d'urgence (Pour un volume total de 550 000 m <sup>3</sup> sur 10 ans)	2 475 000 €	2 970 000 €
<b>TOTAL</b>	<b>3 463 200 €</b>	<b>4 815 840 €</b>

## 2.6. VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHE MAJEURS ET MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT

Les risques identifiés dans le cadre du programme de travaux sont associés :

- Au risque humain,
- Au risque de pollution accidentelles,
- Au risque d'intempéries.

Un Plan Particulier de Sécurité et de Prévention de la Santé (PPSPS) définira l'ensemble des mesures qui doivent être mises en œuvre afin de prévenir les risques du chantier.

En cas d'incident, les services d'intervention sont en priorité le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) et la Gendarmerie Nationale. En cas de pollution accidentelle des eaux, il faut tenir compte du caractère évolutif de la situation et assurer une collecte certaine des informations afin de permettre un suivi de la pollution.

Un plan d'intervention sera élaboré préalablement par le Maître d'œuvre avec les services de la protection civile de manière à définir :

- Les circonstances de l'accident (localisation, nature des matières concernées, nombre de véhicules impliqués, etc.),
- La liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (service de la Police de l'eau, ARS, etc.),
- Les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes, ainsi que le matériel nécessaire au bon déroulement de l'intervention,
- L'inventaire des moyens d'actions : emplacements, itinéraires d'accès permettant d'intervenir rapidement, localisation des dispositifs de rétention, modalité de fermeture,
- La liste des laboratoires d'analyse d'eaux agréés.

Les entreprises seront informées de ces modalités.

Les impacts d'incidents impliquant des produits chimiques déversés en milieu ouvert sont difficilement quantifiables et toutes les situations devront être envisagées. Un suivi de la pollution sera mis en place rapidement afin de pouvoir contrôler son évolution et son impact éventuel sur l'homme, l'environnement (faune et flore) et sur l'économie (activités nautiques, etc.). En cas d'incident de nature à impacter les milieux aquatiques, la Police de l'Eau sera informée.

Enfin, du matériel médical sera présent sur le chantier.

Dans le cas d'intempéries, un arrêt du chantier et le repli des engins sera effectué.

## 2.7. PROPRETE ET MESURES LIEES AU FONCTIONNEMENT DU CHANTIER

*Suite à l'avis de la police de l'eau en date du 19/01/2024, cette section a fait l'objet d'une réponse présentée dans l'addendum n°1. (cf. section 3 de l'addendum : Lutte contre les pollutions accidentelles)*

Tout d'abord, les entreprises de travaux s'engageront à tenir le chantier, les abords du chantier et les voies alentours en état de propreté. Les prestations de propreté suivantes seront respectées :

- Mise en place de bennes de collecte des déchets,
- Mise en place de bacs de décantation pour les eaux souillées,
- Nettoyage régulier des abords du chantier pour éviter les dépôts sauvages,
- Élimination des déchets du site.

Les installations du chantier (base de vie, aires de stockage, voiries, etc.) seront maintenues en bon état, pour éviter les risques de dégradations ou d'accidents. Un dispositif de tri sélectif des déchets sera installé sur le chantier (déchets inertes, déchets industriels banals, déchets industriels spéciaux, déchets d'emballage). Les bons de mise en décharge seront remis au Maître d'ouvrage. De plus, les entreprises soumissionnées respecteront les mesures environnementales suivantes :

- Le nettoyage des véhicules,
- Le nettoyage des voiries empruntées,
- La limitation au maximum du dépôt des matériaux qui ne font pas l'objet d'un usage immédiat.

Chaque acteur sera incité à rechercher la valorisation ou les solutions les plus économiques pour l'élimination des déchets produits dans le respect de la réglementation. Les équipements participant à l'élimination des déchets seront adaptés au type de déchets et, autant que faire se peut, locaux. Les eaux des installations de chantier seront collectées dans des fosses étanches puis vidangées dans des conditions appropriées.

Les dispositions de base suivantes seront respectées afin de réduire les impacts des installations de chantier sur l'environnement :

- Aménagement des aires de stockage des hydrocarbures conformément à la réglementation afin de prévenir tout incident : aire de rétention étanche avec rebords, abritée de la pluie, cuves double-enveloppe,
- Mise en place de dispositifs particuliers (bâches) au niveau des aires de stockage des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières,
- Interdiction de brûler des matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, pneus, ordures ménagères...) pouvant émettre des fumées toxiques,
- Traitement ou évacuation des eaux issues des sanitaires selon des filières conformes à la réglementation : évacuation dans un réseau d'eaux usées existant, dispositifs d'assainissement type autonome, installations chimiques...,
- Ravitaillement des engins de chantier par porteur spécialisé muni d'un dispositif anti-refoulement,
- Entretien lourd des engins (vidanges, etc.) réalisé, en cas de besoin, en atelier au niveau desquels les produits polluants comme les huiles de vidanges feront l'objet de précautions particulières de stockage (fûts fermés sur des aires aménagées avec dispositif de rétention),
- Interdiction de nettoyer les véhicules et engins de chantier sur site,
- Utilisation des véhicules et engins de chantier en limitant au maximum les risques de pollution et de dérangement (riverains, faune, etc.).

## 2.8. REMISE EN ETAT DU SITE APRES LES TRAVAUX

Les éléments suivants feront partie de la remise en état du site :

- Les déchets éventuellement entreposés temporairement sur le site de travaux seront éliminés vers une filière adaptée,
- Repose du mobilier urbain si nécessaire,
- Dépose de la signalisation temporaire,
- Réfection de la voirie sur le domaine public si nécessaire,
- Repli de la base vie, des clôtures, portails, etc.

### 3. DEFINITION DE LA PROCEDURE REGLEMENTAIRE ASSOCIEE AU PROJET

Les opérations d'entretien, d'aménagement, de modernisation intervenant sur le domaine public maritime sont soumises au respect des dispositions du Code de l'Environnement qui rassemble l'ensemble des réglementations relatives à la protection des milieux. Les sections suivantes présentent les différentes procédures règlementaires auquel le projet de protection du littoral de Vendays-Montalivet est soumis.

#### 3.1. PROCEDURE AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU (CODE DE L'ENVIRONNEMENT)

Le cadre règlementaire de la protection des eaux et des milieux aquatiques est défini au titre Ier (eaux et milieux aquatiques) du livre II (Milieux physiques) du Code de l'Environnement. Les articles R.214-1 à R.214-60 définissent les procédures d'autorisation et de déclaration. Les fondements de ces articles sont issus de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992, dite loi sur l'eau et plus particulièrement de son article 10 (L214.1 à L214.6) du Code de l'Environnement.

L'article R.214-1 fixe la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6. Localisé sur le front de mer de Vendays-Montalivet, le projet n'est concerné que par le titre IV « Impacts sur le milieu marin ».

Tableau 4: Nomenclature des opérations soumises à déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau (article R.214-1 du code de l'environnement) – Catégories sélectionnées au regard du projet.

CATÉGORIES D'AMÉNAGEMENTS	REGIMES	JUSTIFICATION
4. 1. 2. 0. Travaux d'aménagement portuaire et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu	1° D'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros → <b>Autorisation</b> 2° D'un montant supérieur ou égal à 160 000 euros mais inférieur à 1 900 000 euros → <b>Déclaration</b>	<b>Le montant du projet dans sa globalité est estimé à 4 815 840 € TTC.</b> → <b>Autorisation</b>

Au regard des rubriques fléchées dans le tableau ci-dessous, **le projet pris dans sa globalité est soumis à autorisation environnementale**. Le dossier de demande d'autorisation est réalisé conformément à l'article R.181-13 du code de l'environnement. Le CERFA n°15964\*01 est joint en annexe du présent document (cf. Annexe 3).

#### 3.2. EVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ETUDE D'IMPACT, CODE DE L'ENVIRONNEMENT)

Le cadre des évaluations environnementales est défini aux articles L.122-1 à L.122-3 du chapitre II : « Evaluation environnementale ». Les fondements de ces articles sont issus de la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relatif à la protection de la nature.

L'annexe à l'article R122-2 précise les catégories de projets soumises à évaluation environnementale (Tableau 5).

Tableau 5 : Catégories du projet pouvant être soumises à évaluation environnementale.

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas
11. Travaux, ouvrages et aménagements en zone côtière		b) Reconstruction d'ouvrages ou aménagements côtiers existants.
13. Travaux de rechargement de plage.		Tous travaux de rechargement de plage.

Au regard des rubriques visées ci-dessus, le projet est soumis à examen au cas par cas afin de statuer sur le besoin de réaliser une évaluation environnementale. Néanmoins, au regard de la nature et de l'ampleur des opérations projetées, **il a été directement considéré que le projet était soumis à la réalisation d'une étude d'impact.**

N.B. : *Initialement, les travaux de protection des parements latéraux de la colonne avaient été envisagés courant automne 2023. Pour ce faire, une note de cadrage avait été transmise aux services de l'état le 09/03/2022, afin de statuer sur les procédures règlementaires à suivre pour cette partie du projet. Suite aux échanges en découlant, le projet de protection des parements latéraux de la colonne a été soumis à examen au cas par cas. **Par arrêté préfectoral du 12 janvier 2023, cette partie du projet a été dispensée d'étude d'impact (cf. Annexe 4).***

L'étude d'impact est réalisée conformément aux articles R122-5 et suivants du code de l'environnement.

### 3.3. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 (CODE DE L'ENVIRONNEMENT)

Le réseau NATURA 2000 a été initié par l'Union Européenne en 1992 pour la préservation de la diversité biologique. 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 du code de l'environnement.

L'évaluation des incidences a pour but de vérifier la compatibilité d'une activité avec les objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites NATURA 2000. Plus précisément, il convient de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats et les espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du site NATURA 2000.

L'aire d'étude rapprochée du projet recoupe la Zone Spéciale de Conservation « FR7200678 – Dunes du littoral Girondin de la pointe de Grave au Cap Ferret », comme le montre la Planche 16.

[Planche 16: Localisation des sites du Réseau Natura 2000 au regard des aires d'étude \(CASAGEC, 2022\)](#)

**Le projet est donc soumis à une évaluation des incidences NATURA 2000 au titre des articles L414-1 et suivants du Code de l'Environnement. L'analyse est réalisée conformément à l'article R414-23 du Code de l'Environnement.**

### 3.4. DECLARATION D'INTERET GENERAL (CODE DE L'ENVIRONNEMENT)

Les collectivités territoriales sont habilitées à utiliser les articles L. 151-36 à L. 151-40 du code rural et de la pêche maritime pour entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, actions, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, dans le cadre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux s'il existe, et visant notamment à la défense contre les inondations et contre la mer (article L211-7 du code de l'environnement 5°).

**Le projet est donc soumis à une Déclaration d'intérêt général au titre de l'article L211-7 du code de l'environnement.**

### 3.5. PROCEDURES AU TITRE DE L'OCCUPATION DU DOMAINE PUBLIC MARITIME (CGPPP - CODE GENERAL DE LA PROPRIETE DES PERSONNES PUBLIQUES)

Le Domaine Public Maritime naturel (DPMn) correspond (en France métropolitaine) : au sol et au sous-sol de la mer, compris entre la limite haute du rivage (plus hautes mers) et la limite, côté large, de la mer territoriale, aux étangs salés en communication avec la mer, et aux lacs et relais de mer.

L'article 25 de la loi Littoral (article L.321-5 du Code de l'Environnement) dispose que de manière générale, les décisions d'utilisation du domaine public maritime doivent tenir compte de la vocation des zones concernées, ainsi que des impératifs de préservation des sites et paysages du littoral et des ressources biologiques. Tout changement d'utilisation de zone du domaine public maritime doit être soumis à enquête publique.

L'annexe 3 de la circulaire du 20 janvier 2012 précise les recommandations relatives aux modes de gestion ou aux titres d'occupation adaptés à chaque type d'utilisation du DPMn. Le tableau reprend le cas concerné.

**Tableau 6: Recommandations relatives aux rechargements de plage intervenant sur le DPM (annexe 3 de la circulaire du 20 janvier 2012).**

Nature de l'ouvrage	Titre	Durée
Rechargement de plage	Autorisations d'Occupation Temporaires (AOT) (Articles R2122-1 à 3 du CGPPP)	Révocable à tout moment
Travaux de défense contre la mer (digues, perrés, enrochements, épis, brise-lames...)	Concession d'utilisation du DPM en dehors des ports (Articles L2124-3 et R.2124-1 à 2124-12 du CGPPP)	30 ans maximum renouvelable

Ainsi, le projet est soumis :

- A une **Autorisation d'Occupation Temporaire du DPM** pour les rechargements programmés sur les 10 prochaines années,
- A une **Concession d'Utilisation du DPM** pour les travaux de réhabilitation de l'épi Sud.

Pour mémoire, la présence des ouvrages de protection du littoral de Vendays-Montalivet sur le Domaine Public Maritime a été régularisée par une AOT du DPM (Arrêté préfectoral du 01 juin 2022, cf. Annexe 5). La concession d'utilisation du DPM viendra donc succéder à cet AOT.

Ce dossier est effectué conformément au R2122-3 et R2124-2 du CGPPP.

### 3.6. MISE EN COMPATIBILITE DU PLU

La protection de la colonne et en partie les travaux de reconfiguration des épis, sont localisés en zone naturelle Na du Plan Local d'Urbanisme. Dans ces espaces, le PLU précise que seuls les aménagements légers, les postes d'observation ou encore les cheminements sont autorisés sur ces zones, faisant ressortir la nécessité de mettre en compatibilité le Plan Local d'Urbanisme (PLU) pour les travaux de protection du littoral se déroulant sur ces zonages. Le PLU est aujourd'hui en cours de révision à ce titre.

Dans l'attente de cette mise en compatibilité, **une déclaration de projet au titre du code de l'urbanisme important mise en compatibilité du PLU** sera effectuée et porte spécifiquement sur les travaux effectués sur les ouvrages.

La déclaration de projet sera réalisée conformément à l'article L153-54 du code de l'urbanisme.

### 3.7. ENQUETE PUBLIQUE UNIQUE

Le Code de l'Environnement, dans son article L.123-6, précise que : « *Lorsque la réalisation d'un projet plan ou programme est soumise à l'organisation de plusieurs enquêtes publiques dont l'une au moins en application de l'article L.123-2, il peut être procédé à une enquête unique régie par le présent chapitre, dès lors que les autorités compétentes désignent d'un commun accord celle qui sera chargée d'ouvrir et d'organiser cette enquête* ».

Dans ce cadre, l'article R.123-7 du même Code stipule notamment que : « *Le dossier soumis à enquête publique unique comporte les pièces ou éléments exigés au titre de chacune des enquêtes initialement requises, et une note de présentation non technique du projet, plan ou programme.* »

Une enquête publique unique sera donc réalisée au titre :

- Du Code de l'Environnement pour l'autorisation environnementale du projet,
- Du Code Général de la Propriété des Personnes Publiques pour la concession d'utilisation du Domaine Public Maritime,
- Du Code de l'Urbanisme pour la déclaration de projet associée aux travaux sur les ouvrages.

## DOCUMENTS ANNEXES

- Annexe 1 : AVP Colonne
- Annexe 2 : AVP Epis
- Annexe 3 : CERFA de demande d'autorisation environnementale
- Annexe 4 : Arrêté de dispense d'étude d'impact pour les travaux de protection des parements latéraux de la colonne
- Annexe 5 : Arrêté préfectoral portant Autorisation d'Occupation Temporaire du Domaine Public Maritime pour les ouvrages littoraux de Vendays-Montalivet

**ANNEXE 1 – AVP – PHASE 1 : PROTECTION DES PAREMENTS  
LATERAUX DE LA COLONNE (EGIS, 2022)**

**STRATEGIE LOCALE DE GESTION DE LA BANDE COTIERE  
PROTECTION DU LITTORAL DE VENDAYS-MONTALIVET**

**AVP – PHASE 1 : PROTECTION DES PAREMENTS  
LATERAUX DE LA COLONNE**

10 novembre 2022

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



## Informations relatives au document

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

<b>Auteur(s)</b>	G. Poupard-Lafarge
<b>Fonction</b>	Ingénieur d'étude
<b>Volume du document</b>	
<b>Version</b>	<b>V2</b>
<b>Référence</b>	SDO0101
<b>Numéro CRM</b>	SDO0101
<b>Chrono</b>	001

### HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Vérfié par	Fonction	Signature
V0	mai-2022	C. Bennehard	Directrice de projet	
V1	octobre-2022	C. Bennehard	Directrice de projet	
V2	novembre-2022	C. Bennehard	Directrice de projet	

Version	Date	Approuvé par	Fonction	Signature
V2	novembre-2022	C. Bennehard	Directrice de projet	

### DESTINATAIRES

Nom	Entité
V. Mazeiraud	Communauté de Communes Médoc Atlantique



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

# SOMMAIRE

---

<b>1</b>	<b>PREAMBULE</b>	<b>6</b>
1.1	Contexte et objectifs	6
1.2	Documents et références externes	8
1.3	Normes et recommandations	8
<b>2</b>	<b>ETAT DES LIEUX ET DONNEES NATURELLES</b>	<b>9</b>
2.1	Description de l'existant	9
2.2	Contexte topographique et bathymétrie	12
2.3	Contraintes locales	16
2.3.1	Accès et circulation	16
2.3.2	Activités économiques et saisonnalité	16
2.4	Contexte géologique et géotechnique	16
2.4.1	Contexte général	16
2.4.2	Résultat des investigations géotechniques	16
2.5	Données météo-océaniques	19
<b>3</b>	<b>PROJECTIONS DES PROFILS DE PLAGE</b>	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>MODELISATION DE LA PROPAGATION DE LA HOULE</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>SOLUTIONS DE PROTECTION ENVISAGEES</b>	<b>24</b>
5.1	Rideaux de palplanches	24
5.2	Talus en enrochements	25
5.2.1	Talus « en sifflet »	26
5.2.2	Talus avec retour	28
<b>6</b>	<b>PREDIMENSIONNEMENT DES SOLUTIONS PALPLANCHES</b>	<b>30</b>
6.1	Rideaux de palplanches simples	30
6.2	Rideaux de palplanches avec tirants	30
6.3	Rideaux mixtes pieux-palplanches	31
<b>7</b>	<b>PREDIMENSIONNEMENT DE LA SOLUTION TALUS EN ENROCHEMENTS</b>	<b>33</b>
7.1	Méthodologie de calcul	33
7.2	Hypothèses de calcul et résultats	33
7.2.1	Vérification du talus central existant	34
7.2.2	Vérification des talus latéraux	34
7.3	Stabilité au grand glissement	35
<b>8</b>	<b>COMPARAISON DES DIFFERENTES SOLUTIONS</b>	<b>37</b>
<b>9</b>	<b>DESCRIPTIONS DES CONTRAINTES DE TRAVAUX A PRENDRE EN COMPTE</b>	<b>39</b>
9.1	Période de préparation	39

<b>9.2 Zones d'installation et de stockage</b> .....	<b>39</b>
<b>9.3 Dispositions constructives et méthodes</b> .....	<b>40</b>
<b>9.4 Travaux et marées</b> .....	<b>41</b>
<b>9.5 Phasage et planning prévisionnel des travaux</b> .....	<b>42</b>
9.5.1 Solution du talus en sifflet .....	42
9.5.2 Solution du talus en retour .....	42
9.5.3 Solution des rideaux métalliques .....	43
<b>10 QUANTITES MISES EN JEU ET CHIFFRAGE PRELIMINAIRE</b> .....	<b>45</b>
<b>10.1 Estimation des quantités</b> .....	<b>45</b>
<b>10.2 Estimation des coûts</b> .....	<b>46</b>
10.2.1 Solution du talus en sifflet .....	46
10.2.2 Solution du talus en retour .....	46
10.2.3 Solution en palplanches tirantées .....	47
10.2.4 Solution en rideaux mixtes (pieux-palplanches) .....	47
<b>11 SYNTHÈSE</b> .....	<b>48</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>49</b>
<b>ANNEXE 1 – ETUDE DE PROPAGATION DE LA HOULE (CASAGEC)</b> .....	<b>50</b>
<b>ANNEXE 2 – FORMULATIONS DE VAN DER MEER</b> .....	<b>51</b>
<b>ANNEXE 3 – PLAN DE PHASAGE - SOLUTION EN TALUS</b> .....	<b>54</b>
<b>ANNEXE 4 – CAHIER DE PLANS</b> .....	<b>55</b>

## LISTE DES TABLEAUX

---

Tableau 1 : Probabilités d'évènement en fonction de la durée de vie et de la période de retour (réf. 0) .....	22
Tableau 2 : Caractéristiques hydrodynamiques en pied d'ouvrage .....	23
Tableau 3 : Description du taux de dommage en fonction de la pente du talus .....	33
Tableau 4 : Hypothèses de calcul – stabilité des enrochements .....	34
Tableau 5 : Calculs de stabilité du talus central existant.....	34
Tableau 6 : Calcul de stabilité des futurs talus latéraux .....	35
Tableau 7 : Estimation des quantités de matériaux – scenarii enrochements.....	45
Tableau 8 : Estimation des quantités de matériaux – scenarii palplanches.....	45
Tableau 9 : Description du taux de dommage en fonction de la pente du talus .....	53

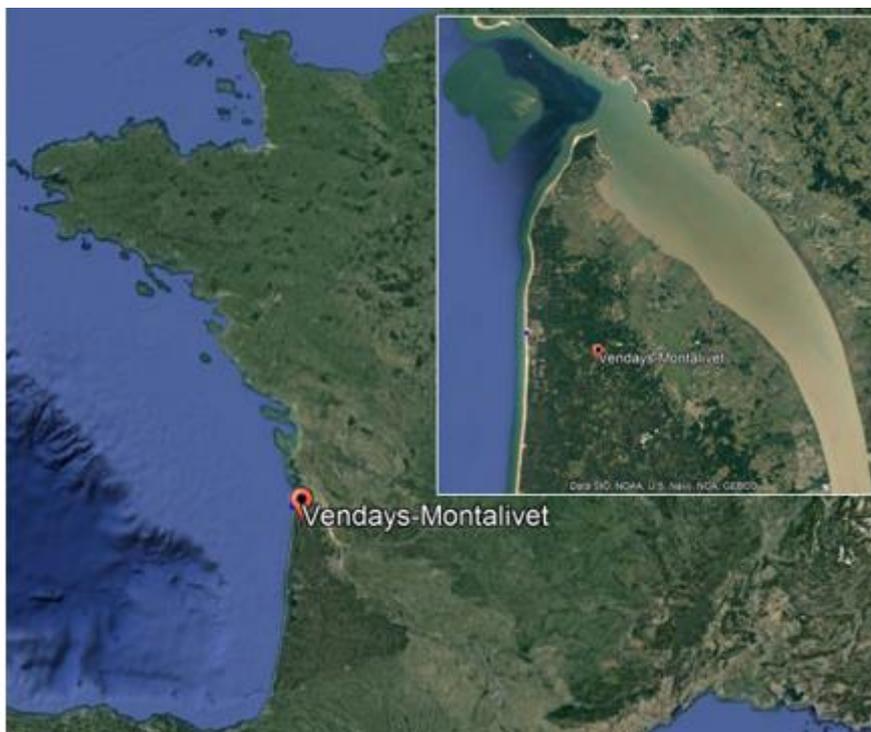
## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la commune .....	6
Figure 2 : Programme de lutte active « dure » du MOA.....	7
Figure 3 : Localisation de la Colonne.....	7
Figure 4 : Description de la zone d'étude avec cheminements piétons saisonniers (image Google Earth).....	9
Figure 5 : Photographies du front de mer et du côté Sud de la Colonne (Egis, 2022).....	10
Figure 6 : Photographies du front de mer et du côté Nord de la Colonne (egis, 2022).....	11
Figure 7 : Vue en plan du projet de talus central (réf. [5]) .....	12
Figure 8 : Profil théorique du talus central actuel (réf. [4]) .....	12
Figure 9 : Plan topo-bathymétrique de la zone d'étude (fichier PARALLELE 45, 2019).....	13
Figure 10 : Illustrations de la plage en érosion (en haut) puis rechargée (en bas) .....	14
Figure 11 : Aperçu de la bathymétrie au large (source : Navionics).....	15
Figure 12 : Aperçu du relevé bathymétrique de 2021 devant Montalivet (fichier PARALLELE 45) .....	15
Figure 13 : Cartographie géologique de Montalivet (source : infoterre.brgm.fr) .....	16
Figure 14 : PLAN d'implantation des sondages géotechniques (GEOTEC, 2022).....	17
Figure 15 : Profil en long géotechnique, côté Nord .....	17
Figure 16 : Profil en long géotechnique, côté Sud.....	18
Figure 17 : Suivi piézométrique réalisé entre le 08/03/2022 et le 16/06/2022 (GEOTEC, 2022).....	19
Figure 18 : Localisation du profil d'extraction (Casagec, 2022).....	20
Figure 19 : Localisation des profils de plage théoriques – Nord et Sud (en rouge) et Axe transversal de la Colonne (en bleu).....	21
Figure 20 : Représentation des projections du profil de plage selon les horizons .....	21
Figure 21 : Plan de vague – propagation de la houle cinquantennale (étude Casagec, 2022) .....	23
Figure 22 : Evolution de la hauteur significative de houle le long du profil d'extraction (d'après modélisation CASAGEC) .....	23
Figure 23 : Exemple de mise en œuvre de rideau métallique / combiwall (source : Egis) .....	24
Figure 24 : Vue en plan et élévation d'un rideau métallique de protection de la Colonne (en bleu : profil de plage théorique horizon 2040 ; en rose : profil de plage théorique horizon 2050).....	25
Figure 25 : Coupe-type du talus latéral de protection envisagé .....	25
Figure 26 : Illustration de l'évolution à long terme de la protection en cas d'affouillement (réf. Hawkswood et AL., 2018, « BERTH SCOUR PROTECTION FOR SINGLE & TWIN PROPELLERS »).....	26
Figure 27 : Vue en plan de la solution talus « en sifflet » .....	26
Figure 28 : Solution enrochement n°1 – élévation avec vue de l'ouvrage existant .....	27
Figure 29 : Vue en plan de la solution talus « avec retours » .....	28
Figure 30 : Solution enrochement n°2 – élévation avec vue de l'ouvrage existant .....	29
Figure 31 : Localisation des coupes de calcul – palplanches avec tirants.....	30
Figure 32 : Schéma de principe du calcul de stabilité – palplanches avec tirants (Geotec, 2022) .....	31
Figure 33 : Schéma de principe du calcul de stabilité – combiwall (Geotec, 2022) .....	31
Figure 34 : Exemple de résultat de calcul en phase définitive (Geotec, 2022).....	35
Figure 35 : Localisation des zones d'installation et de stockage envisagées en phase travaux.....	39
Figure 36 : Extrait du plan de terrassement – talus Nord.....	40
Figure 37 : Pelle 120T à bras long manipulant un enrochement de 4 – 6 t (Egis).....	41
Figure 38 : Evolution journalière du niveau de marée à Montalivet en période de mortes-eaux et de vives-eaux .....	41
Figure 39 : Paramètre de perméabilité nominale P pour la formule de Van der Meer (1988 b).....	52

# 1 PREAMBULE

## 1.1 Contexte et objectifs

Le littoral sableux de Vendays-Montalivet est sujet à d'importants phénomènes d'érosion marine, et des actions de lutte contre le recul du trait de côte y sont déployées depuis de nombreuses années. Aujourd'hui, la présence d'ouvrages (deux épis en enrochements, une protection en enrochements longitudinale au niveau de la « colonne ») et les rechargements en sables font partie de la stratégie de lutte active contre le recul du trait de côte à Montalivet.



**FIGURE 1 : LOCALISATION DE LA COMMUNE**

Le Maître d'Ouvrage, la Communauté de Communes Médoc Atlantique, a validé en novembre 2020 la stratégie communautaire de gestion du phénomène d'érosion sur un périmètre situé entre les communes de Grayan-et-l'Hôpital au nord et Naujac-sur-Mer au sud, ce qui inclut le secteur de Vendays-Montalivet.

Les actions retenues pour Vendays-Montalivet sont les suivantes :

- les actions de lutte active dure, comprenant :
  - la protection des parements latéraux nord et sud du secteur dit de « la colonne »,
  - la suppression de l'épi nord,
  - la reconstruction et l'allongement de l'épi sud,
  - le confortement de la protection longitudinale en enrochements au droit de la « colonne ».
- les actions de lutte active souple, comprenant :
  - des rechargements en sable annuels printaniers à hauteur de 40 000 m<sup>3</sup>/an,
  - des rechargements en sable d'urgence en hiver à hauteur de 15 000 m<sup>3</sup>/an.
- les actions de réduction de la vulnérabilité par recomposition spatiale des enjeux les plus menacés à court terme.

La présente étude est incluse dans le lot n°2 du marché, qui consiste en la Maîtrise d'œuvre pour les travaux de protection du littoral.



#### AXE LUTTE ACTIVE PAR OUVRAGES :

- Protection des parements nord et sud de la colonne
- Démantèlement intégral de l'épi nord
- Allongement de l'épi sud ou reconstruction à neuf plus au sud
- Reconfiguration de l'enracinement de l'épi sud pour limiter les effets d'encoches d'érosion et permettre le passage tombereaux pour rechargements annuels
- Confortement de la protection longitudinale en enrochements au droit de la « colonne »

**FIGURE 2 : PROGRAMME DE LUTTE ACTIVE « DURE » DU MOA**

Ce document constitue l'Avant-Projet pour les travaux de protection des parements latéraux Nord et Sud du secteur dit de « la colonne » (Phase 1 des actions de lutte active dure), localisé sur la figure suivante :



**FIGURE 3 : LOCALISATION DE LA COLONNE**

## 1.2 Documents et références externes

- [1]. Communauté de Communes Médoc Atlantique (2021) : CCTP - Prestations d'études nécessaires aux travaux de protection du littoral de Vendays-Montalivet – Commun aux 3 lots
- [2]. PARALLELE 45, 2021 : Levé bathymétrique du littoral de Vensac et de Vendays Montalivet - dossier 210615
- [3]. PARALLELE 45, 2019 : Relevé topographique du front de mer de Montalivet – Vue en plan - dossier 190511
- [4]. CREOCEAN, 2014 : Travaux d'urgence pour le renforcement des ouvrages de protection sur la plage de Montalivet – Dossier de plans
- [5]. Guintoli, 2015 : Travaux d'urgence de lutte contre l'érosion – Plans d'exécution : Vue en plan des travaux
- [6]. Guintoli, 2015 : Travaux d'urgence de lutte contre l'érosion – Récolement : Vue en plan
- [7]. GEOTEC, 2022 : Étude Géotechnique de conception - Phase Avant-Projet (G2 AVP) – Protection du littoral - Vendays-Montalivet (Document « 202113913BORDX\_Vendays-Montalivet\_G2AVP – indB »)

## 1.3 Normes et recommandations

- [8]. CIRIA, CUR, CETMEF, 2009 - Guide Enrochement, 2<sup>nd</sup>e édition
- [9]. Eurocodes 3 partie 1-5 (NF EN 1993-1-5) et sa norme d'application NF P94-262.

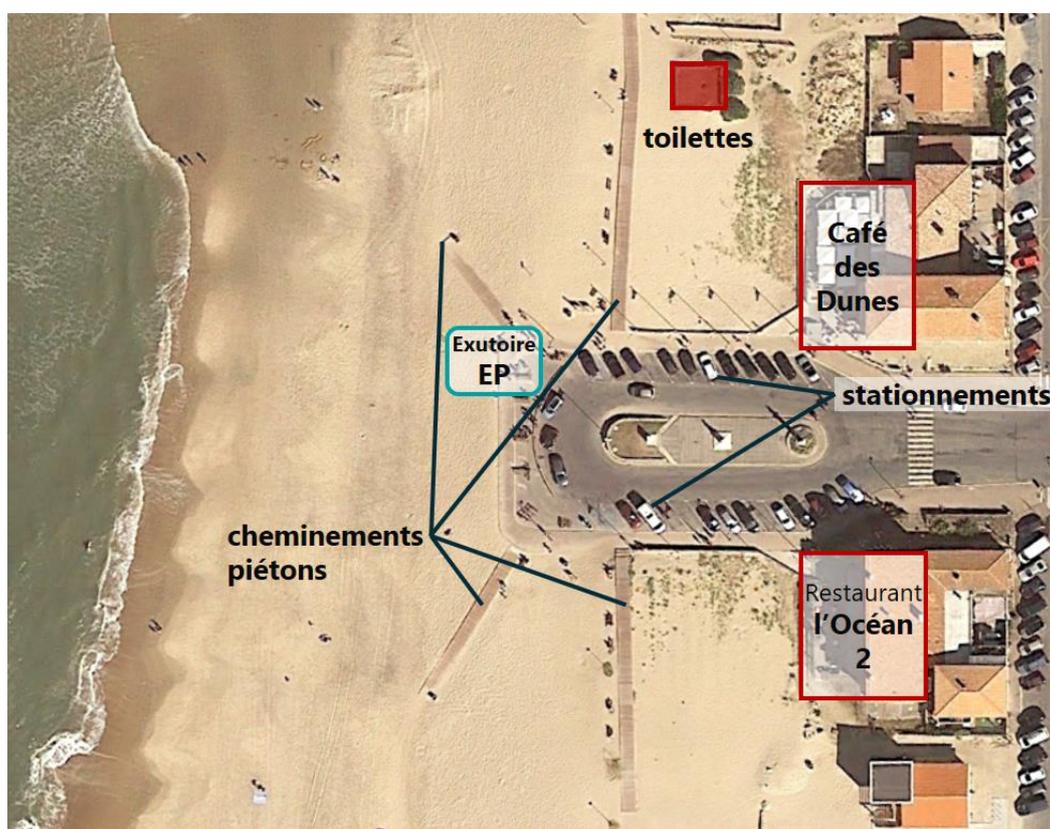
## 2 ETAT DES LIEUX ET DONNEES NATURELLES

### 2.1 Description de l'existant

La colonne est un ouvrage d'environ 50 mètres de long pour 35 mètres de large, qui constitue une avancée du centre-ville sur la dune et la plage, en prolongement de l'avenue de l'Océan. Elle comporte une chaussée décrivant une boucle autour d'un îlot central, des places de stationnement, et un trottoir réservé aux piétons en fait le tour.

Aux alentours, on note différents commerces et équipements :

- le restaurant Océan 2 au Sud,
- le Café des Dunes au Nord,
- en haut de dune : des toilettes, des cheminements bois, bancs, lampadaires, etc.

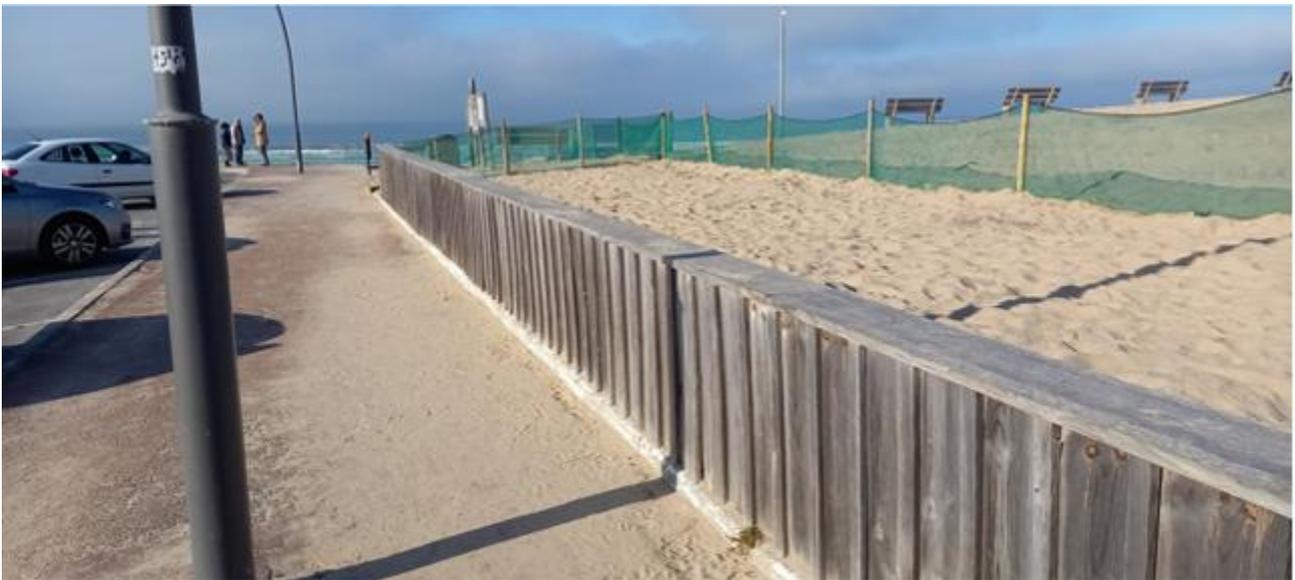


**FIGURE 4 : DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE AVEC CHEMINEMENTS PIETONS SAISONNIERS (IMAGE GOOGLE EARTH)**

Les photos suivantes permettent également de visualiser le front de mer de part et d'autre de la colonne et les cheminements piétons :



**FIGURE 5 : PHOTOGRAPHIES DU FRONT DE MER ET DU COTE SUD DE LA COLONNE (EGIS, 2022)**



**FIGURE 6 : PHOTOGRAPHIES DU FRONT DE MER ET DU COTE NORD DE LA COLONNE (EGIS, 2022)**

Par ailleurs, un talus en enrochements a été érigé lors de travaux d'urgence en 2014, afin de protéger la partie frontale de la colonne :

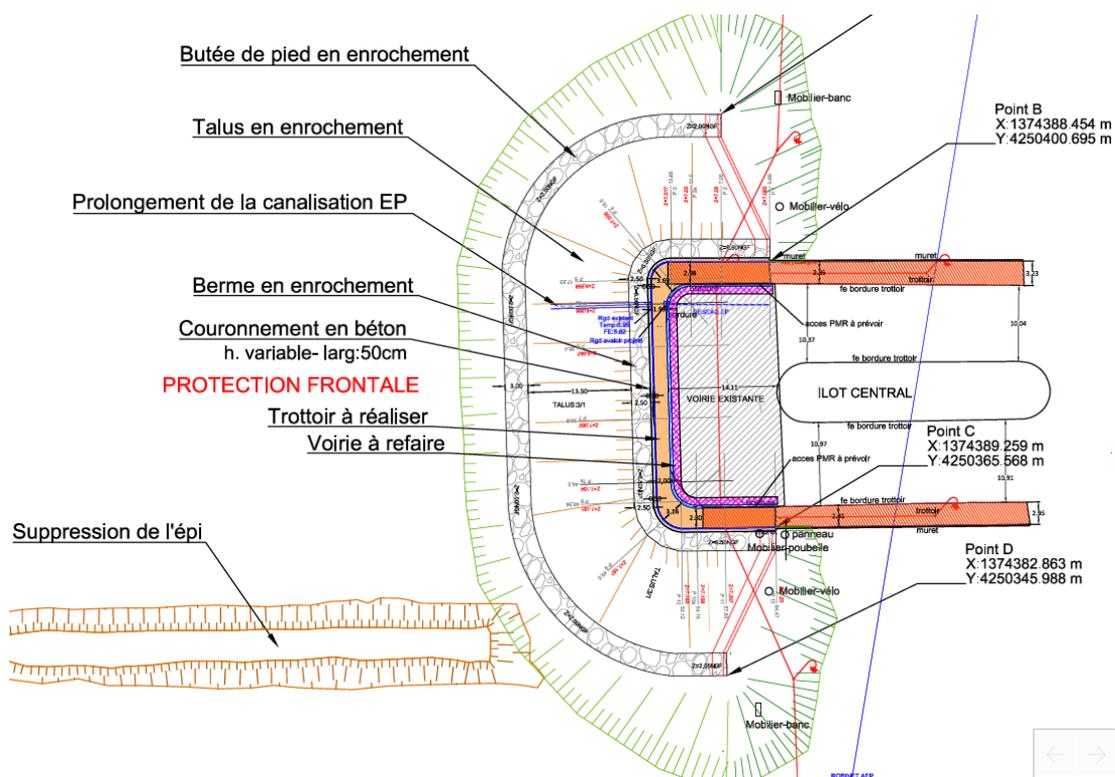


FIGURE 7 : VUE EN PLAN DU PROJET DE TALUS CENTRAL (REF. [5])

Selon les saisons et les rechargements, cet ouvrage peut être complètement recouvert de sable et non visible sur les images satellite. La figure suivante correspond à la coupe-type du talus actuel :

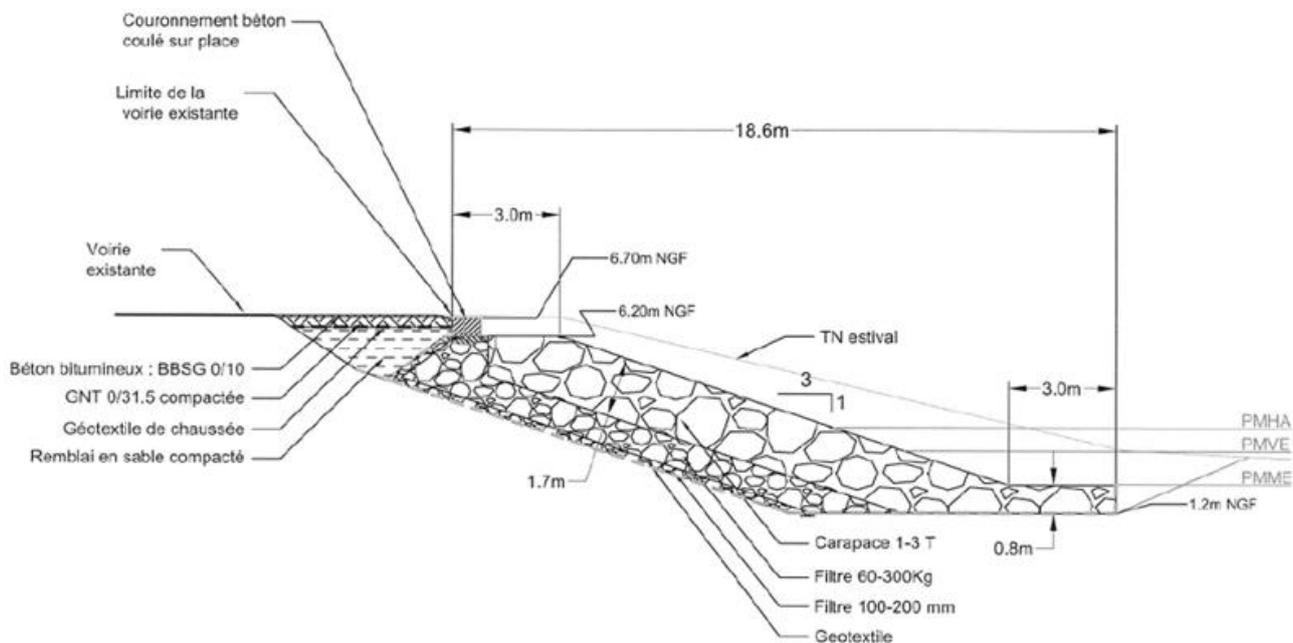
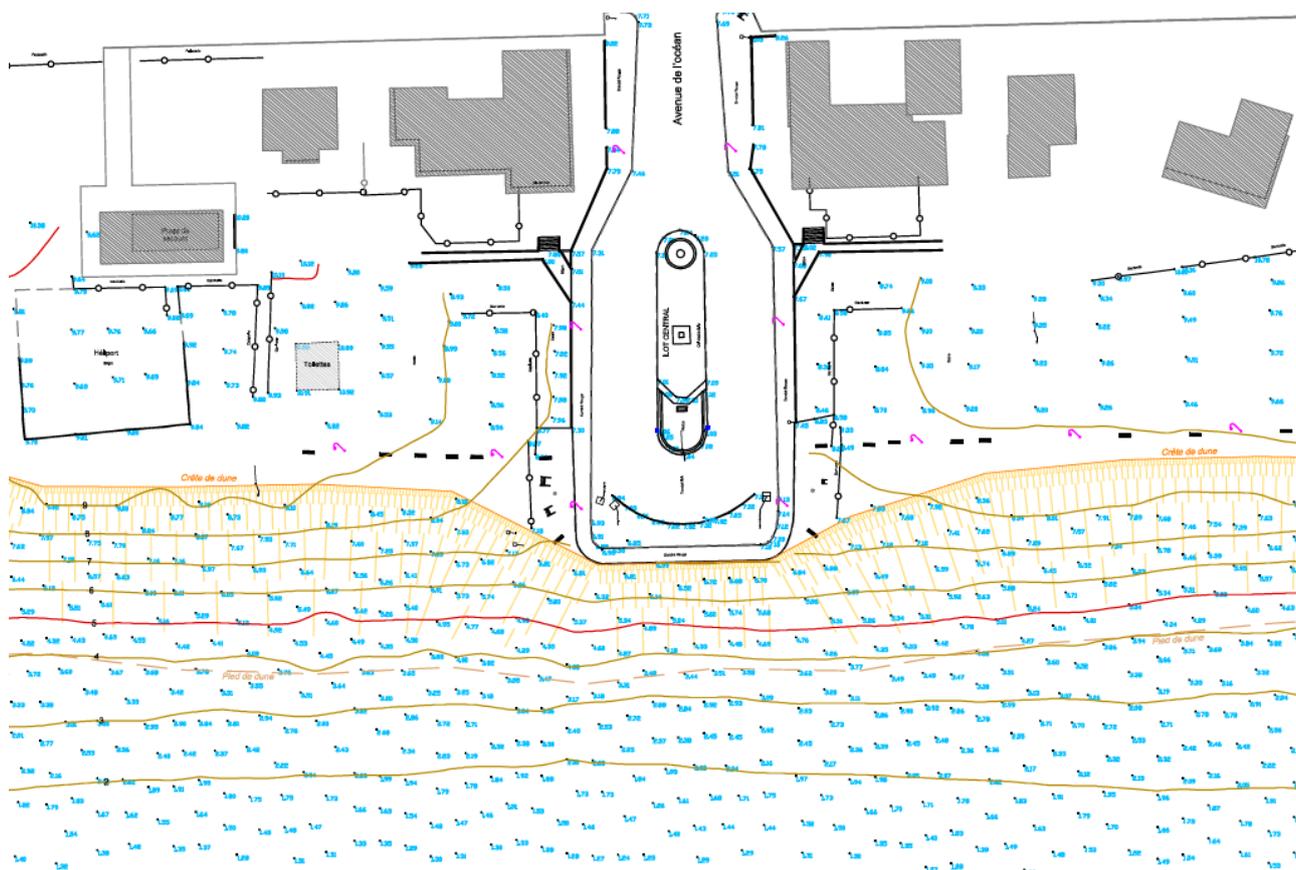


FIGURE 8 : PROFIL THEORIQUE DU TALUS CENTRAL ACTUEL (REF. [4])

## 2.2 Contexte topographique et bathymétrique

La figure suivante est un extrait du plan topographique établi en mai 2019 (réf. [3])



**FIGURE 9 : PLAN TOPO-BATHYMETRIQUE DE LA ZONE D'ETUDE (FICHER PARALLELE 45, 2019)**

La colonne décrit une légère pente en s'avancant vers la mer. Son niveau est situé approximativement entre +6.7 et +8.0 m NGF. En s'écartant au Nord et au Sud, la dune remonte et atteint rapidement une cote de +11.0 m NGF de part et d'autre.

En fonction des années et des saisons, la dune descend plus ou moins brutalement, selon la position de la crête de dune, de son pied et des forts épisodes d'érosion :



**FIGURE 10 : ILLUSTRATIONS DE LA PLAGE EN EROSION (EN HAUT) PUIS RECHARGÉE (EN BAS)**

D'un point de vue bathymétrique, la pente des fonds marins est douce ( $< 1\%$ ), avec des isobathes parallèles au trait de côte :

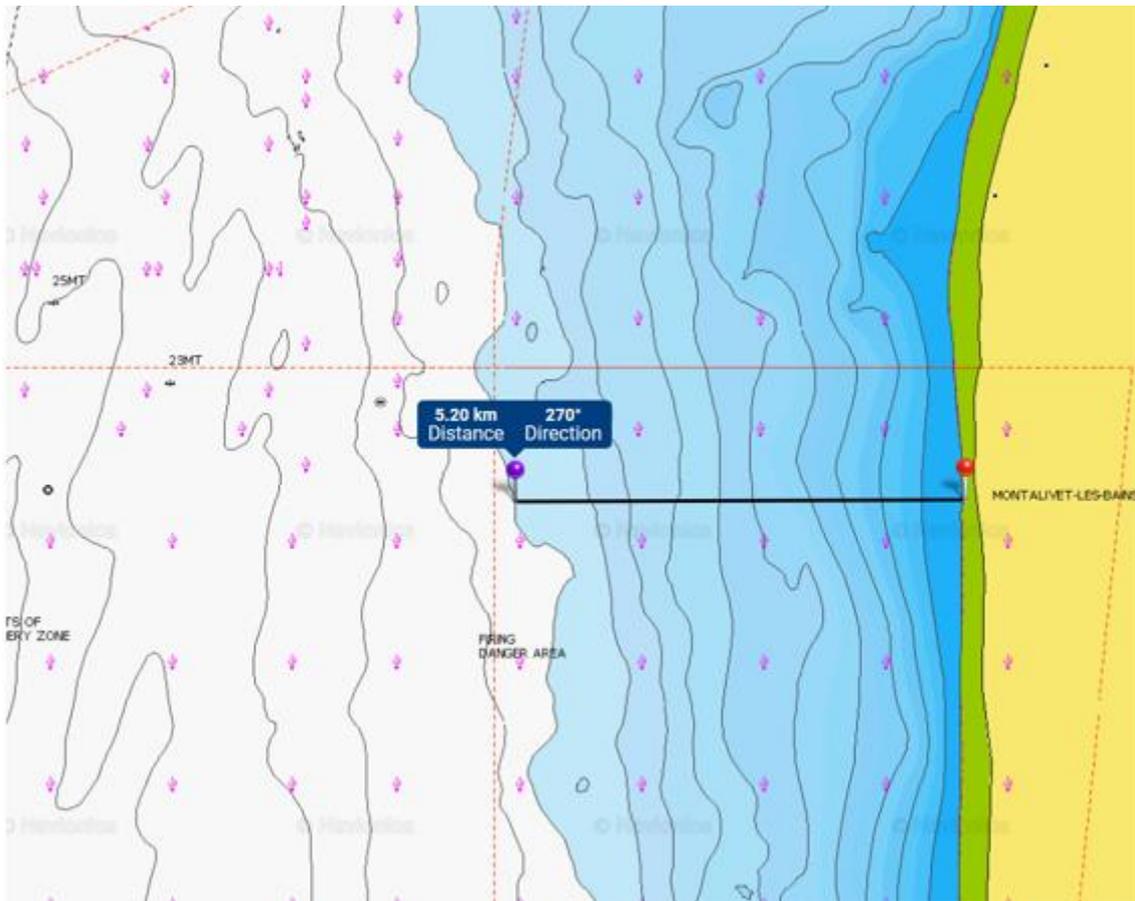


FIGURE 11 : APERÇU DE LA BATHYMETRIE AU LARGE (SOURCE : NAVIONICS)

La figure suivante représente un levé bathymétrique réalisé en 2021 devant le site, entre -1.0 et -8.0 m NGF (document 210615, PARALLELE 45, septembre 2021) :

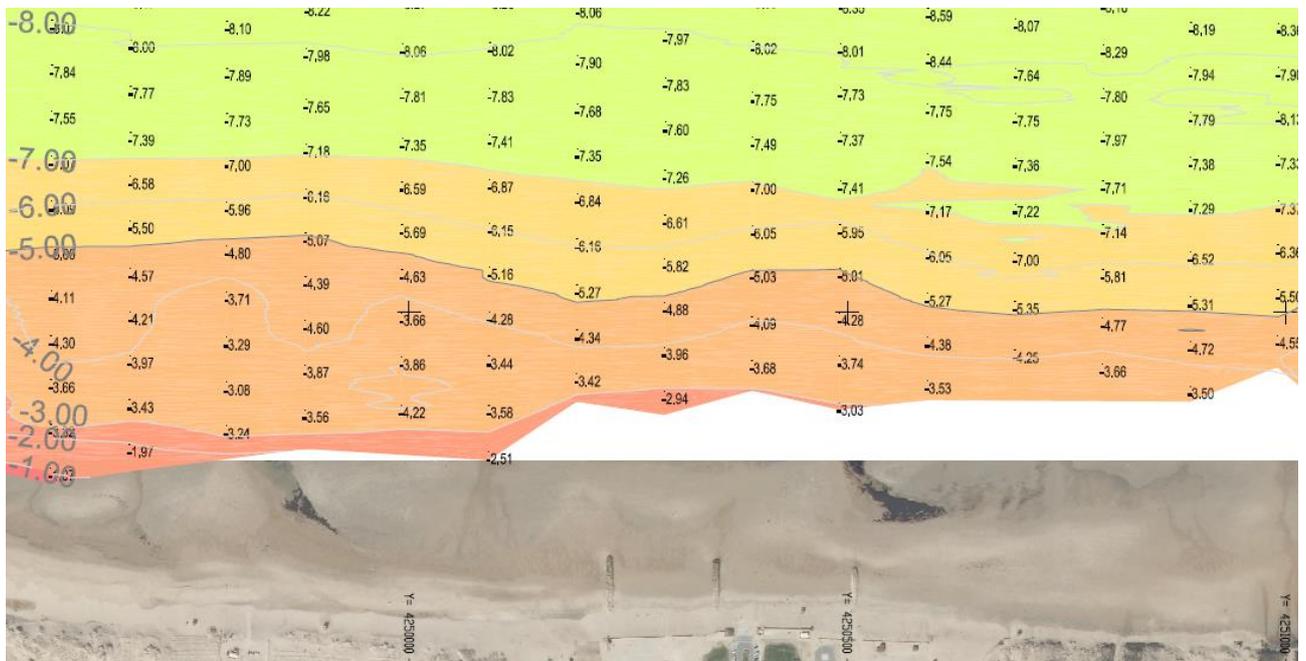


FIGURE 12 : APERÇU DU RELEVÉ BATHYMETRIQUE DE 2021 DEVANT MONTALIVET (FICHER PARALLELE 45)

## 2.3 Contraintes locales

### 2.3.1 Accès et circulation

Avec ses différents cheminements, la colonne offre un accès privilégié et central sur la plage depuis le centre-ville. Les travaux limiteront probablement cette capacité, et des accès temporaires annexes devront sans doute être aménagés aux alentours.

La circulation des piétons et des véhicules devra malgré tout être maintenue autant que possible. Afin de limiter les interfaces avec les piétons et véhicules, les travaux seront programmés en période hivernale pendant laquelle la population de Vendays-Montalivet est limitée.

### 2.3.2 Activités économiques et saisonnalité

De même que pour les contraintes d'accès, étant donné la fréquentation touristique des mois estivaux et les enjeux socio-économiques associés, les travaux ne pourront avoir lieu pendant la saison touristique.

Les travaux seront programmés en dehors de la période vacances d'automne et vacances de printemps pour limiter l'impact.

## 2.4 Contexte géologique et géotechnique

### 2.4.1 Contexte général

Le sol de la commune est composé de dépôts du Quaternaire. Plus on se rapproche de l'océan, plus le sol est composé partiellement voire essentiellement de sables dunaires :



FIGURE 13 : CARTOGRAPHIE GEOLOGIQUE DE MONTALIVET (SOURCE : INFOTERRE.BRGM.FR)

### 2.4.2 Résultat des investigations géotechniques

Le plan ci-dessous rappelle l'implantation des sondages effectués par l'entreprise GEOTEC ainsi que le piézomètre :

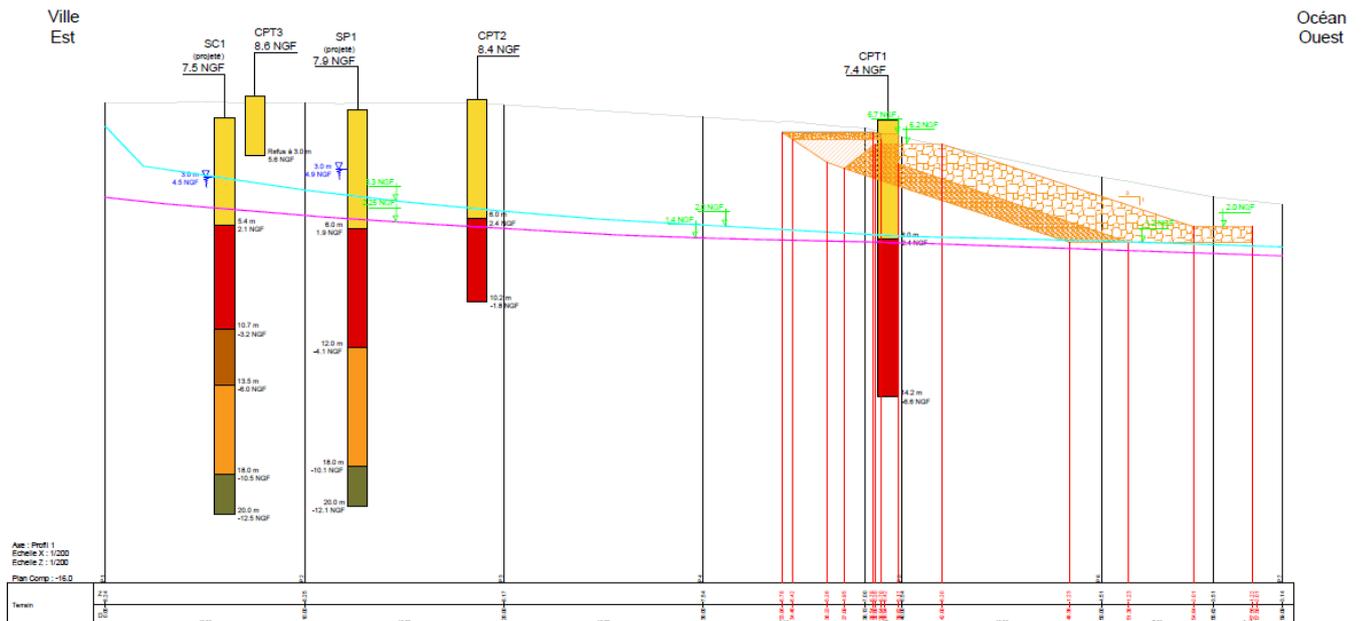


**FIGURE 14 : PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES GEOTECHNIQUES (GEOTEC, 2022)**

La société GEOTEC fournit, dans son rapport d'étude G2, un premier modèle géotechnique, pour chaque côté de la colonne, avec les couches de sol proposées suivantes :

**■ Côté Nord :**

- remblais sableux, blocs : > +5.0 m NGF (hauteur ~ 3 m)
- sable dunaire : de +2.0 à +5.0 m NGF (hauteur ~ 3 m)
- sable +/- argileux : de -3.0 à +2.0 m NGF (hauteur ~ 5 m)
- sable coquiller/graveleux : de -10.0 à -3.0 m NGF (hauteur ~ 7 m)
- sable argilo-limoneux : de -12.0 à -10.0 m NGF (hauteur ~ 2 m)



**FIGURE 15 : PROFIL EN LONG GEOTECHNIQUE, côté NORD**

## ■ Côté Sud :

- remblais sableux, blocs : > +6.0 m NGF (hauteur ~ 2 m)
- sable dunaire : de +4.0 à +6.0 m NGF (hauteur ~ 2 m)
- sable +/- argileux : de -3.0 à +4.0 m NGF (hauteur ~ 7 m)
- sable coquiller/graveleux : de -4.5 à -3.0 m NGF (hauteur ~ 1.5 m)
- marno-calcaire : de -9.5 à -4.5 m NGF (hauteur ~ 5 m)
- calcaire fracturé : de -12.5 à -9.5 m NGF (hauteur ~ 3 m)

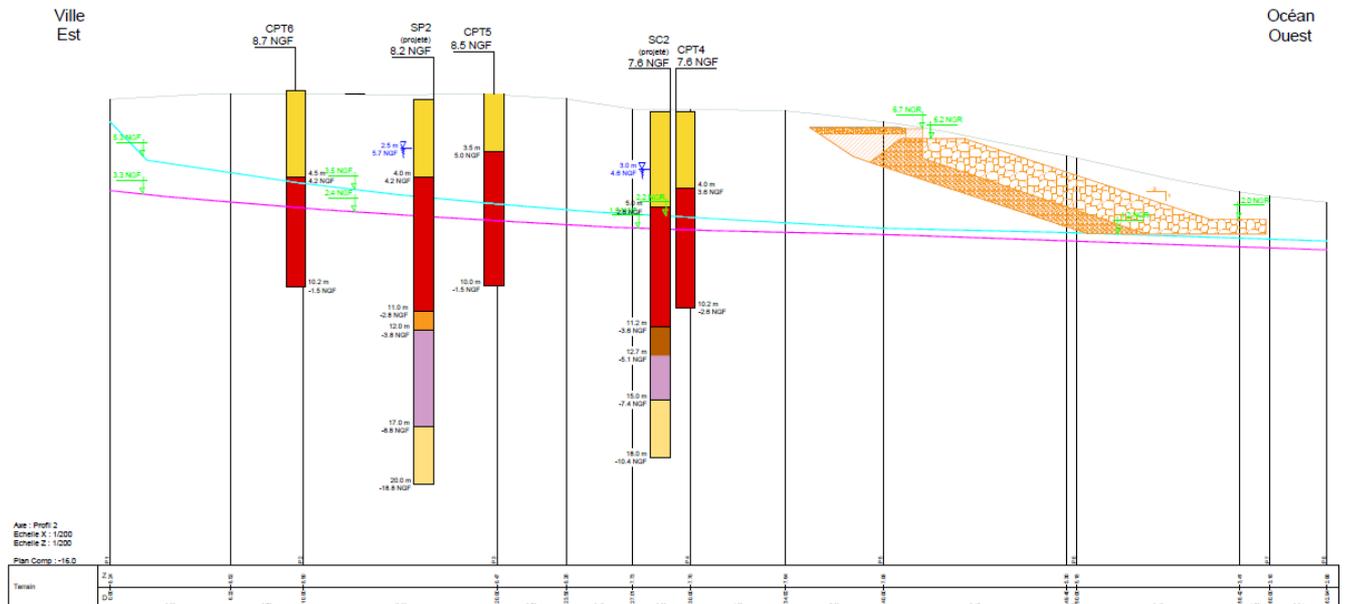


FIGURE 16 : PROFIL EN LONG GEOTECHNIQUE, côté SUD

## ■ Suivi piézométrique :

Le suivi piézométrique réalisé entre le 08/03/2022 et le 16/06/2022 par GEOTEC a mis en évidence un niveau variant environ entre +1.5 et +2.0 m NGF (soit entre 5.5 et 6.0 m de profondeur) au droit du piézomètre. L'allure de la courbe montre que le niveau piézométrique est soumis au phénomène de marée, avec un battement qui reste inférieur à 40 cm.

Le graphique suivant montre également que les précipitations ont un effet très limité sur les niveaux relevés :

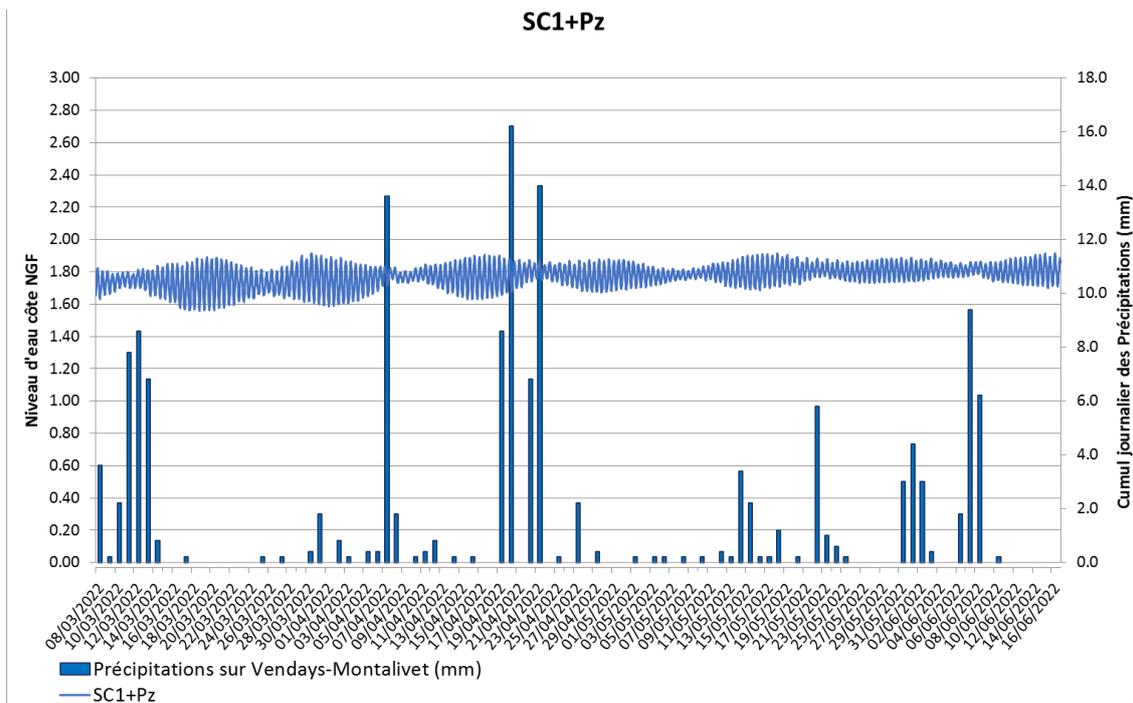


FIGURE 17 : SUIVI PIEZOMETRIQUE REALISE ENTRE LE 08/03/2022 ET LE 16/06/2022 (GEOTEC, 2022)

## 2.5 Données météo-océaniques

Les données naturelles de vent, niveaux marins, houle et courants caractéristiques de la zone d'étude sont fournies et détaillées dans le rapport d'étude de la propagation (placé en annexe).

### 3 PROJECTIONS DES PROFILS DE PLAGE

L'étude hydrodynamique disponible en annexe fournit la projection du profil en travers théorique de la plage aux horizons 2040, 2050 et 2070.

La méthodologie de détermination des profils a été établie en concertation avec le Maître d'ouvrage :

- Sélection d'un profil-type au Nord de la station, afin d'ignorer l'influence des rechargements proches de la colonne, et défini grâce aux différents levés du suivi topographique assuré par la société Casagec :

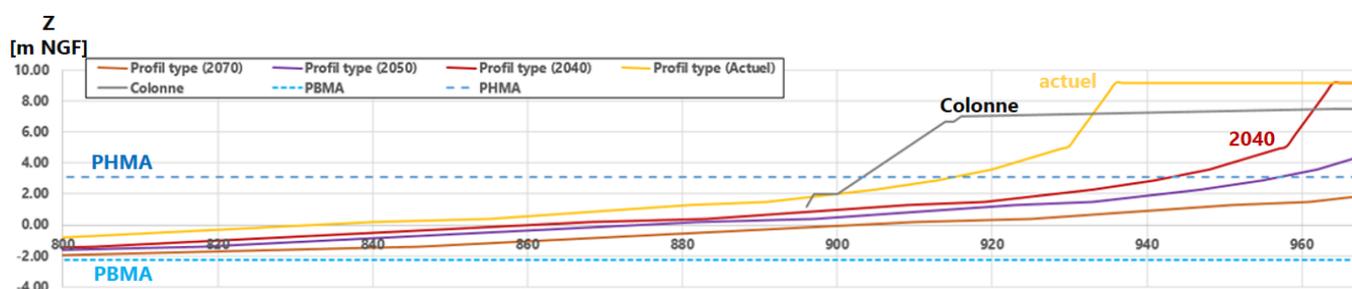


**FIGURE 18 : LOCALISATION DU PROFIL D'EXTRACTION (CASAGEC, 2022)**

- Création d'un profil théorique à partir de l'enveloppe basse calculée sur les profils topographiques obtenus de 2011 à 2021 (base de données Casagec + levés LIDAR de l'OCNA).
- Recalage du profil au niveau de la colonne à l'aide du pied de dune "théorique" naturel,
- Translation du profil-type à partir du recul annuel (-1.4 m/an) afin d'obtenir les profils 2040, 2050 et 2070,
- Prise en compte d'une même projection des profils de part et d'autre de la Colonne :



**FIGURE 19 : LOCALISATION DES PROFILS DE PLAGE THEORIQUES – NORD ET SUD (EN ROUGE) ET AXE TRANSVERSAL DE LA COLONNE (EN BLEU)**



**FIGURE 20 : REPRESENTATION DES PROJECTIONS DU PROFIL DE PLAGE SELON LES HORIZONS**

En conclusion, il a été retenu, pour la suite de l'étude des ouvrages de protection :

- un horizon de 2040 pour une protection efficace et pérenne,
- un horizon de 2050 pour un ouvrage qui continue son rôle de protection, mais qui admet des dommages ou une maintenance à assurer.

## 4 MODELISATION DE LA PROPAGATION DE LA HOULE

L'étude de la modélisation numérique de la propagation de la houle sur le littoral de Montalivet et ses résultats sont présentés et détaillés dans l'étude de Casagec, consultable en annexe.

L'évènement de référence retenu pour le dimensionnement et validé lors du COTECH du 21/09/2022 est une **tempête cinquantennale** (houle de période de retour 50 ans). Le tableau suivant présente la probabilité qu'un évènement de période de retour donnée se produise pendant la durée de vie de projet d'un ouvrage :

Durée de vie de projet (année)	Probabilité de l'évènement (%) pour différentes périodes de retour (année)								
	5	10	20	30	50	100	200	500	1000
1	20	10	5	3	2	1	< 1	< 1	< 1
2	36	19	10	7	4	2	1	< 1	< 1
3	49	27	14	10	6	3	1	< 1	< 1
5	67	41	23	16	10	5	2	1	< 1
7	79	52	30	21	13	7	3	1	1
10	89	65	40	29	18	10	5	2	1
15	96	79	54	40	26	14	7	3	1
20	99	88	64	49	33	18	10	4	2
30	> 99	96	78	64	45	26	14	6	3
50	> 99	99	92	82	64	39	22	9	4
75	> 99	> 99	98	92	78	53	31	14	7
100	> 99	> 99	99	97	87	63	39	18	10
150	> 99	> 99	> 99	99	95	78	53	26	14
200	> 99	> 99	> 99	> 99	98	87	63	33	18
300	> 99	> 99	> 99	> 99	> 99	95	78	45	26
500	> 99	> 99	> 99	> 99	> 99	99	87	63	39
1000	> 99	> 99	> 99	> 99	> 99	> 99	99	86	63

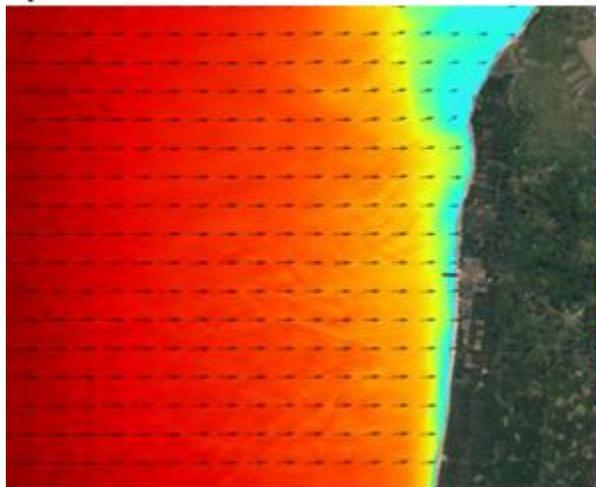
**TABEAU 1 : PROBABILITES D'EVENEMENT EN FONCTION DE LA DUREE DE VIE ET DE LA PERIODE DE RETOUR (REF. 0)**

En considérant une durée de vie de l'ouvrage de 20 ans, un évènement d'une telle intensité reste donc présente donc une probabilité d'occurrence d'environ 33 %, ce qui est raisonnable pour le choix de la performance du futur ouvrage.

De plus, le niveau de surcote du niveau marin retenu correspond également à **une période de retour de 50 ans, indépendamment de l'évènement de houle**. La probabilité d'occurrence des deux évènements combinés est donc théoriquement plus faible.

La figure suivante est le résultat de cette modélisation, où est représenté un profil d'extraction au droit de l'ouvrage :

Epure de houle – Hs 50ans



Zoom

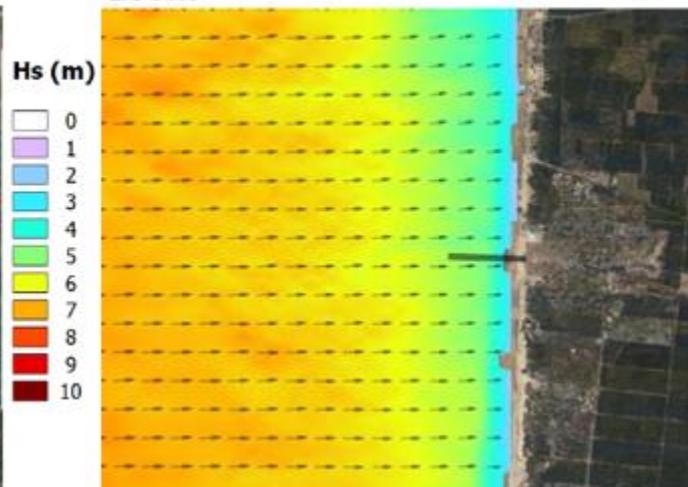


FIGURE 21 : PLAN DE VAGUE – PROPAGATION DE LA HOULE CINQUANTENNALE (ETUDE CASAGEC, 2022)

La figure suivante représente l'évolution de la hauteur significative de la houle le long du profil, à proximité de l'ouvrage, pour les trois horizons étudiés :

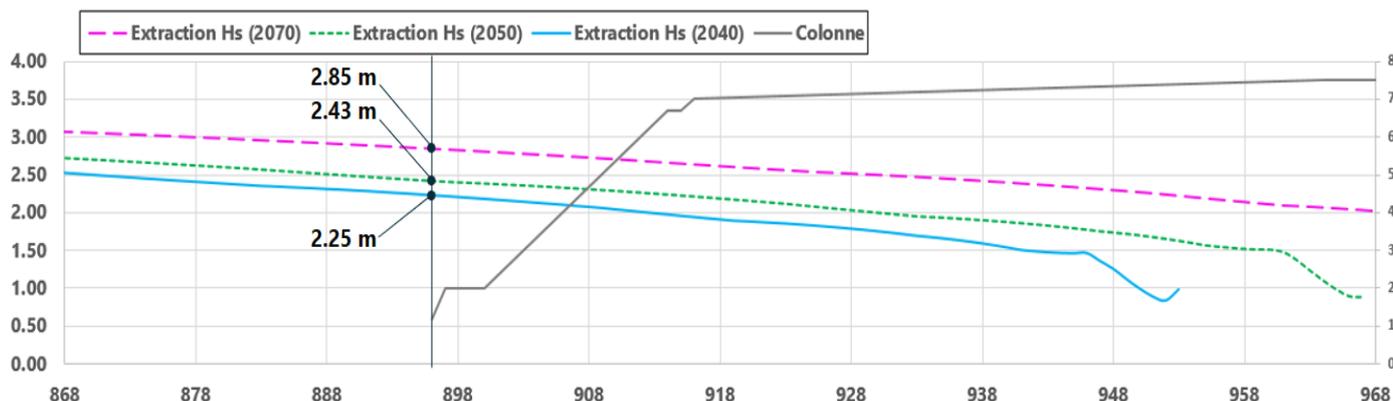


FIGURE 22 : EVOLUTION DE LA HAUTEUR SIGNIFICATIVE DE HOULE LE LONG DU PROFIL D'EXTRACTION (D'APRES MODELISATION CASAGEC)

Les caractéristiques de la houle au pied de l'ouvrage sont ensuite exploitées pour le dimensionnement et les calculs de stabilité. On obtient au niveau de la colonne, en abscisse  $X = 895$  (cf. figure ci-dessus), les valeurs suivantes :

Paramètres		2040	2050	2070
Hauteur significative	$H_s$ [m]	2.25	2.43	2.85
Période de pic	$T_p$ [s]	≤ 18.0		
Niveau d'eau	$Z_E$ [m CM]	+6.88	+6.96	+7.17

TABLEAU 2 : CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES EN PIED D'OUVRAGE

## 5 SOLUTIONS DE PROTECTION ENVISAGEES

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

- Rideau de palplanches,
- Talus en enrochements.

### 5.1 Rideaux de palplanches

Afin d'assurer la protection latérale et le soutènement de la Colonne face aux sollicitations de la houle et aux instabilités engendrées par l'érosion, une première solution en rideaux de palplanches peut être envisagée.

Cette solution consiste à mettre en œuvre des palplanches le long de la colonne par vibrofonçage. Ces travaux ne nécessitent que peu de terrassement. Afin de garantir le soutènement de la Colonne, une première approche permettant d'estimer la longueur des rideaux, avant l'établissement du modèle géotechnique et des calculs associés, consiste à considérer une profondeur d'ancrage dans le sol égale à 2 fois la hauteur du soutènement (sous réserve de la bonne qualité des matériaux du sous-sol).

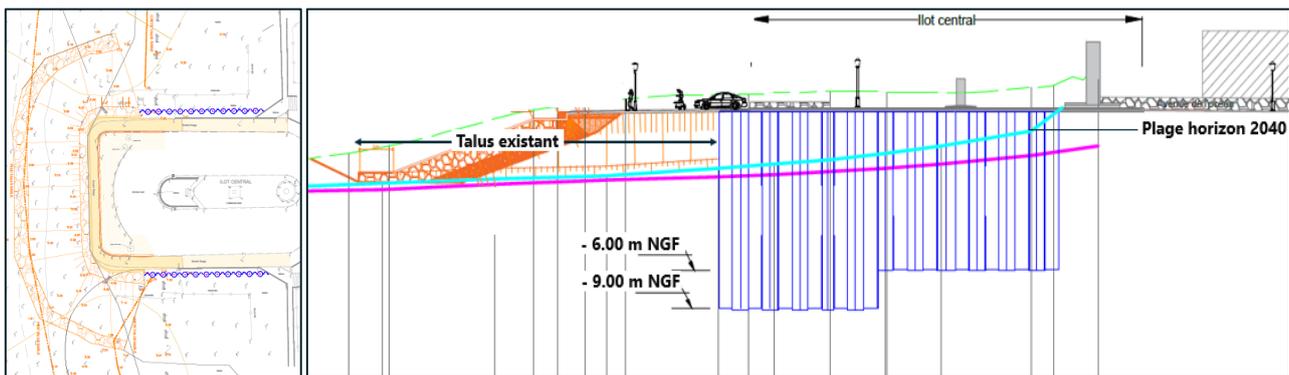
Dans le cadre du projet, on obtient ainsi, en séparant le linéaire de rideau en deux tronçons et en considérant le niveau de plage à l'horizon 2040 :

- des palplanches d'environ 16 mètres de long côté mer,
- des palplanches d'environ 13 mètres de long côté ville.

Par ailleurs, cette solution nécessite de traiter la transition entre l'ouvrage existant en enrochement et le nouvel ouvrage en palplanches. La mise en œuvre de palplanches à travers un talus en enrochement étant impossible, une zone de recouvrement des palplanches par un talus en enrochement devra être créée sur plusieurs mètres.



FIGURE 23 : EXEMPLE DE MISE EN ŒUVRE DE RIDEAU METALLIQUE / COMBIWALL (SOURCE : EGIS)

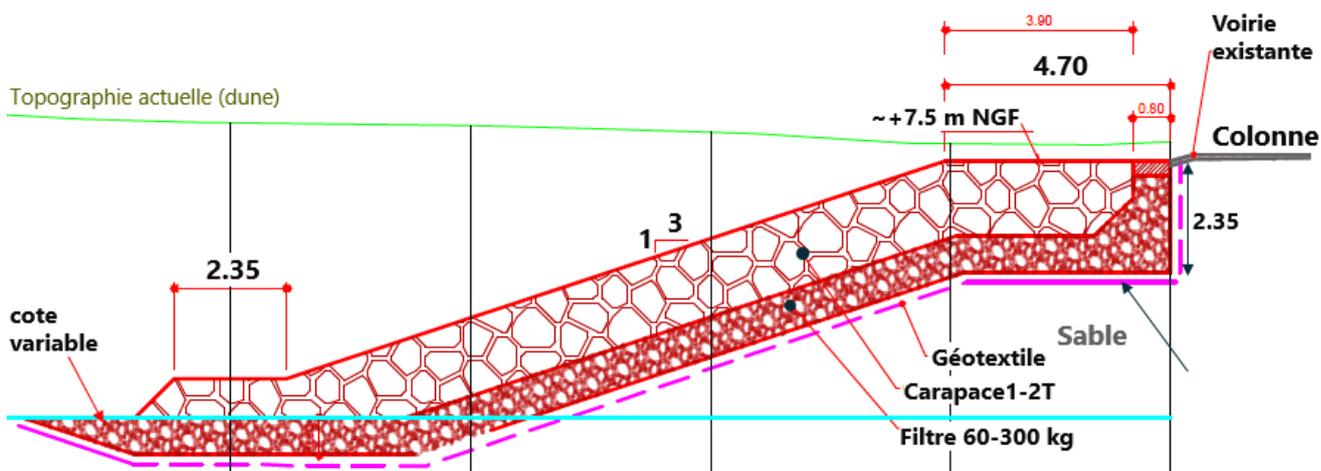


**FIGURE 24 : VUE EN PLAN ET ELEVATION D'UN RIDEAU METALLIQUE DE PROTECTION DE LA COLONNE (EN BLEU : PROFIL DE PLAGE THEORIQUE HORIZON 2040 ; EN ROSE : PROFIL DE PLAGE THEORIQUE HORIZON 2050)**

## 5.2 Talus en enrochements

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

La figure suivante présente une coupe-type issue du pré-dimensionnement des enrochements (voir chapitre 6 ci-dessous) :



**FIGURE 25 : COUPE-TYPE DU TALUS LATERAL DE PROTECTION ENVISAGE**

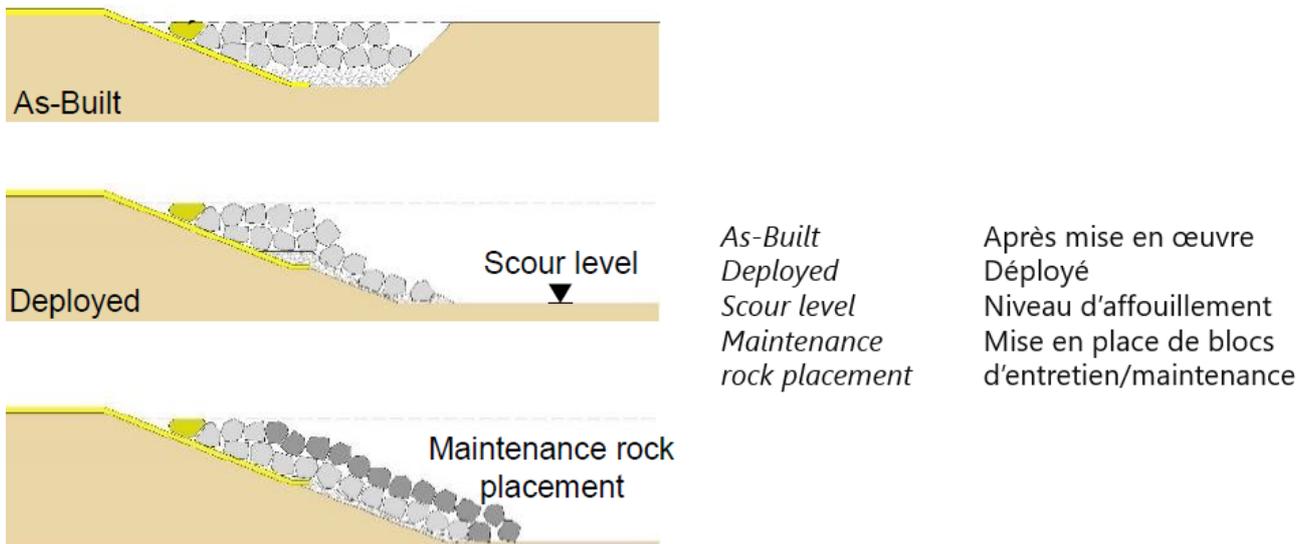
Note : la cote altimétrique de +7.5 m NGF ci-dessus est indicative puisque la cote d'arase de l'existant varie sensiblement en descendant de la ville vers la plage.

Une carapace constituée de deux couches de blocs lourds (blocométrie 1 – 2 tonnes) est mise en œuvre sur une sous-couche plus fine (blocométrie 60 – 300 kg), elle-même disposée sur un filtre géotextile qui sépare les blocs du terrain sableux naturel.

La largeur horizontale en crête est déterminée par le diamètre équivalent des blocs de carapace et par une largeur de circulation dédiée aux engins de chantier, sur le sable. Elle est ici égale à 4.3 m.

Le talus est ancré en pied grâce à une « butée de pied », de même blocométrie que la carapace, et d'une largeur horizontale correspondant à l'équivalent de trois blocs.

La figure ci-dessous schématise le comportement adapté du talus et de sa butée à plus long terme, après affouillement, puis après entretien :

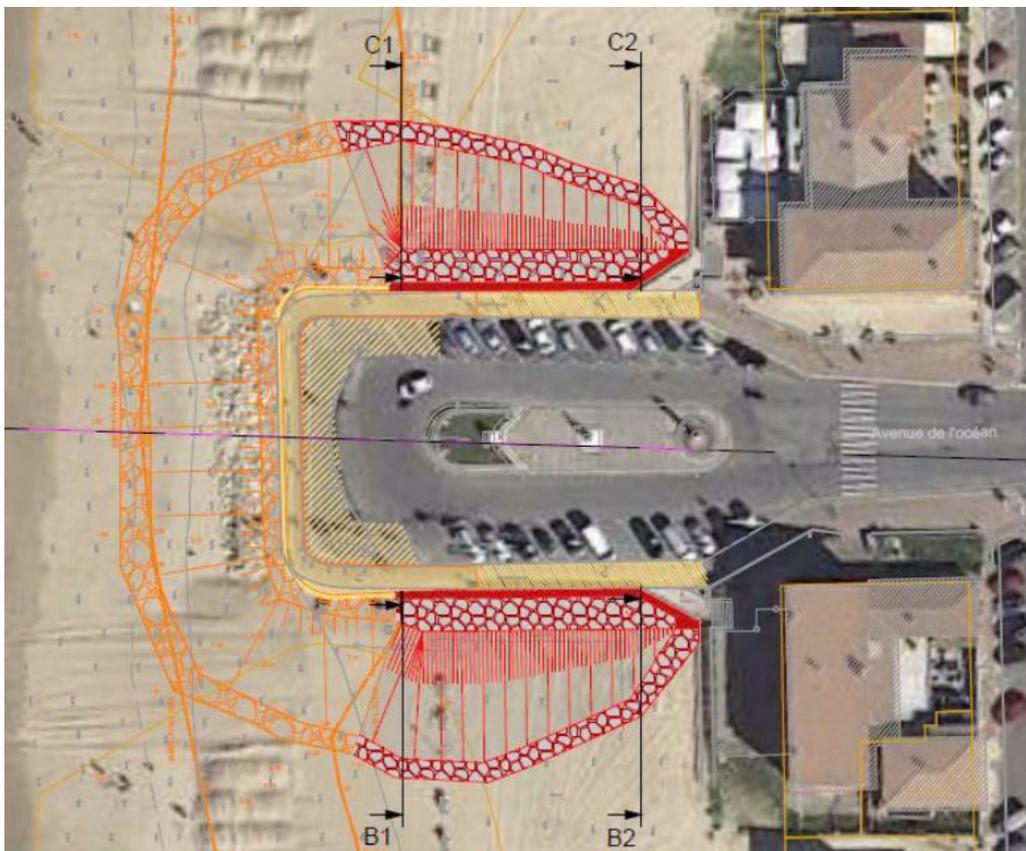


**FIGURE 26 : ILLUSTRATION DE L'EVOLUTION A LONG TERME DE LA PROTECTION EN CAS D'AFFOUILLEMENT (REF. HAWKSWOOD ET AL., 2018, « BERTH SCOUR PROTECTION FOR SINGLE & TWIN PROPELLERS »)**

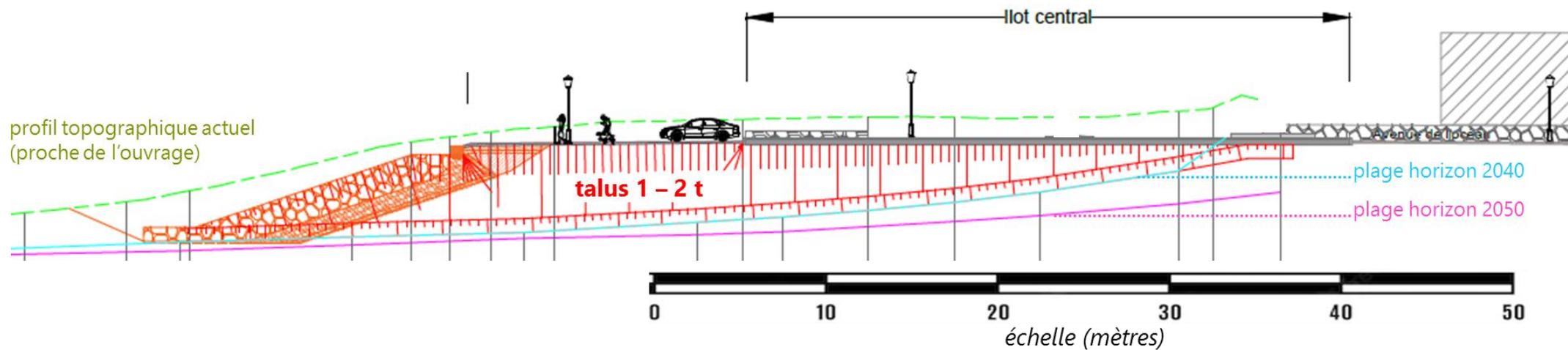
### 5.2.1 Talus « en sifflet »

Cette solution est conçue de manière à ce que le pied des carapaces rejoigne l'ouvrage frontal existant, puis coïncide avec la projection du terrain naturel érodé à l'horizon 2040. La hauteur du talus est donc variable et diminue à mesure que l'on se rapproche de l'enracinement de la colonne côté terre, jusqu'à ce que la butée de pied rejoigne l'angle du cheminement piéton.

Le talus existant est également représenté sur la vue en plan ci-dessous, à l'aide des plan de récolement disponibles (réf. [6]) :



**FIGURE 27 : VUE EN PLAN DE LA SOLUTION TALUS « EN SIFFLET »**



**FIGURE 28 : SOLUTION ENROCHEMENT N°1 – ELEVATION AVEC VUE DE L'OUVRAGE EXISTANT**

### 5.2.2 Talus avec retour

Cette version reprend le principe précédent en y ajoutant des « retours » d'enrochement longitudinal, permettant de protéger également le front de mer, face aux deux restaurants, sur un linéaire d'environ 20 mètres supplémentaires de chaque côté :

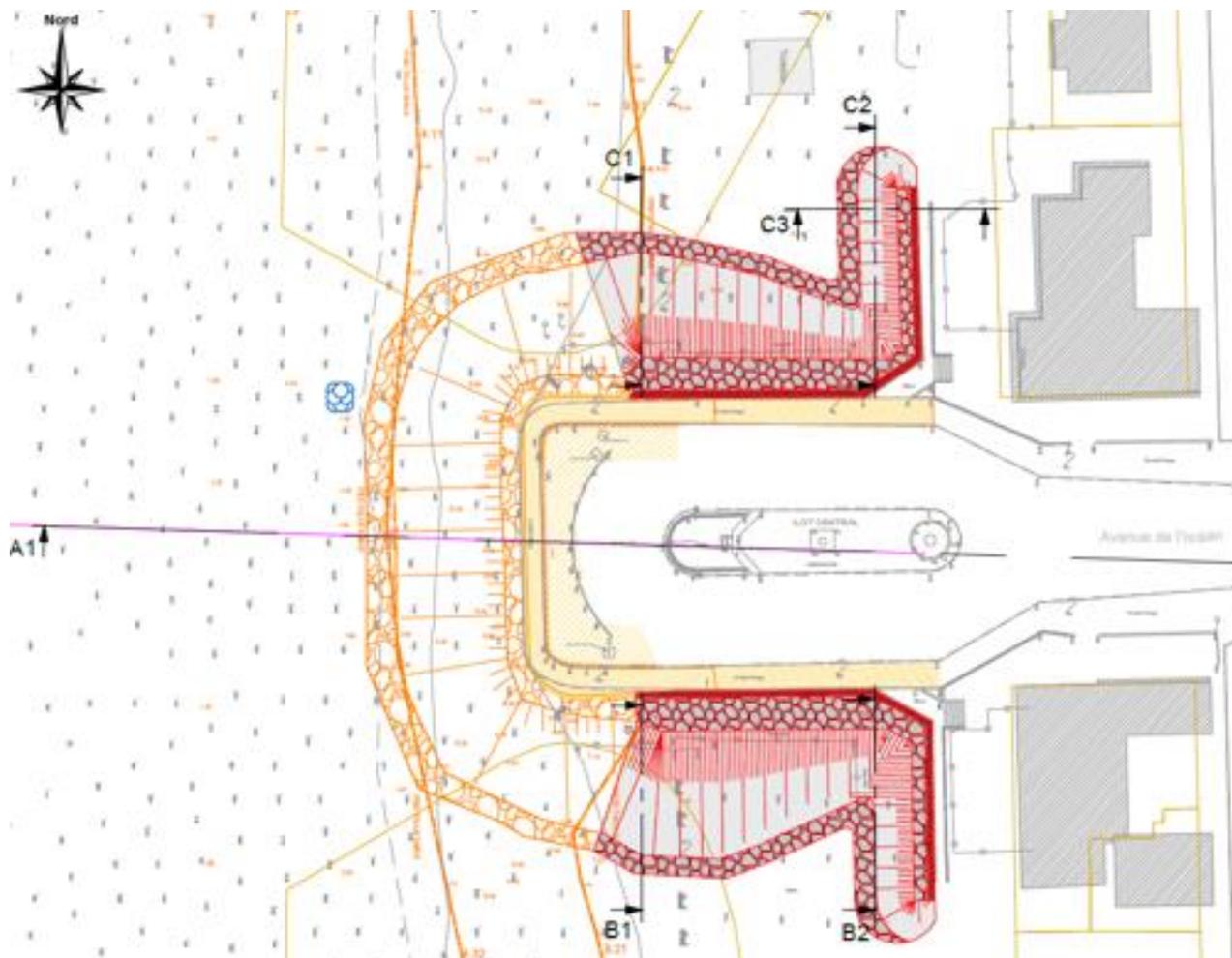
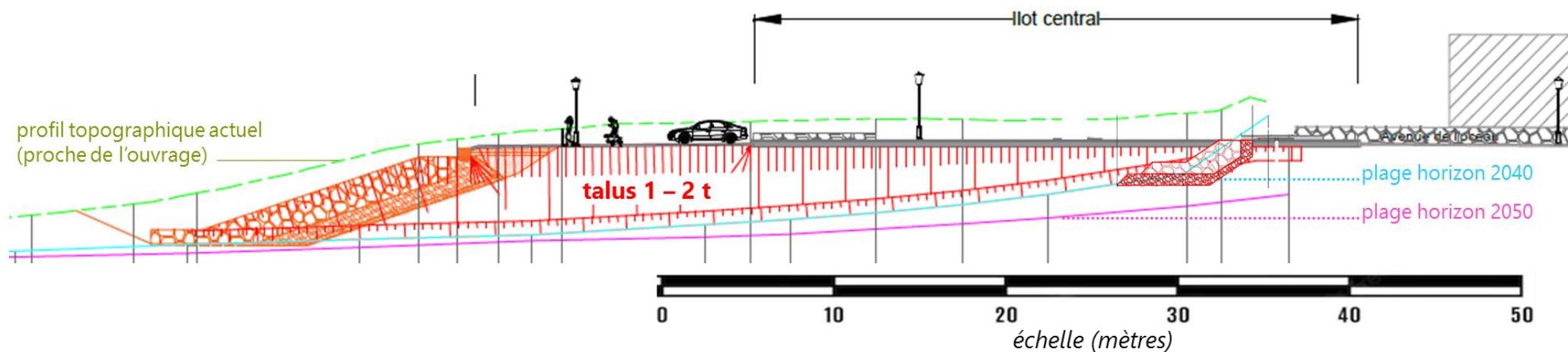


FIGURE 29 : VUE EN PLAN DE LA SOLUTION TALUS « AVEC RETOURS »



**FIGURE 30 : SOLUTION ENROCHEMENT N°2 – ELEVATION AVEC VUE DE L'OUVRAGE EXISTANT**

## 6 PREDIMENSIONNEMENT DES SOLUTIONS PALPLANCHES

La stabilité des ouvrages constitués de rideaux de palplanches a été étudiée par l'entreprise GEOTEC, conformément à la norme NFP94-282 d'application de l'Eurocode 7, et à l'aide du logiciel KREA, en prenant en compte une perte d'épaisseur du métal sur 25 ans par corrosion.

### 6.1 Rideaux de palplanches simples

L'étude de GEOTEC indique qu'une solution en rideaux de palplanches seules n'est pas autostable (réf. [7]). L'analyse est donc approfondie en étudiant une solution avec tirants (éléments métalliques horizontaux liant les deux rideaux entre eux) et une solution de rideaux « mixte » (alternance de palplanches et de pieux métalliques).

### 6.2 Rideaux de palplanches avec tirants

Le calcul est réalisé selon deux hauteurs de palplanches (première optimisation, au regard des hauteurs envisagées au paragraphe §5.1), correspondant à deux coupes en travers de l'ouvrage :

- de -2.0 à +7.5 m NGF côté ville,
- de -5.0 à +7.5 m NGF côté mer.

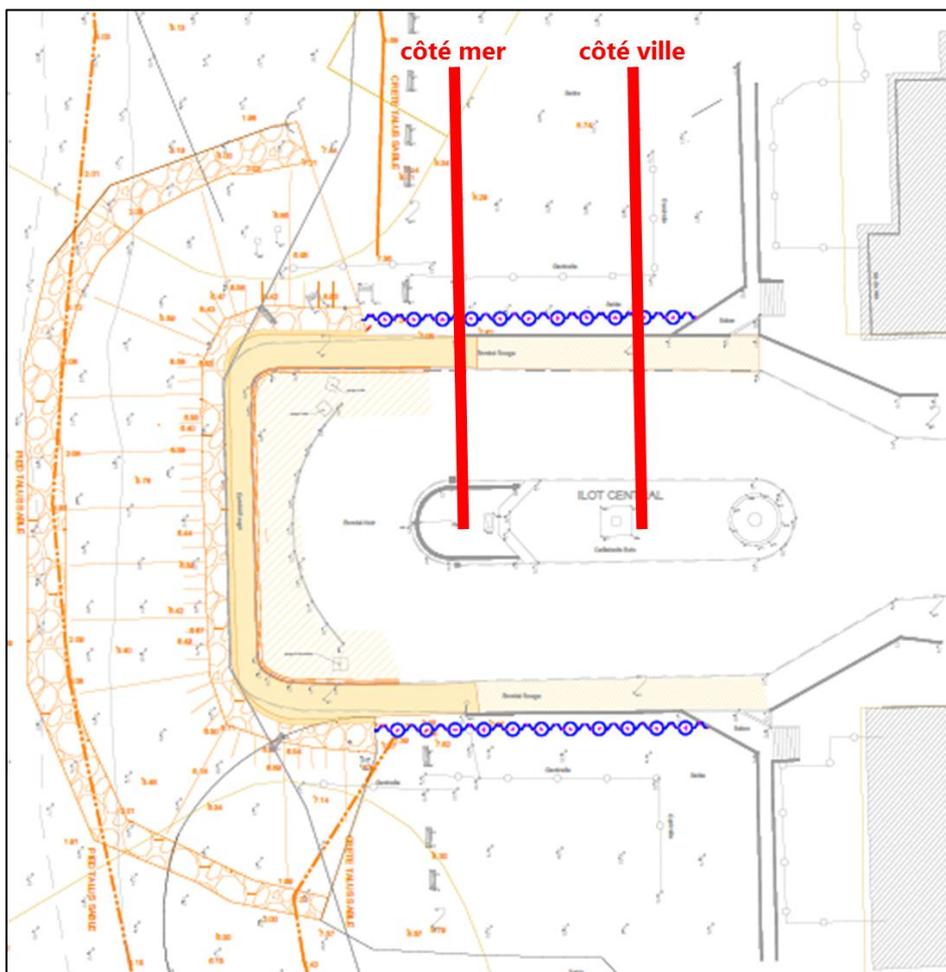


FIGURE 31 : LOCALISATION DES COUPES DE CALCUL – PALPLANCHES AVEC TIRANTS

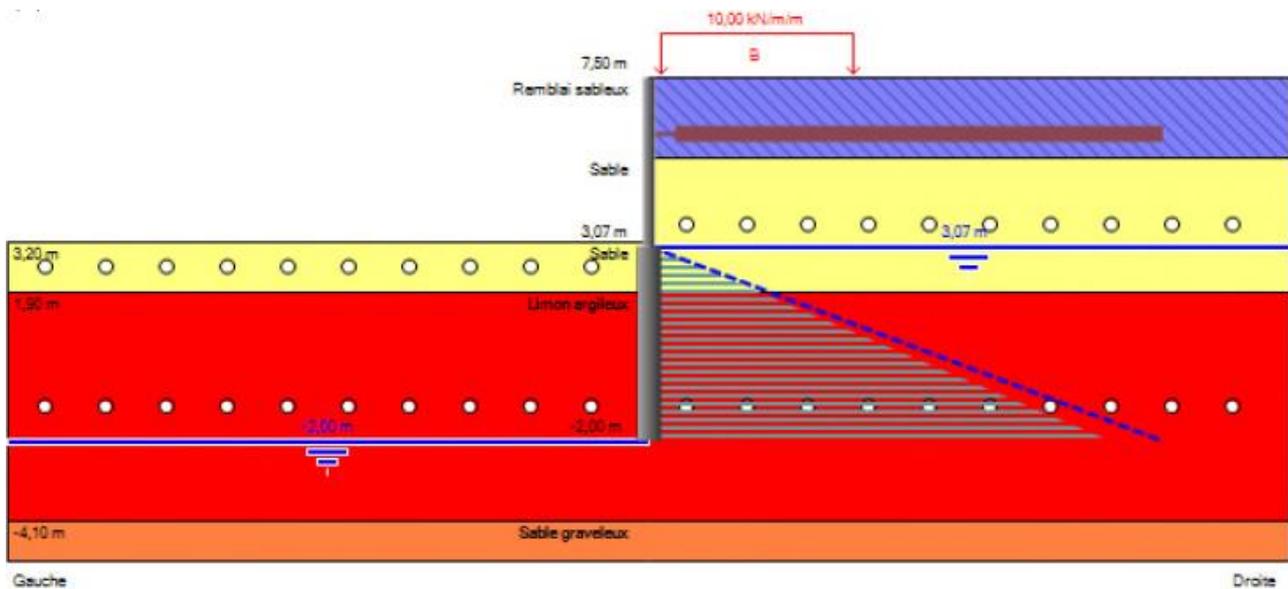


FIGURE 32 : SCHEMA DE PRINCIPE DU CALCUL DE STABILITE – PALPLANCHES AVEC TIRANTS (GEOTEC, 2022)

D’après les résultats de calcul, « les déformations estimées sont de l’ordre de 3 cm pour des palplanches de type AZ18-800 tirantées ». On estime qu’une valeur de déformation inférieure à 10 cm pour ce type de structure est satisfaisante.

De plus, la stabilité du rideau vis-à-vis de la butée est vérifiée à chaque phase (ratio « butée mobilisée / butée mobilisable » supérieur à 1.5, facteur de sécurité retenu par GEOTEC).

### 6.3 Rideaux mixtes pieux-palplanches

De même que précédemment, le calcul est réalisé selon deux hauteurs de palplanches :

- de -4.5 à +7.5 m NGF côté ville,
- de -8.5 à +7.5 m NGF côté mer.

+↑

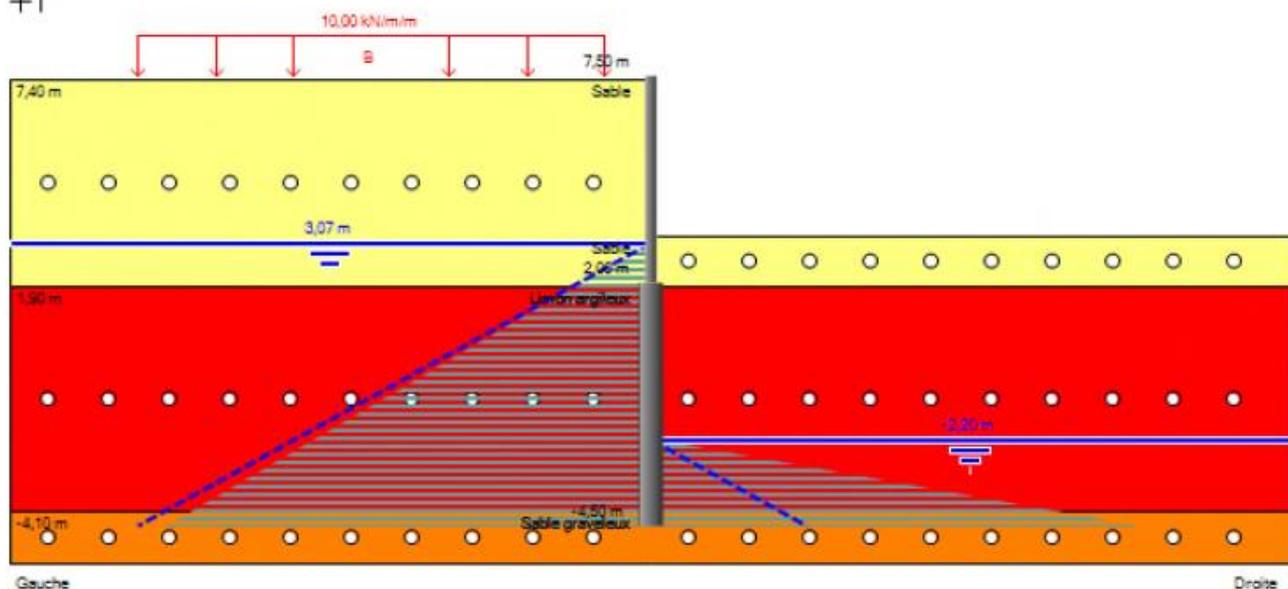


FIGURE 33 : SCHEMA DE PRINCIPE DU CALCUL DE STABILITE – COMBIWALL (GEOTEC, 2022)

D'après les résultats de calcul, « les déformations estimées sont de l'ordre de 10 cm pour des palplanches Combiwall de type Rideaux combinés – Tubes de section Dia 914 x 10mm / AZ28-700-D », ce qui est satisfaisant.

De plus, la stabilité du rideau vis-à-vis de la butée est vérifiée à chaque phase (ratio « butée mobilisée / butée mobilisable » supérieur à 1.5, facteur de sécurité retenu par GEOTEC).

## 7 PREDIMENSIONNEMENT DE LA SOLUTION TALUS EN ENROCHEMENTS

### 7.1 Méthodologie de calcul

La donnée principale pour le dimensionnement d'un ouvrage en enrochements est la hauteur de la houle incidente  $H_s$ , mais aussi d'autres paramètres hydrodynamiques devant l'ouvrage : période de pic  $T_p$ , angle d'incidence  $\beta$ , niveau d'eau  $Z_w$ , etc.

Les formules de Van der Meer (1988) sont largement utilisées pour le dimensionnement analytique des enrochements des carapaces soumises aux sollicitations répétées de la houle. Ces formules sont détaillées dans le Guide Enrochement (réf. 0), et par souci de concision, la méthodologie est placée en annexe.

Elles permettent de calculer un taux de dommage  $S_d$  pour un enrochement naturel en double couche. Les valeurs obtenues sont ensuite comparées au tableau ci-dessous (tableau 5.23 du Guide Enrochement) :

Pente cot $\alpha$	Niveau de dommage $S_d$ Enrochements en double couche		
	Début de dommage	Dommage intermédiaire	Rupture
1.5	2	3 - 5	8
2	2	4 - 6	8
3	2	6 - 9	12
4	3	8 - 12	17
6	3	8 - 12	17

**TABLEAU 3 : DESCRIPTION DU TAUX DE DOMMAGE EN FONCTION DE LA PENTE DU TALUS**

Le niveau de dommage  $S_d$  est une notion statistique associée à une surface de talus érodée après tempête, et caractérisée comme suit :

- « début de dommage » : valeur de dimensionnement sécuritaire,
- « dommage intermédiaire » : léger reprofilage du talus,
- « rupture » : correspond au reprofilage de la carapace de telle manière que la couche filtre sous l'enrochement en double couche est visible.

**On considère que la stabilité de la carapace est assurée lors d'un état de mer extrême si le taux de dommage  $S_d$  est inférieur à 2 ou 3**, ce qui correspond à un maximum de 5% des blocs d'enrochement se déplaçant au sein de la zone d'attaque de la houle, soit une valeur de dimensionnement sécuritaire.

### 7.2 Hypothèses de calcul et résultats

Le tableau suivant présente les hypothèses générales communes aux différents calculs :

Paramètres généraux			Unit.	Observations
Densité de la roche	$\rho_{ROC}$	2.6	t/m <sup>3</sup>	Valeur typique conservative
Pente des fonds marins	m	< 1	%	D'après données bathymétriques
Durée de tempête	d	3.0	h	Valeur typique pour un état de mer avec fort marnage
Pente de talus	cot $\alpha$	3 H 1 V	-	
Perméabilité nominale	P	0.1	-	Talus avec filtre géotextile (Van der Meer)
Masse médiane des blocs M <sub>50</sub>	1 – 2 t	1.5	t	
	1 – 3 t	2.0	t	
Diamètre nominal des blocs	1 – 2 t	0.85	m	Valeurs approchées déduites de M <sub>50</sub> et de la densité de la roche
	1 – 3 t	0.90	m	

TABLEAU 4 : HYPOTHESES DE CALCUL – STABILITE DES ENROCHEMENTS

### 7.2.1 Vérification du talus central existant

Le tableau suivant liste les hypothèses de calcul et les résultats associés :

Paramètres		2040	2050	2070	unit.	Observations
Niveau d'eau	Z <sub>E</sub>	+6.88	+6.96	+7.17	m CM	cf. extractions des modélisations (période de retour de 50 ans)
Hauteur significative	H <sub>S</sub>	2.25	2.45	2.85	m	
Niveau TN en pied d'ouvrage	Z <sub>P</sub>	+3.62	+3.17	+2.63	m CM	
Niveau de crête talus	Z <sub>C</sub>		+9.53		m CM	soit +6.70 m NGF, d'après coupe-type
Période de pic	T <sub>P</sub>	10.5	11.5	12.5	s	Valeur la plus défavorable, atteinte par itération
Période moyenne des vagues	T <sub>M</sub>	8.8	9.6	10.4	s	Ratio recommandé : T <sub>M</sub> = T <sub>P</sub> / 1.2 (cf. Guide Enr.)
Nombre de vagues	N	1 234	1 127	1 037	-	N = durée de tempête / T <sub>M</sub>
Angle d'incidence de la houle	$\beta$		0		°	Houle frontale à l'ouvrage
Facteur de réduction obliquité	$\gamma_{\beta}$		1.00			
Conditions de profondeur	-	<i>très peu profond</i>	<i>peu profond</i>		-	Selon formulations de Van der Meer
Masse des blocs 1 – 3 t	M <sub>50</sub>		2.0		t	
<b>Taux de dommage</b>	<b>S<sub>D</sub></b>	<b>2.5</b>	<b>2.0</b>	<b>3.4</b>	-	

TABLEAU 5 : CALCULS DE STABILITE DU TALUS CENTRAL EXISTANT

**Dans les trois cas de projections, on a S<sub>D</sub> < 6 en pente 3H1V : l'approche théorique indique que les blocs 1 – 3 t sont correctement dimensionnés face à un épisode de houle cinquantennale.**

**NOTE :** cette approche est valable pour le pré-dimensionnement à la houle de l'ouvrage neuf et ne préjuge pas de son état actuel et des éventuels désordres apparus au cours de sa durée de vie (tempête d'intensité supérieure à l'évènement de référence, instabilités, reprofilage, mise en œuvre défectueuse, etc.)

### 7.2.2 Vérification des talus latéraux

Le tableau suivant liste les hypothèses de calcul et les résultats associés au nouveaux ouvrages latéraux :

Paramètres		2040	2050	2070	unit.	Observations
Niveau d'eau	Z <sub>E</sub>	+6.88	+6.96	+7.17	m CM	
Hauteur significative	H <sub>S</sub>	2.25	2.45	2.85	m	cf. extractions des modélisations (période de retour de 50 ans)
Niveau TN en pied d'ouvrage	Z <sub>P</sub>	+3.62	+3.17	+2.63	m CM	
Période de pic	T <sub>P</sub>	9.0	9.5	10.5	s	Valeur la plus défavorable, atteinte par itération
Période moyenne des vagues	T <sub>M</sub>	7.5	7.9	8.8	s	Ratio recommandé : T <sub>M</sub> = T <sub>P</sub> / 1.2 (cf. Guide Enroch.)
Nombre de vagues	N	1 440	1 364	1 234	-	N = durée de tempête / T <sub>M</sub>
Angle d'incidence de la houle	β	45			°	Valeur conservative (alignement perpendiculaire à la houle incidente)
Facteur de réduction obliquité	γ <sub>β</sub>	0.69	0.69	0.68		d'après van Gent (2014), s'applique à H <sub>s</sub>
Conditions de profondeur	-	peu profond			-	Selon formulations de Van der Meer
Masse des blocs 1 – 2 t	M <sub>50</sub>	1.5			t	
<b>Taux de dommage</b>	<b>S<sub>D</sub></b>	<b>0.5</b>	<b>0.7</b>	<b>1.3</b>	-	

TABLEAU 6 : CALCUL DE STABILITE DES FUTURS TALUS LATERAUX

Dans les trois cas, on obtient  $S_D < 2$  : la stabilité hydrodynamique des blocs 1 – 2 t en talus 3H1V est assurée lors d'un évènement cinquantennal.

### 7.3 Stabilité au grand glissement

La stabilité au grand glissement (ou en rupture rotationnelle) des différents talus a également été étudiée par GEOTEC à l'aide du logiciel TALREN. A partir des données géométriques du terrain et de ses caractéristiques géotechniques, un coefficient de sécurité minimal vis-à-vis d'un cisaillement mobilisable et de la résistance au cisaillement effectivement mobilisée dans le sol le long d'une ligne de rupture est recherché.

La justification de la stabilité est menée suivant l'Eurocode 7 selon l'approche 3. Les calculs sont réalisés en prenant en compte les caractéristiques des terrains à long terme définies dans le modèle géotechnique de GEOTEC.

Les différentes hypothèses de calcul sont consultables dans le rapport d'étude (réf. [7]).

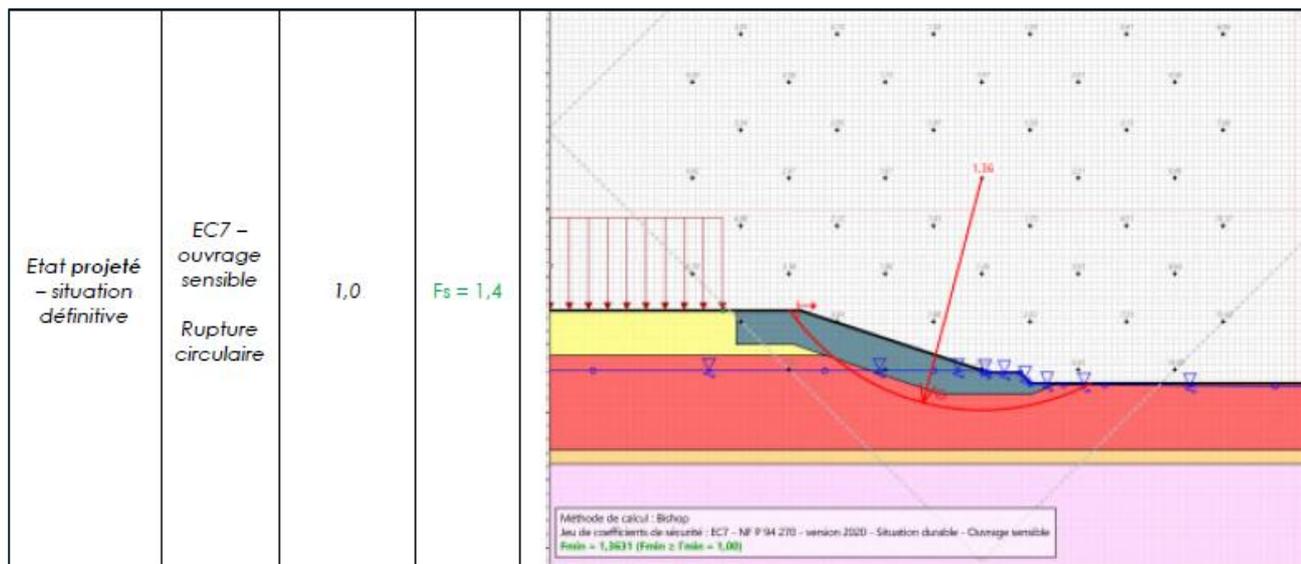


FIGURE 34 : EXEMPLE DE RESULTAT DE CALCUL EN PHASE DEFINITIVE (GEOTEC, 2022)

En conclusion, le rapport indique : « La stabilité de l'enrochement selon la géométrie définie par EGIS est assurée dans tous les cas étudiés, excepté en phase provisoire au droit des mitoyens (cas de la coupe C3), ce qui nécessitera

*d'envisager un soutènement provisoire afin de ne pas risquer de déstabiliser les avoisinants (murets, bâtiments, réseaux...) en phase travaux. »*

**Note** : les tassements du sol support ont également été analysés au regard des coupes-type envisagées. Le rapport indique ainsi : « *Selon la méthode pressiométrique, les tassements attendus sous les enrochements seront faibles (de l'ordre du centimètre, moyennant la purge des terrains de moindre consistance (argiles vasardes ou à passages de matières organiques, sables organiques...) à l'ouverture des fouilles. »*

Les calculs de stabilité au grand glissement et des tassements de l'entreprise GEOTEC donnent donc des résultats satisfaisants.

## 8 COMPARAISON DES DIFFERENTES SOLUTIONS

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

### ■ Rideaux métalliques

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

A l'inverse, les points faibles identifiés sont :

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

### ■ Talus en enrochements

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

A l'inverse, les points faibles identifiés sont :

- l'emprise importante au sol de l'ouvrage, et l'incidence environnementale éventuelle associée,
- la très grande quantité de sable à terrasser, avec équipements à déposer (candélabres, bancs, ganivelles...) et les nuisances sonores associées,
- la nécessité d'une zone de stockage importante et adaptée,
- les délais d'instruction plus longs en cas d'examen réglementaire.

Les différentes solutions de protection envisagées sont comparées selon différents critères, regroupés en quatre thèmes : impact général de l'ouvrage, efficacité et durabilité, coûts, organisation et déroulement des travaux.

Chaque critère est évalué selon le code couleur suivant :

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

On obtient ainsi le tableau comparatif suivant :

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

(\*) ou « combiwall ».

Il ressort de cette analyse que les solutions « rideaux mixtes » et « talus simples » présentent les résultats les plus satisfaisants.

## 9 DESCRIPTIONS DES CONTRAINTES DE TRAVAUX A PRENDRE EN COMPTE

### 9.1 Période de préparation

Une période de préparation de 2 mois est prévue dès notification du marché de travaux. La période de préparation permet une prise de contact de l'ensemble des intervenants dans les travaux. C'est durant cette période que seront validés :

- les notes de calcul,
- la méthodologie de travail,
- l'établissement du planning prévisionnel,
- les fournitures,
- le projet d'installations de chantier et des ouvrages provisoires,
- les plans de signalisation,
- les procédures d'exécution.

Par ailleurs, les démarches suivantes seront entreprises :

- l'élaboration du PPSPS,
- l'établissement du PAQ et du PAE,
- les investigations complémentaires.

### 9.2 Zones d'installation et de stockage

Les zones pressenties pour les installations de chantier sont situées au Sud de la zone de travaux, autour du club de surf : une zone de plus de 400 m<sup>2</sup> sur la plage peut être allouée au stockage des matériaux, à proximité d'une seconde zone consacrée aux installations de chantier (base vie).

En cas de manque de place ou autres difficultés, il pourrait être envisagé de s'installer sur le parking à proximité.

Par ailleurs, les engins pourront se rendre sur le chantier via l'accès proche, avant de circuler directement sur la plage, comme indiqué sur la figure suivante :



FIGURE 35 : LOCALISATION DES ZONES D'INSTALLATION ET DE STOCKAGE ENVISAGEES EN PHASE TRAVAUX

### 9.3 Dispositions constructives et méthodes

Les talus seront réalisés l'un après l'autre pour ne mobiliser qu'un seul atelier de travail.

- Pour chacun, il s'agit dans un premier temps de terrasser la dune en quantité suffisante, de manière à :
  - retrouver la butée de pied de l'ouvrage frontal existant afin d'en réaliser la continuité,
  - atteindre les profondeurs nécessaires des futurs pieds de talus et de leur sous-couche,
  - réaliser des pentes de 3H1V stables dans la terre en place.

Ces terrassements seront réalisés depuis le haut des talus (de part et d'autre). Un stockage provisoire sera réalisé en haut de plage en vue de la réutilisation des matériaux du site pour refermer la fouille et recouvrir le talus à l'issue des travaux.

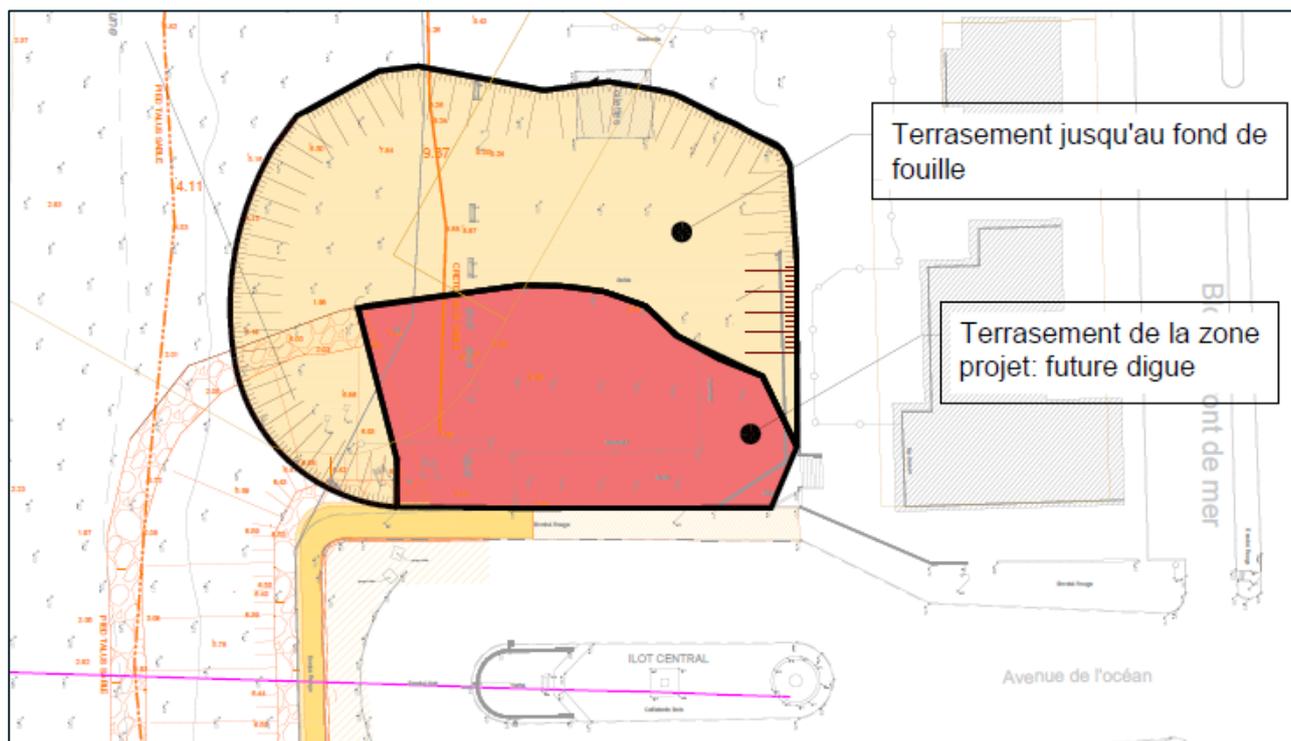
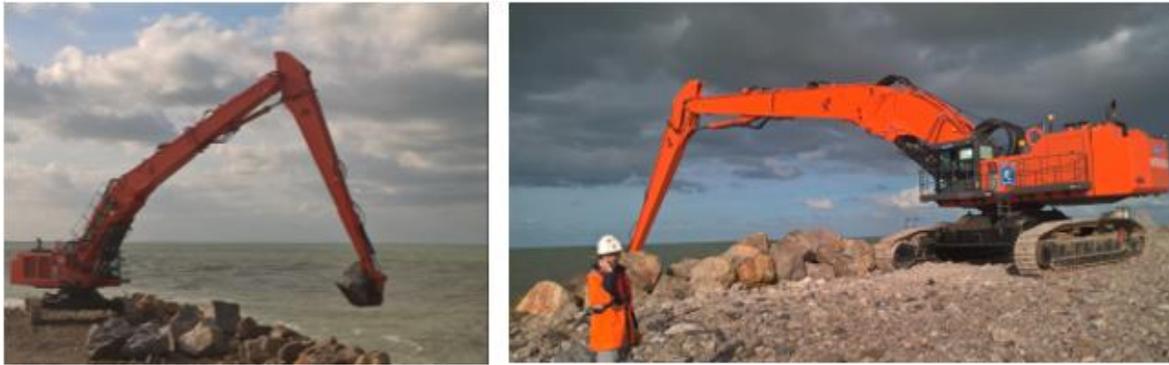


FIGURE 36 : EXTRAIT DU PLAN DE TERRASSEMENT – TALUS NORD

- Pose du géotextile sur le sable, depuis le haut du soutènement jusqu'au fond de fouille,
- Pose de la sous-couche filtre, mise en place par tombereaux et réglée par une pelle grand bras depuis la piste en haut de talus. L'ensemble des engins circulera sur la piste de 4.3 m de large en tête de talus,
- Pose de la butée et de la carapace en deux couches avec une pelle hydraulique à bras long équipée d'un godet et d'une pince, Ce type de matériel présente l'avantage d'avoir des rendements plus importants qu'une grue à câbles. Les pelles de ce type sont équipées d'un GPS qui permet de connaître à tout moment la position du godet et donc de faciliter la mise en œuvre des enrochements et le contrôle des profils.  
L'approvisionnement en enrochements sera réalisé sur un stock tampon à proximité du chantier puis amené à pied d'œuvre par tombereaux.
- Reconstitution de la dune par-dessus le talus en enrochement avec les matériaux de déblais stockés à proximité.

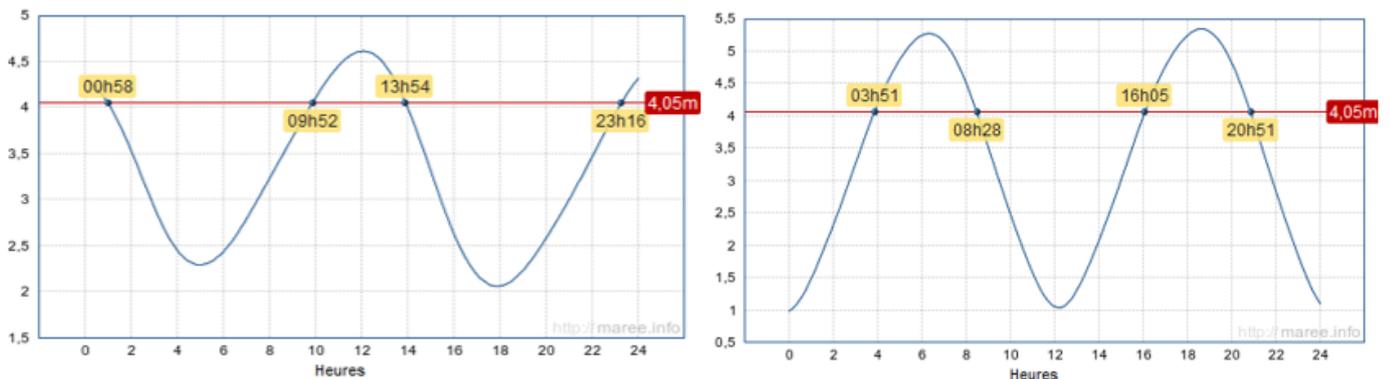


**FIGURE 37 : PELLE 120T A BRAS LONG MANIPULANT UN ENROCHEMENT DE 4 – 6 T (EGIS)**

## 9.4 Travaux et marées

En considérant le niveau bas de la transition avec l'ouvrage existant dont le pied est à la cote théorique de +1.20 m NGF, soit +4.03 m CM (d'après les données disponibles), les travaux sont susceptibles d'être perturbés à Pleine Mer.

Les graphiques de marées suivants représentent la hauteur d'eau à la Pointe de Grave (référentiel CM) au cours de jours avec coefficients de 45 (mortes-eaux, à gauche) et 95 (vives-eaux, à droite), et les durées pendant lesquelles le niveau d'eau est supérieur à ce niveau bas de l'ouvrage (hors vagues et surcotes/décotes météorologiques) :



**FIGURE 38 : EVOLUTION JOURNALIERE DU NIVEAU DE MAREE A MONTALIVET EN PERIODE DE MORTES-EAUX ET DE VIVES-EAUX**

Ainsi :

- lors des marées de morte-eau : le niveau marin est supérieur à +4.05 m CM pendant environ 4 h à pleine mer,
- lors des marées de vive-eau : le niveau marin est supérieur à +4.05 m CM pendant environ 4.5 h à pleine mer.

La configuration du site des travaux montrent que seul le fond de fouille sera impacté par ce niveau de mer. Les engins placés en tête d'ouvrage ne seront impactés qu'en cas de risque de surcote de tempête exceptionnelle, combinée à un fort coefficient de marée.

Par ailleurs, le piezomètre installé au niveau de la colonne montre que le niveau d'eau y oscille entre +1.50 et +2.00 m NGF pendant la période de mesures, soit au-dessus du niveau de la fouille prévue. On peut donc s'attendre à des écoulements d'eau dans la fouille, qui engendrent plusieurs contraintes pendant la réalisation des travaux :

- Travail sous eau sur la partie basse du terrassement ou travail en poste à la marée.
- Vigilance accrue de la stabilité du talus au moment des terrassements et avant mise en œuvre de la protection.

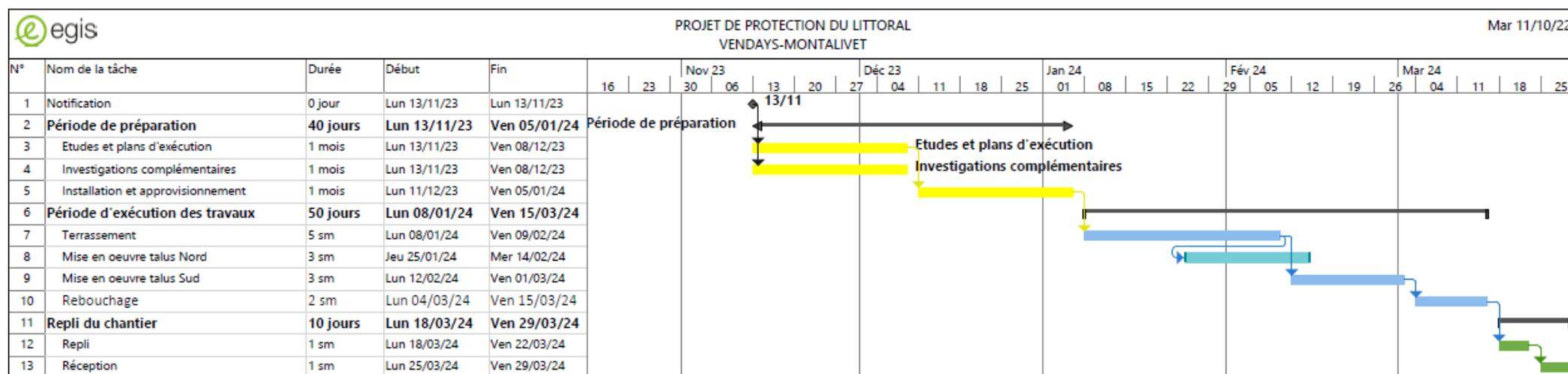
## 9.5 Phasage et planning prévisionnel des travaux

Le démarrage de la phase travaux est dépendante des phases d'études ultérieures et du retour des services de l'Etat concernant les dossiers réglementaires. A ce jour, au vu du planning global de l'opération, la notification du marché de travaux est envisagée à l'automne 2023.

### 9.5.1 Solution du talus en sifflet

La date de notification ci-dessous est indiquée à titre indicative. La durée prévisionnelle des travaux est de 5 mois, selon les phases principales suivantes :

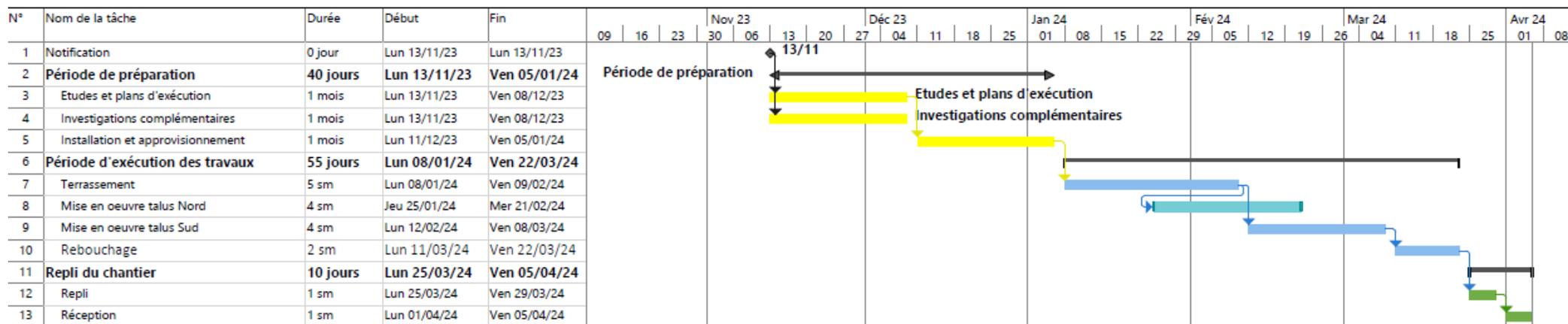
- Période de préparation : 2 mois environ
- Période d'exécution des travaux : 2.5 mois environ.
- Repli et réception : printemps 2024.



### 9.5.2 Solution du talus en retour

La date de notification ci-dessous est indiquée à titre indicative. La durée prévisionnelle des travaux est de 5 mois (planning similaire au précédent, allongé d'une semaine environ), selon les phases principales suivantes :

- Période de préparation : 2 mois environ
- Période d'exécution des travaux : 3 mois environ
- Repli et réception : printemps 2024.



Un plan de phasage des travaux est placé en annexe.

### 9.5.3 Solution des rideaux métalliques

La date de notification ci-dessous est indiquée à titre indicative. La durée prévisionnelle des travaux est de 5 mois, selon les phases principales suivantes :

- Période de préparation : 2 mois environ
- Période d'exécution des travaux : 2.5 mois environ
- Repli et réception : printemps 2024.



## 10 QUANTITES MISES EN JEU ET CHIFFRAGE PRELIMINAIRE

### 10.1 Estimation des quantités

Un premier métré des quantités totales est fourni dans les tableaux suivants, pour les solutions de type talus et rideaux métalliques :

Désignation	1. Enrochement simple	2. Enrochement avec retours	
Blocs 1 – 2 tonnes	2 140	2 490	m <sup>3</sup>
Blocs 30 – 600 kg	1 480	1 800	m <sup>3</sup>
Géotextile	1 390	1 890	m <sup>2</sup>
Terrassement	16 530	18 080	m <sup>3</sup>

**TABLEAU 7 : ESTIMATION DES QUANTITES DE MATERIAUX – SCENARII ENROCHEMENTS**

Désignation	1. Palplanches + tirants	2. Mixte Pieux-palplanches	
Pieux	-	82	t
Palplanches	68	58	t
Liernes	3	-	t
Tirants	10	-	t
Béton	22	60	m <sup>3</sup>
Terrassement	2 200	-	m <sup>3</sup>

**TABLEAU 8 : ESTIMATION DES QUANTITES DE MATERIAUX – SCENARII PALPLANCHES**

Note : les quantités de terrassement indiquées ne tiennent pas compte, à ce stade, des volumes réduits de déblais nécessaires à la mise en œuvre des transitions avec les enrochements existants.

## 10.2 Estimation des coûts

### Incertitudes liées à la crise sanitaire

Il est constaté une tendance haussière des coûts des travaux (5% à 30% selon les situations) due au contexte général dans le bâtiment et les travaux publics, plus particulièrement dans le domaine du génie civil. La crise sanitaire actuelle et les mesures de confinement ont provoqué un fort ralentissement de l'activité industrielle en Europe et une décroissance très élevée de la demande finale. La crise sanitaire a donc largement participé à la flambée des prix de certaines matières premières, en particulier l'acier (15 à 25%), et pour certaines une situation de pénurie. Cette tendance et la conjoncture actuelle créent aujourd'hui une incertitude sur les coûts que nous ne maîtrisons pas.

Nos estimations intègrent bien les résultats constatés sur des appels d'offres récents, mais il nous est aujourd'hui impossible d'apprécier les provisions pour risques et aléas que les entreprises intégreront dans leurs coûts et dans leur planning de réalisation afin de faire face à ces incertitudes.

Les estimations financières simplifiées des travaux pour chacune des solutions talus sont présentées ci-dessous.

#### 10.2.1 Solution du talus en sifflet

		<b>599 000 €</b>
N°	Intitulé	Prix
<b>1</b>	<b>TRAVAUX GENERAUX</b>	<b>68 000 €</b>
1.1	Installation et repliement de chantier	26 571 €
1.2	Préparation et suivi du chantier	20 461 €
1.3	Travaux préparatoires	20 393 €
1.4	Défrichage et évacuation de matériaux	500 €
<b>2</b>	<b>DEMOLITION, TERRASSEMENTS ET ENROCHEMENTS</b>	<b>523 000 €</b>
2.1	Opérations de déblais/remblai	165 300 €
2.2	Enrochements	357 881 €
<b>6</b>	<b>VOIRIE ET REMISE EN ETAT DES SOLS</b>	<b>6 000 €</b>
<b>7</b>	<b>DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES ET ESSAIS</b>	<b>2 000 €</b>

<b>TOTAL GENERAL en € H.T.</b>	<b>599 000 €</b>
<b>DIVERS ET ALEAS 20.0 %</b>	<b>119 800 €</b>
<b>TOTAL GENERAL HT Y COMPRIS ALEAS</b>	<b>718 800 €</b>

#### 10.2.2 Solution du talus en retour

		<b>684 000 €</b>
N°	Intitulé	Prix
<b>1</b>	<b>TRAVAUX GENERAUX</b>	<b>71 000 €</b>
1.1	Installation et repliement de chantier	30 101 €
1.2	Préparation et suivi du chantier	20 461 €
1.3	Travaux préparatoires	20 393 €
1.4	Défrichage et évacuation de matériaux	500 €
<b>2</b>	<b>DEMOLITION, TERRASSEMENTS ET ENROCHEMENTS</b>	<b>605 000 €</b>
2.1	Opérations de déblais/remblai	180 800 €
2.2	Enrochements	424 614 €
<b>6</b>	<b>VOIRIE ET REMISE EN ETAT DES SOLS</b>	<b>6 000 €</b>
<b>7</b>	<b>DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES ET ESSAIS</b>	<b>2 000 €</b>

<b>TOTAL GENERAL en € H.T.</b>	<b>684 000 €</b>
<b>DIVERS ET ALEAS 20.0 %</b>	<b>136 800 €</b>
<b>TOTAL GENERAL HT Y COMPRIS ALEAS</b>	<b>820 800 €</b>

### 10.2.3 Solution en palplanches tirantées

		€ 604 000
N°	Intitulé	Prix
1	TRAVAUX GENERAUX	€ 75 000
1.1	Installation et repliement de chantier	€ 33 631
1.2	Préparation et suivi du chantier	€ 20 461
1.3	Travaux préparatoires	€ 20 393
1.4	Défrichage et évacuation de matériaux	€ 1 000
2	PALPLANCHES	€ 395 000
2.1	Fourniture palplanches et raccords	€ 213 800
2.2	Tirants	€ 180 935
6	VOIRIE ET REMISE EN ETAT DES SOLS	€ 132 000
7	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES ET ESSAIS	€ 2 000

<b>TOTAL GENERAL en € H.T.</b>	<b>€ 604 000</b>
DIVERS ET ALEAS 20.0 %	€ 120 800
<b>TOTAL GENERAL HT Y COMPRIS ALEAS</b>	<b>€ 724 800</b>

### 10.2.4 Solution en rideaux mixtes (pieux-palplanches)

		461 000.00 €
N°	Intitulé	Prix
1	TRAVAUX GENERAUX	68 000.00 €
1.1	Installation et repliement de chantier	26 571.00 €
1.2	Préparation et suivi du chantier	20 461.00 €
1.3	Travaux préparatoires	20 393.00 €
1.4	Défrichage et évacuation de matériaux	1 000.00 €
2	PALPLANCHES	389 000.00 €
2.1	Fourniture palplanches et raccords	389 000.00 €
6	VOIRIE ET REMISE EN ETAT DES SOLS	3 000.00 €
7	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES ET ESSAIS	1 000.00 €

<b>TOTAL GENERAL en € H.T.</b>	<b>461 000.00 €</b>
DIVERS ET ALEAS 20.0 %	€ 92 200.00
<b>TOTAL GENERAL HT Y COMPRIS ALEAS</b>	<b>€ 553 200.00</b>

## 11 SYNTHÈSE

Le tableau suivant récapitule les principaux résultats associés aux différentes solutions étudiées pour la protection de la Colonne de Montalivet :

	ENROCHEMENTS		RIDEAUX METALLIQUES	
	Talus simples	Talus avec retour	Palplanches + tirants	Pieux-Palplanches
Type de matériau	Blocs 1- 3 t	Blocs 1 – 3 t	palplanches AZ18-800 tirantées	Pieux Ø 914 x ép. 10 mm Palplanches AZ28-700-D
Estimation financière [HT]	719 000 €	821 000 €	725 000 €	553 000 €
Durée prévisionnelle des travaux	~ 5 mois	~ 5 mois	~ 5.5 mois	~ 5 mois

## ANNEXES

## ANNEXE 1 – ETUDE DE PROPAGATION DE LA HOULE (CASAGEC)

**NOTE DE PRESENTATION DES MODELISATIONS DE PROPAGATION DE  
HOULE POUR LE DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE  
PROTECTION DE MONTALIVET**



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



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

**Rapport n°CI-21030**  
**Novembre 2022**

## 1 METHODOLOGIE

Afin d'obtenir les caractéristiques de houle nécessaires au dimensionnement des ouvrages de protection de la colonne de Montalivet, des modélisations numériques de propagation de houle depuis le large ont été réalisées avec le modèle SWAN.

- Etape 1 : Définition des scénarios de modélisation à partir de l'analyse des données de houle et de niveau d'eau,
- Etape 2 : Propagation de la houle depuis le large avec un modèle SWAN 2D,
- Etape 3 : Propagation de la houle en proche côtier avec un modèle SWAN 1D.

## 2 CODE DE CALCUL

SWAN (Simulating WAVes Nearshore) est un modèle de houle spectrale de 3ème génération basé sur la conservation de la densité de l'action d'onde, développé par la Delft University of Technology (Pays Bas). Il simule la propagation des états de mer (mers de vent et houles océaniques) dans le domaine côtier. Le modèle prend en compte les effets de réfraction et de shoaling liés aux variations de bathymétrie, la diffraction par les obstacles, la génération de la houle par action du vent, la dissipation de la houle par moutonnement, déferlement bathymétrique ainsi que par frottement sur le fond. Il modélise également la surcote produite par la dissipation des vagues.

## 3 SCENARIOS DE MODELISATION

L'ouvrage étudié est dimensionné pour une durée de vie de 30 ans. Des conditions de houle et de niveau d'eau de période de retour 50 ans ont été retenues pour le dimensionnement à partir de différentes bases de données :

- Analyse statistique des houles extrêmes issues de la base de données BobWA-X au point Gascogne\_07 (Hs 50ans = 10,65 m / Tp = 18 s),
- Analyse des niveaux marins extrêmes des Ports de métropole du CEREMA de 2018 (Niveau d'eau de période de retour 50 ans à la Pointe de Grave : 6,42 m CM).

Ce scénario de houle a été propagé à horizon 2040, 2050 et 2070 en prenant en compte :

- Le changement climatique par une élévation du niveau de la mer suivant le scénario RCP8.5 du rapport GIEC 2019 (+0,25 m pour 2040, +0,34 m pour 2050 et +0,58 m pour 2070),
- Un abaissement du niveau de sable sur la plage (sur les profils SWAN 1D) calculé à partir de l'analyse du suivi topographique de Montalivet et des projections de recul du trait de côte correspondantes.

Tableau 1 : Scénarios de modélisation

Scénario	Houle	Niveau d'eau	Projection de recul du trait de côte
Horizon 2040	Hs = 10,65m Tp = 18 s	6,67 m CM	28 m
Horizon 2050		6,76 m CM	42 m
Horizon 2070		7,00 m CM	70 m

## 4 SWAN 2D : PROPAGATION DE LA HOULE DEPUIS LE LARGE

### 4.1 DEFINITION DU DOMAINE DE CALCUL

L'emprise du modèle s'étend de Le Verdon-sur-Mer au Nord à Hourtin au Sud, et jusqu'à des profondeurs de -50 m NGF en mer.

Le Modèle Numérique de Terrain a été constitué à partir des données bathymétriques « Façade atlantique » de 2015 du SHOM (grilles 1 et 2) et de la bathymétrie de Montalivet de 2021 réalisée par PARALLELE 45 (grille 3).

Le maillage est basé sur l'utilisation de trois grilles imbriquées avec des résolutions différentes afin de raffiner les résultats au niveau de la zone d'étude et réduire les temps de calcul. La résolution est de 100 m pour la grille 1, de 50 m pour la grille 2 et de 25 m pour la grille 3.

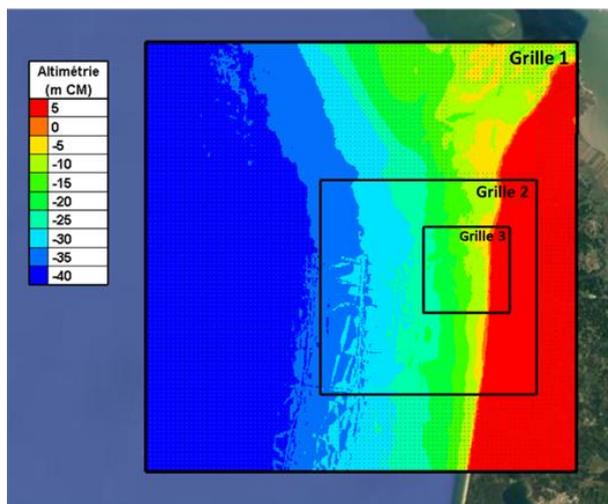


Figure 1. Emprise et bathymétrie du modèle SWAN 2D.

### 4.2 RESULTATS DES SIMULATIONS

La Figure 2 présente un exemple d'épure de houle issue du modèle SWAN 2D.

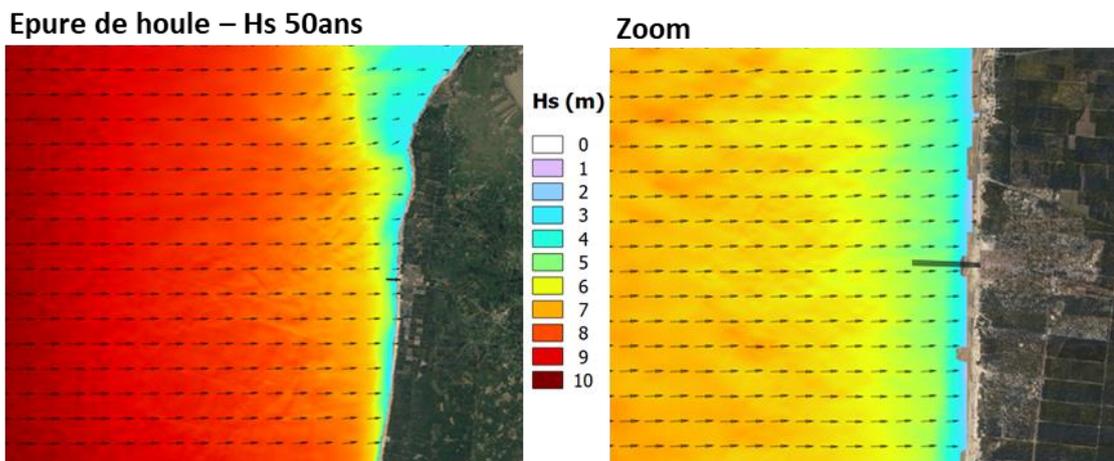


Figure 2 : Epure de houle extrême 50 ans à l'horizon 2070 issue du modèle SWAN 2D.

La hauteur significative a été extraite à 1000 m de la côte (environ -6 m CM) afin d'alimenter le modèle SWAN 1D (Cf. Tableau 2). A cette profondeur, la hauteur significative est semblable pour les différents scénarios.

Tableau 2 : Résultat SWAN 2D : Hauteurs significatives à 1000m de la côte.

	Horizon 2040	Horizon 2050	Horizon 2070
Hs (en m)	5,19	5,22	5,29

## 5 SWAN 1D : PROPAGATION DE LA HOULE EN PROCHE COTIER

### 5.1 DEFINITION DU DOMAINE DE CALCUL

Un profil de modélisation SWAN 1D a été défini au droit de la colonne de Montalivet. Il s'étend jusqu'à 1000 m de la côte atteignant une profondeur d'environ -6 m CM.

Une analyse des différents levés issus du suivi topographique a été réalisée au niveau de profils au Nord de la station (cf. Figure 3) afin de définir un profil type actuel (enveloppe basse) en ignorant l'influence des rechargements réalisés proche de la colonne (cf. Figure 4).

Les profils à horizon 2040, 2050 et 2070 sont obtenus par translation du profil type correspondant à un recul de  $-1,4 \text{ m/an}^1$ . Les valeurs de recul correspondants à chaque scénario sont présentées dans le Tableau 1. Une même projection du profil a été prise en compte de part et d'autre de la colonne.



Figure 3 : Localisation du profil d'extraction.

Ce profil type a été recalé au niveau de la colonne à l'aide du pied de dune « théorique » naturel.

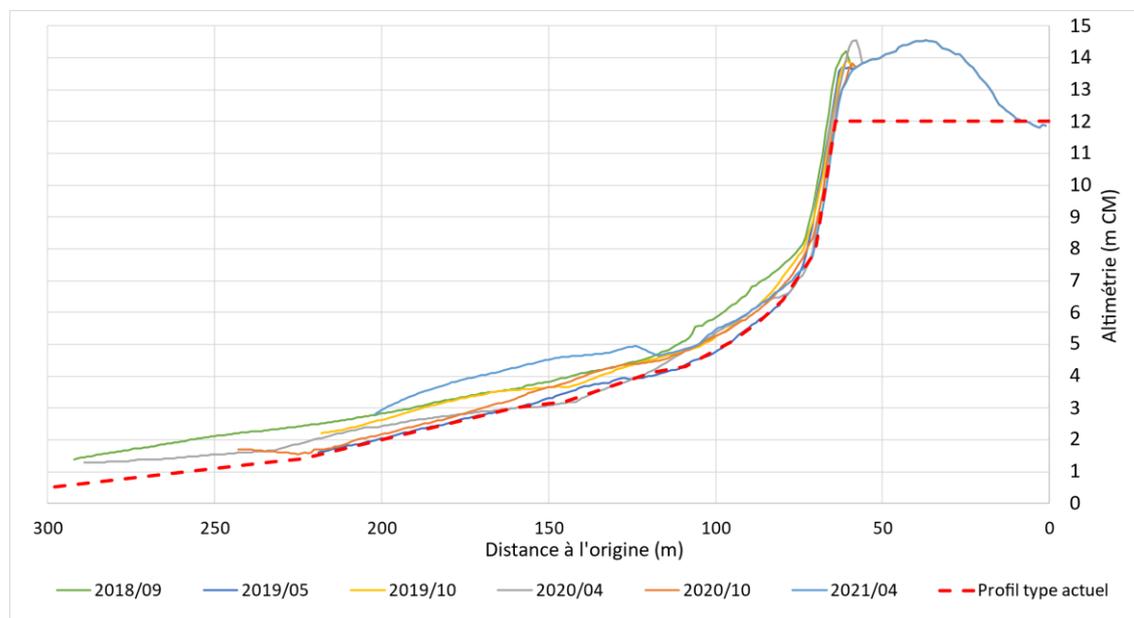


Figure 4 : Définition du profil type actuel par analyse des levés topographiques du suivi (2018-2021).

Le profil type actuel a ensuite été validé par comparaison avec les levés lidar de l'OCNA. Ils apparaissent tous au-dessus du profil type sauf le levé de 2019 qui est localement un peu plus bas (cf. Figure 5). Au vu de la proximité avec le profil type et des abaissments pris en compte dans les profils de simulations, le profil type défini précédemment est jugé valide.

<sup>1</sup> ARTELIA, 2020. Etude et assistance à maîtrise d'ouvrage en vue de l'élaboration de la stratégie de gestion du phénomène d'érosion entre la pointe de la Négade et Naujac-sur-mer. Rapport d'étape 1.

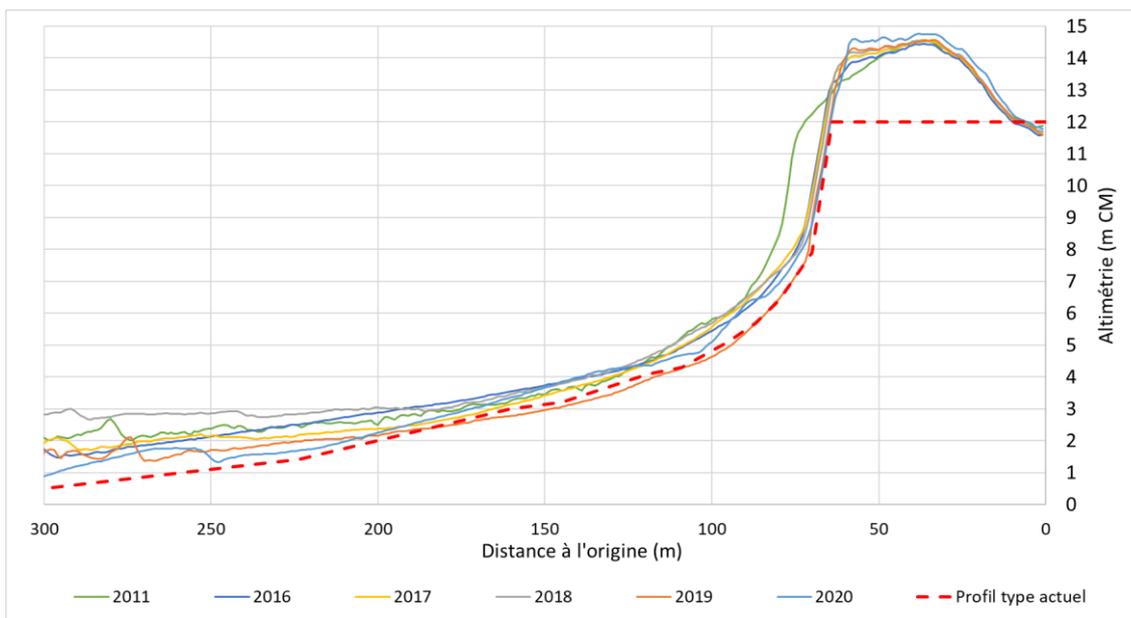


Figure 5 : Validation du profil type actuel par analyse des levés lidar de l'OCNA (2011-2020).

Le maillage du profil de modélisation est composé de mailles uniformes d'une taille de 1m.

## 5.2 RESULTATS DES SIMULATIONS

Les caractéristiques de houle et niveau d'eau sont extraites tout le long du profil de modélisation et les valeurs de H1/3 et H2% sont calculées à partir de la méthode de Battjes et Groenendijk.

Tableau 3 : Résultats SWAN 1D - Caractéristiques hydrodynamiques en pied d'ouvrage.

	Horizon 2040	Horizon 2050	Horizon 2070
Hm0 (m)	2,13	2,31	2,73
H1/3 (m)	2,25	2,43	2,85
H2% (m)	2,72	2,94	3,45
Période de pic (s)	≤ 18		
Niveau d'eau (m CM)	6,88	6,96	7,17

Le Tableau 3 présente les caractéristiques hydrodynamiques en pied d'ouvrage et les Figure 6, Figure 7 et Figure 8 présentent la propagation de la houle le long du profil pour chacun des scénarios.

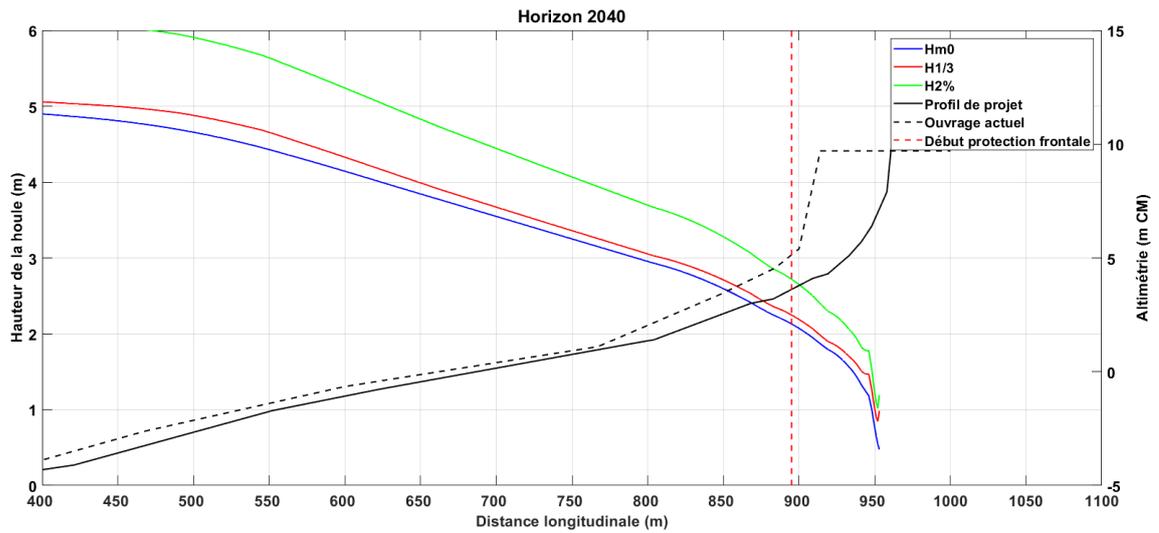


Figure 6 : Résultat SWAN 1D : Scénario horizon 2040.

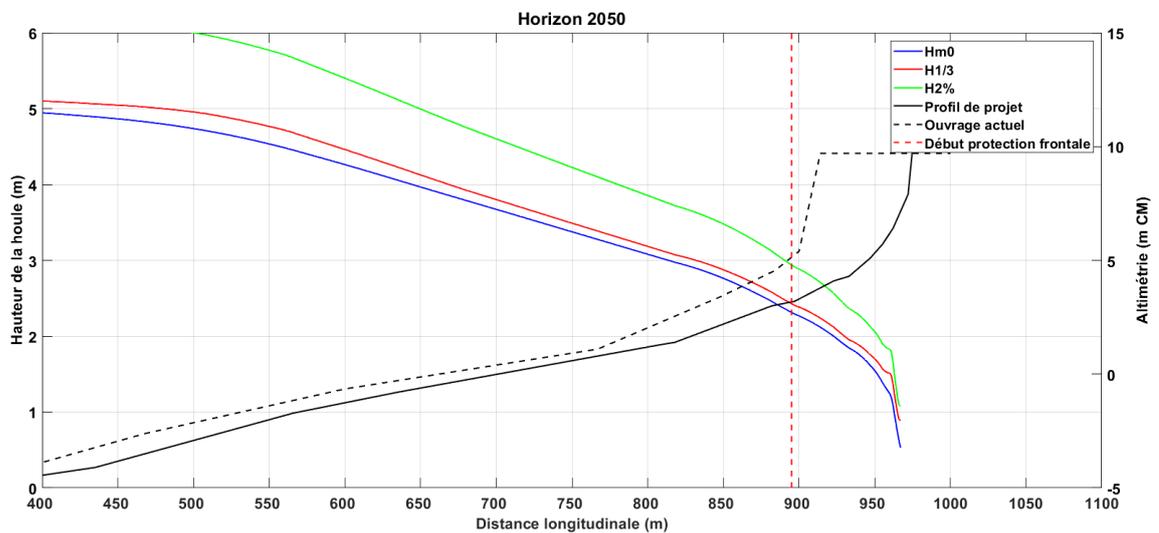


Figure 7 : Résultat SWAN 1D : Scénario horizon 2050.

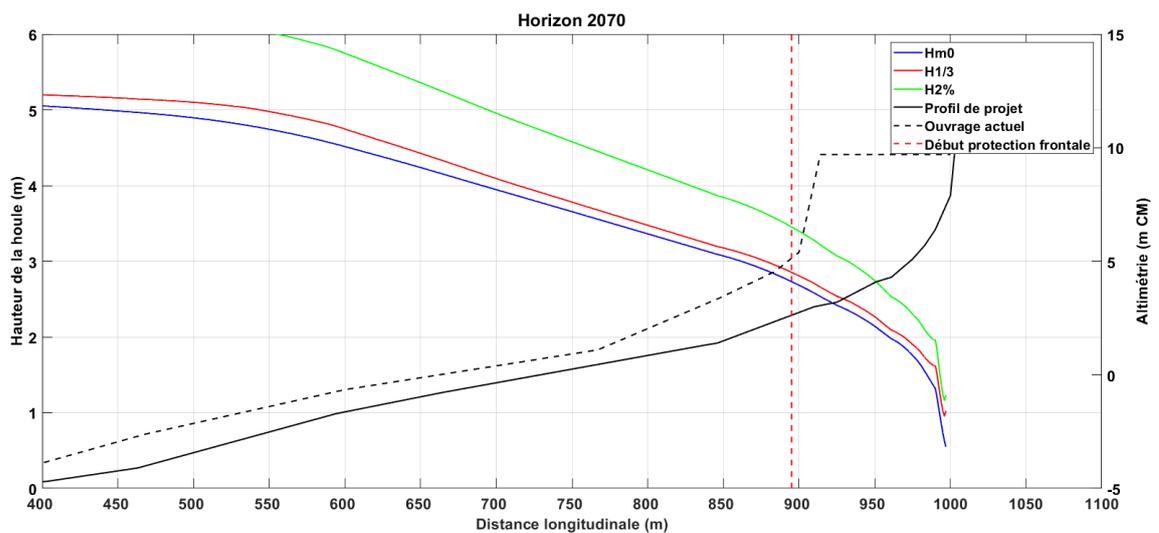


Figure 8 : Résultat SWAN 1D : Scénario horizon 2070.

## ANNEXE 2 – FORMULATIONS DE VAN DER MEER

Les formules de Van der Meer (1988) sont largement utilisées pour le dimensionnement analytique des enrochements des carapaces soumises aux sollicitations répétées de la houle. Ces formules sont détaillées dans le Guide Enrochement (CIRIA, CUR, CETMEF – 2009).

### Pour des conditions d'eau profonde,

- pour un déferlement dit « plongeant » ( $\xi_m < \xi_{cr}$ ), on a :

$$\frac{H_s}{\Delta \cdot D_{n50}} = c_{pl} \cdot P^{0.18} \left( \frac{S_d}{\sqrt{N}} \right)^{0.2} \xi_m^{-0.5}$$

- pour un déferlement dit « gonflant » ( $\xi_m \geq \xi_{cr}$ ) :

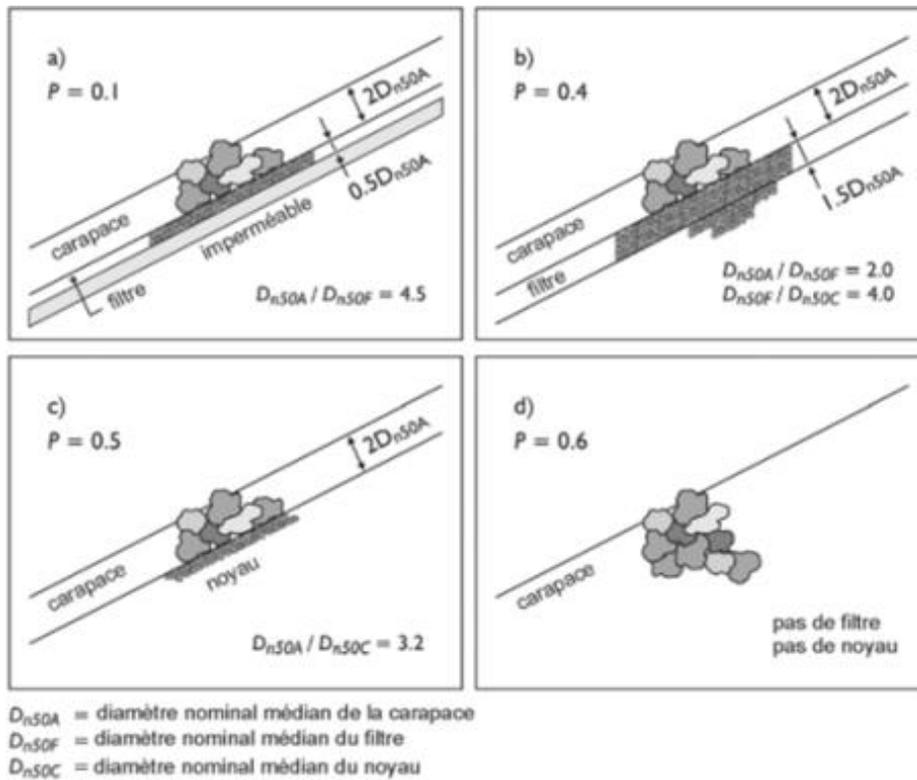
$$\frac{H_s}{\Delta \cdot D_{n50}} = c_{pl} \cdot P^{-0.13} \left( \frac{S_d}{\sqrt{N}} \right)^{0.2} \sqrt{\cot \alpha} \xi_m^P$$

avec :

- $N = d \times 3600 / T_M$  : nombre de vagues incidentes lors de l'état de mer, où  $d$  est la durée de l'état de mer (en heures) et  $T_M$  la période moyenne de la houle,
- $H_s$  la hauteur significative de la houle incidente en pied d'ouvrage (m),
- $\xi_m$  le paramètre calculé à partir de la période moyenne de la houle  $T_M$  :

$$\xi_m = \tan \alpha / \sqrt{(2\pi \cdot H_s) / (g \cdot T_m^2)}$$

- $\alpha$  l'angle du talus avec l'horizontale (°),
- $\Delta$  la densité relative déjàugée =  $\frac{\rho_r}{\rho_w} - 1$  et  $\rho_w = 1.03 \text{ kg/m}^3$  la densité de l'eau de mer,
- $C_{pl} = 6.2$  (avec un écart-type de  $\sigma = 0.40$ ),
- $C_s = 1.0$  (avec un écart-type de  $\sigma = 0.08$ ),
- $S_d$  le taux de dommage du talus,
- $P$  le paramètre de perméabilité nominale de l'ouvrage, compris entre 0.1 et 0.6 (voir figure ci-dessous issue du Guide des Enrochements) :



**FIGURE 39 : PARAMETRE DE PERMEABILITE NOMINALE P POUR LA FORMULE DE VAN DER MEER (1988 B)**

La transition entre un déferlement plongeant et un déferlement gonflant est évaluée à partir de la pente du talus de l'ouvrage et peut être déterminée à l'aide de l'équation suivante, en utilisant une valeur critique de déferlement  $\xi_{cr}$  :

$$\xi_{cr} = \left[ \frac{c_{pl}}{c_s} P^{0.31} \sqrt{\tan \alpha} \right]^{\frac{1}{P+0.5}}$$

- pour  $\xi_m < \xi_{cr}$  le déferlement est plongeant,
- pour  $\xi_m \geq \xi_{cr}$  le déferlement est gonflant.

**En eau peu profonde**, les formules de Van der Meer (1988) deviennent :

- pour un déferlement dit « plongeant » ( $\xi_m < \xi_{cr}$ ) :

$$\frac{H_s}{\Delta \cdot D_{n50}} = c_{pl} \cdot P^{0.18} \left( \frac{S_d}{\sqrt{N}} \right)^{0.2} \left( \frac{H_s}{H_{2\%}} \right) \xi_{s-1.0}^{-0.5}$$

- pour un déferlement dit « gonflant » ( $\xi_m \geq \xi_{cr}$ ) :

$$\frac{H_s}{\Delta \cdot D_{n50}} = c_{pl} \cdot P^{-0.13} \left( \frac{S_d}{\sqrt{N}} \right)^{0.2} \left( \frac{H_s}{H_{2\%}} \right) \sqrt{\cot \alpha} \xi_{s-1.0}^P$$

avec :

- $C_{pl} = 8.4$ , avec un écart-type de  $\sigma = 0.70$ ,
- $C_s = 1.3$ , avec un écart-type de  $\sigma = 0.15$ ,
- $H_{2\%}$  = hauteur dépassée par les 2% des plus hautes vagues incidentes au pied de l'ouvrage (m),
- $\xi_{s-1.0}$  = paramètre de déferlement calculé à partir de la période énergétique de la houle,  $T_{m-1.0}$  :

$$\xi_{s-1,0} = \tan\alpha / \sqrt{(2\pi \cdot H_s) / (g \cdot T_{m-1,0}^2)}$$

- $T_{m-1,0}$  = période spectrale de la houle.

Le taux de dommage  $S_d$  pour un enrochement naturel en double couche est défini dans le tableau 5.23 du Guide des Enrochements :

Talus cot $\alpha$	Niveau de dommage $S_d$ Enrochements en double couche		
	Début de dommage	Dommage intermédiaire	Rupture
1.5	2	3 - 5	8
2	2	4 - 6	8
3	2	6 - 9	12
4	3	8 - 12	17
6	3	8 - 12	17

**TABLEAU 9 : DESCRIPTION DU TAUX DE DOMMAGE EN FONCTION DE LA PENTE DU TALUS**

Le niveau de dommage  $S_d$  est une notion statistique caractérisée comme suit :

- « début de dommage » : valeur de dimensionnement sécuritaire,
- « dommage intermédiaire » : léger reprofilage du talus,
- « rupture » : correspond au reprofilage de la carapace de telle manière que la couche filtre sous l'enrochement en double couche est visible.

**On considère que la stabilité de la carapace est assurée lors d'un état de mer extrême si le taux de dommage  $S_d$  est inférieur à 2 ou 3**, ce qui correspond à un maximum de 5% des blocs d'enrochement se déplaçant au sein de la zone d'attaque de la houle, soit une valeur de dimensionnement sécuritaire.

## ANNEXE 3 – PLAN DE PHASAGE - SOLUTION EN TALUS

# PLAN DE PHASAGE



**AVP – Phase 1 : Protection des parements latéraux de la Colonne**

**Zone de travaux**

1. Apport matériel & installation  
+ Apport matériaux  
(blocs d'enrochement)  
+ Création rampes d'accès de part et d'autre de la colonne

**Zone de stockage**

**zones d'installation**

**Accès engins**

2. Terrassement 1<sup>er</sup> talus  
+ stockage déblais  
[2.5 semaines]



*vers zone de stockage*

54 m

3. Mise en œuvre du talus :  
géotextile + sous-couche + carapace  
*[3 à 4 semaines]*

4. Terrassement 2<sup>nd</sup> talus  
+ stockage déblais  
*[2.5 semaines]*

5. Remblai en sable au niveau  
du 1<sup>er</sup> talus  
*[1 semaine]*

6. Mise en œuvre du talus :  
géotextile + sous-couche + carapace  
*[3 à 4 semaines]*

54 m

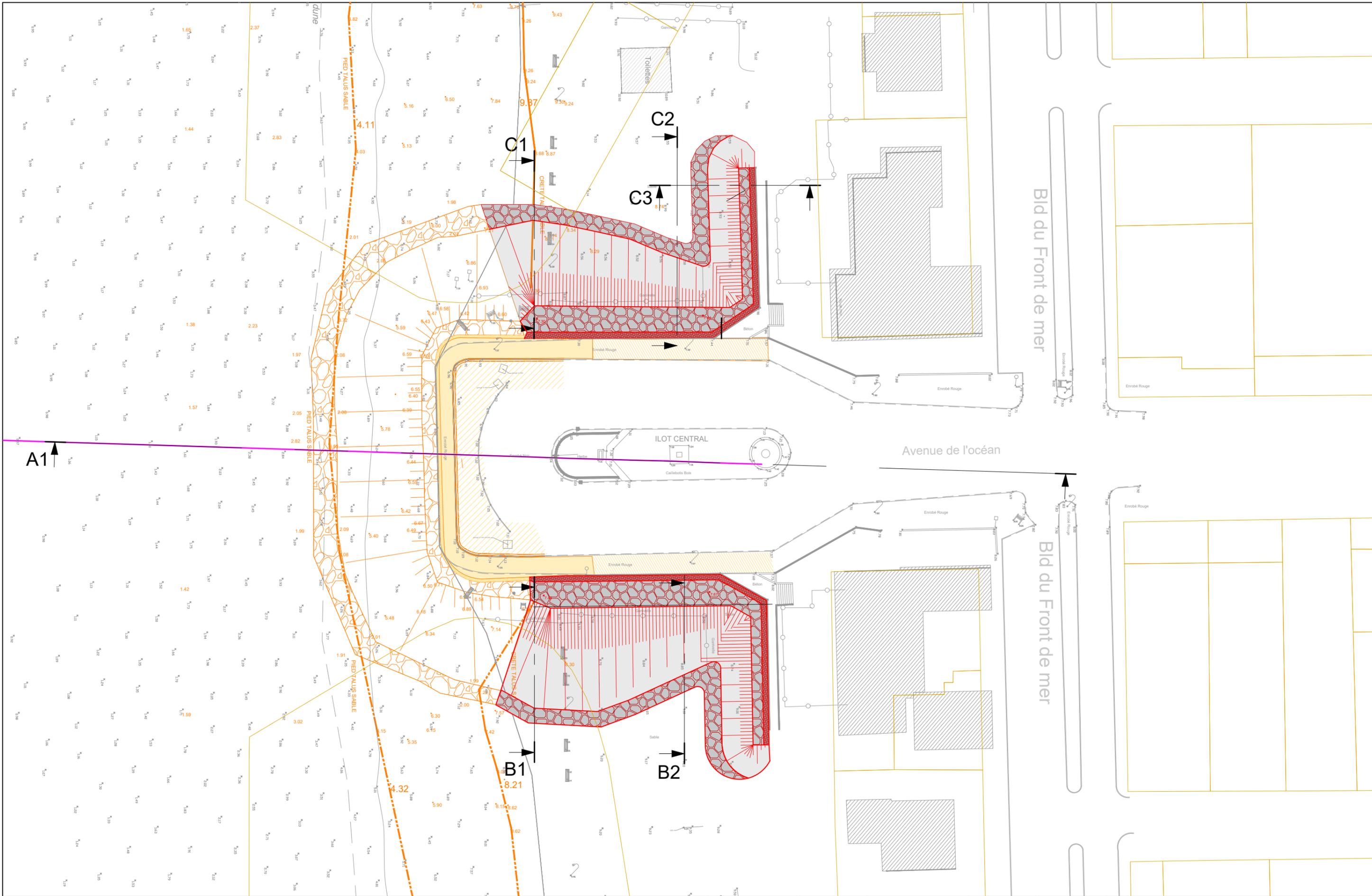


7. Remblai en sable au niveau du 2<sup>nd</sup> talus  
*[1 semaine]*

8. Remise en état  
et démobilisation

54 m

## ANNEXE 4 – CAHIER DE PLANS



- Plan recolement
- Projet
- Limite parcellaire
- Profil de plage théorique horizon 2040
- Profil de plage théorique horizon 2050
- Profil topographique mai 2019

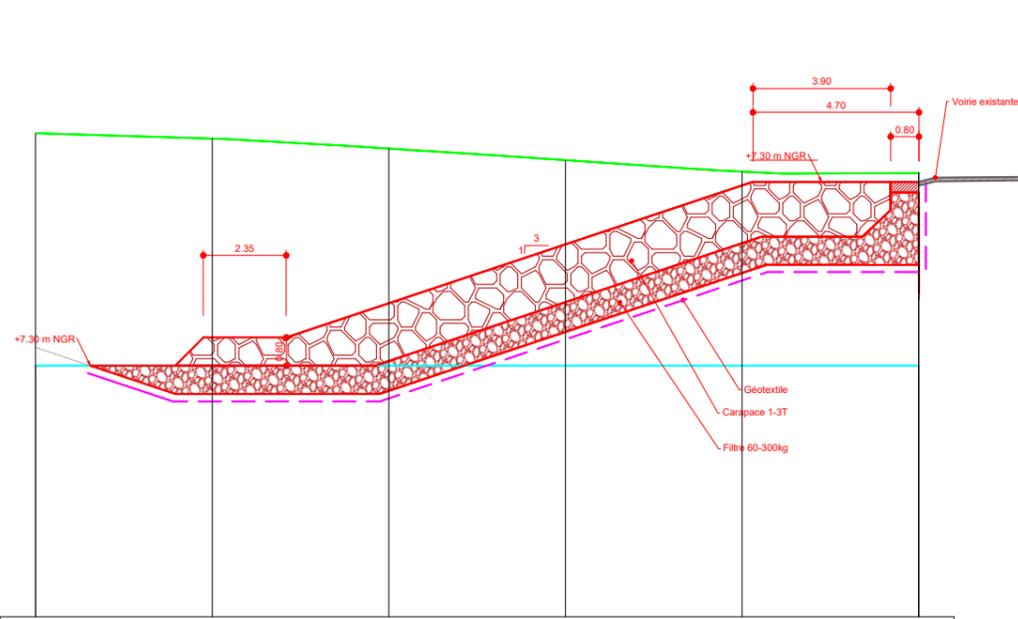


Indice	Date	Description	Etabli	Vérifié	Approuvé
A	20/05/22	Première édition	PAL	GPO	CBE

Littoral de Vendays-Montalivet					
Protection des parements latéraux de la Colonne					
VUE EN PLAN					
Phase	Lot	Spécialité	Type	Numéro	Ind
AVP	2	-	-	01	A

# C1

Echelle en X : 1/100  
Echelle en Y : 1/100

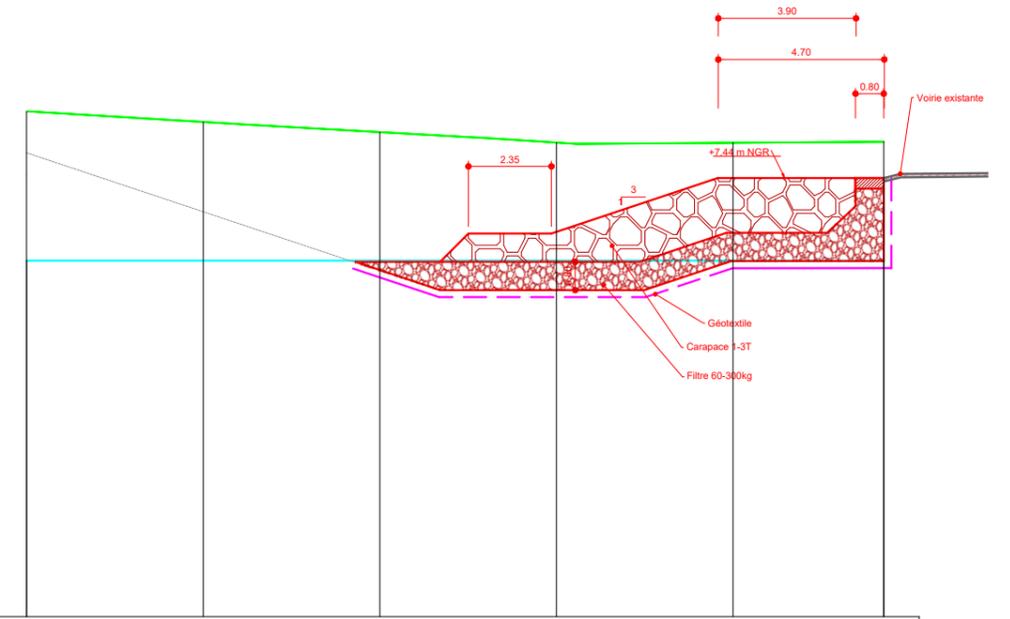


PC : -5.00 m

Numéro de profils en travers	01	02	03	04	05	07
Altitudes TN	8.89	8.51	8.32	8.04	7.64	7.53
2040	2.10					2.10

# C2

Echelle en X : 1/100  
Echelle en Y : 1/100

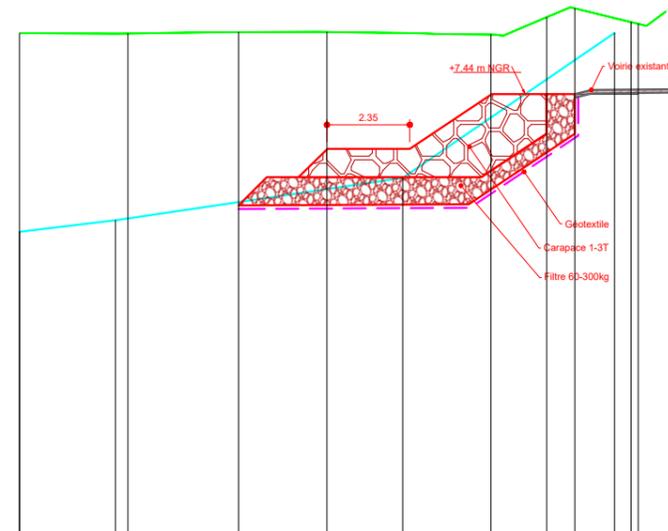


PC : -5.00 m

Numéro de profils en travers	01	02	03	04	05	06
Altitudes TN	9.30	8.88	8.52	8.37		8.43
2040	5.07					5.07

# C3

Echelle en X : 1/100  
Echelle en Y : 1/100



PC : -5.00 m

Numéro de profils en travers	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Altitudes TN	9.17	9.15	9.19	9.19	8.80	9.16	9.14	8.88	9.61	8.89	8.89	9.77
2040	3.54	3.87			5.07				9.17			

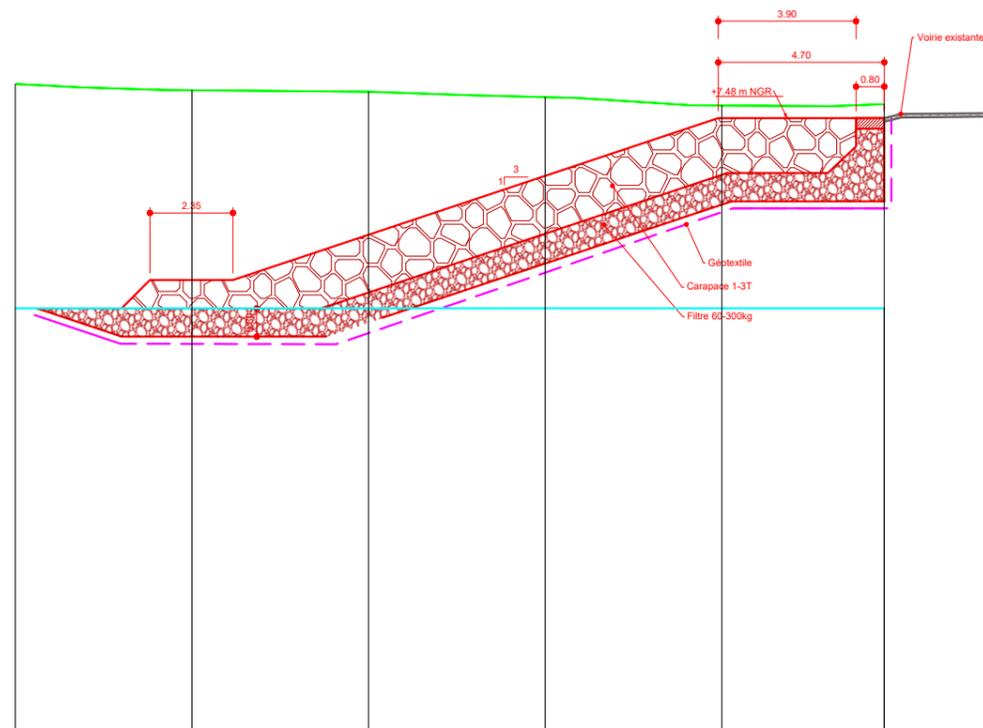
- Plan recolement
- Profil de plage théorique horizon 2040
- Projet
- Profil de plage théorique horizon 2050
- Limite parcellaire
- Profil topographique mai 2019

	Indice	Date	Description	Etabli	Vérifié	Approuvé	Echelle:	Littoral de Vendays-Montalivet Protection des parements latéraux de la Colonne COUPE TYPE C1 & C2 & C3					
	A	20/05/22	Première édition	PAL	GPO	CBE	1/200						
							Format:						
							A3	Phase	Lot	Spécialité	Type	Numéro	Ind
								AVP	2	-	-	02	A

# B1

Profil dessiné par Covadis  
Profil n°: 1

Echelle en X : 1/100  
Echelle en Y : 1/100



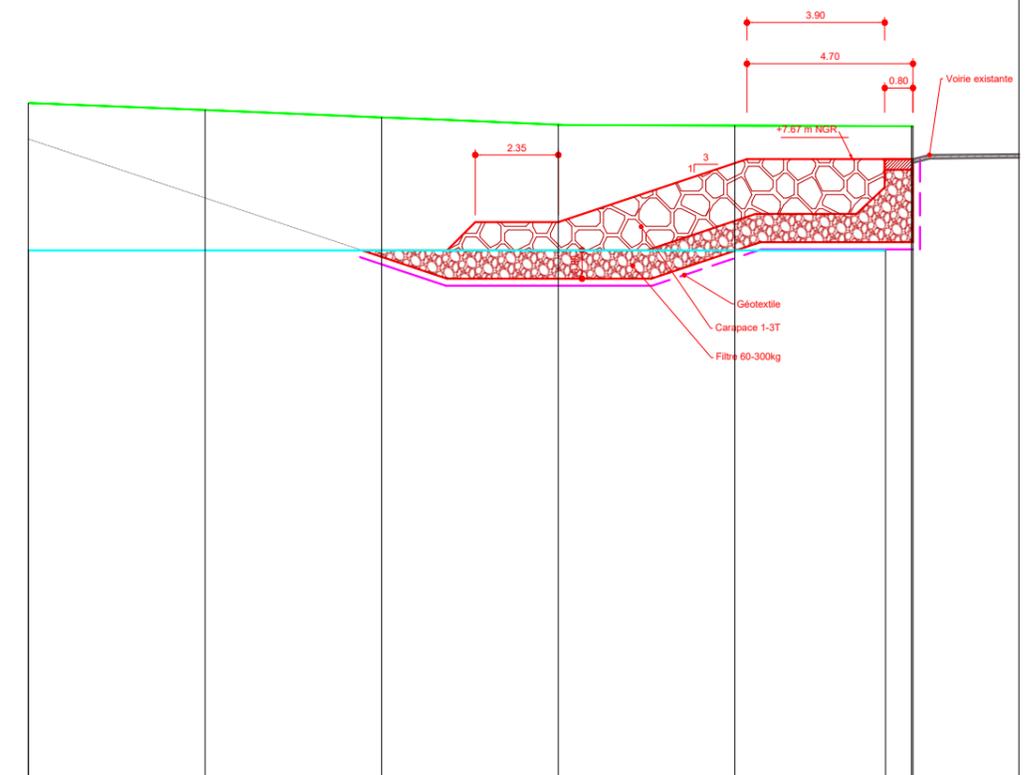
PC : -10.00 m

Numéro de profils en travers	01	02	03	04	05	06
Altitudes TN	8.45	8.35	8.28	8.23	8.13	8.05
2040	2.10				7.84	7.82
						2.10

# B2

Profil dessiné par Covadis  
Profil n°: 1

Echelle en X : 1/100  
Echelle en Y : 1/100



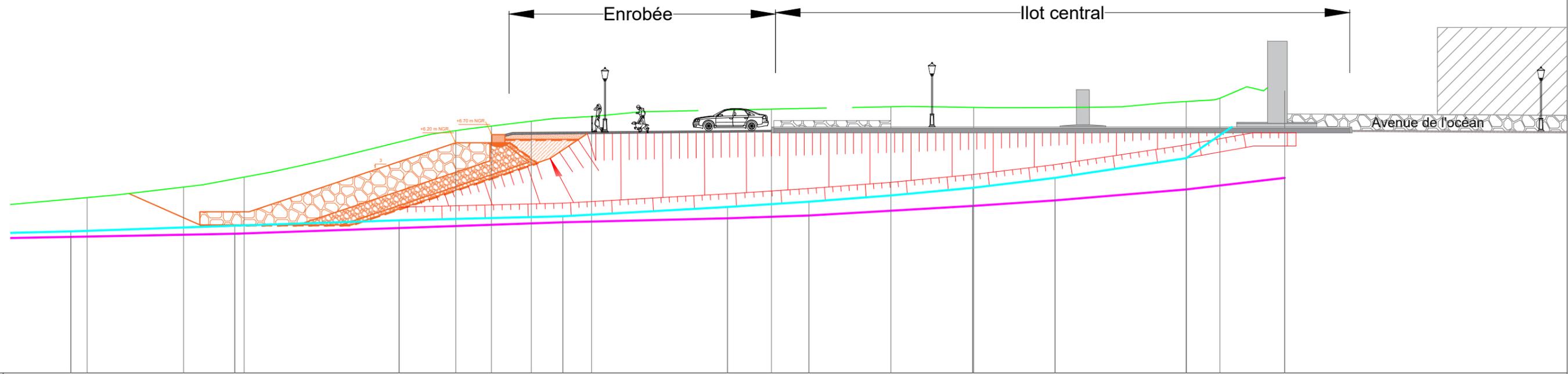
PC : -10.00 m

Numéro de profils en travers	01	02	03	04	05	07
Altitudes TN	9.24	9.04	8.83	8.77	8.62	8.58
2040	5.07					5.07

- Plan recolement
- Projet
- Limite parcellaire
- Profil de plage théorique horizon 2040
- Profil de plage théorique horizon 2050
- Profil topographique mai 2019

	Indice	Date	Description	Etabli	Vérifié	Approuvé	Echelle:	Littoral de Vendays-Montalivet Protection des parements latéraux de la Colonne COUPE TYPE B1 & B2					
	A	20/05/22	Première édition	PAL	GPO	CBE	1/200						
								Format:	Phase	Lot	Spécialité	Type	Numéro
							A3	AVP	2	-	-	03	A

# ELEVATION OUVRAGE ENROCHEMENT



PC : -8.00 m

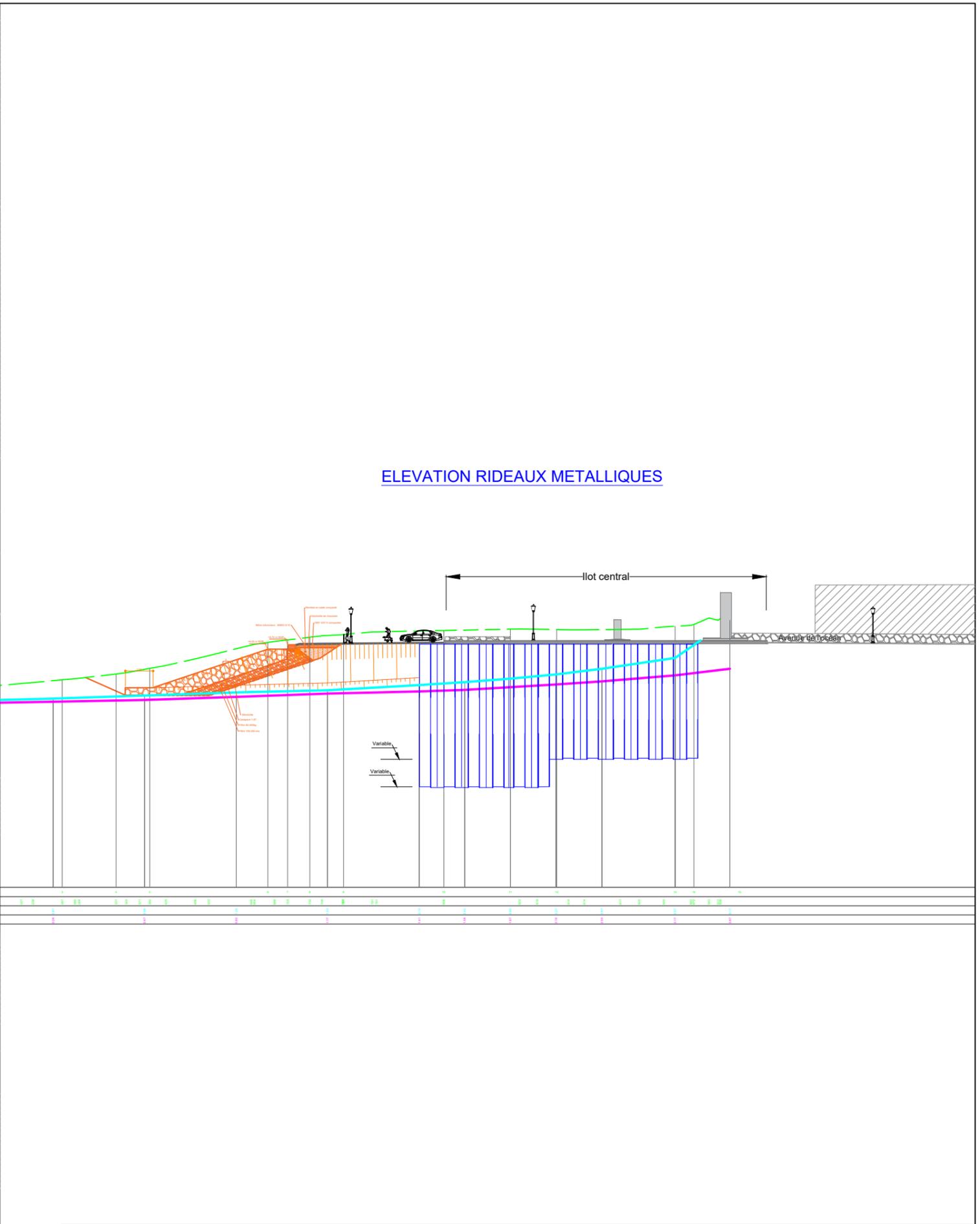
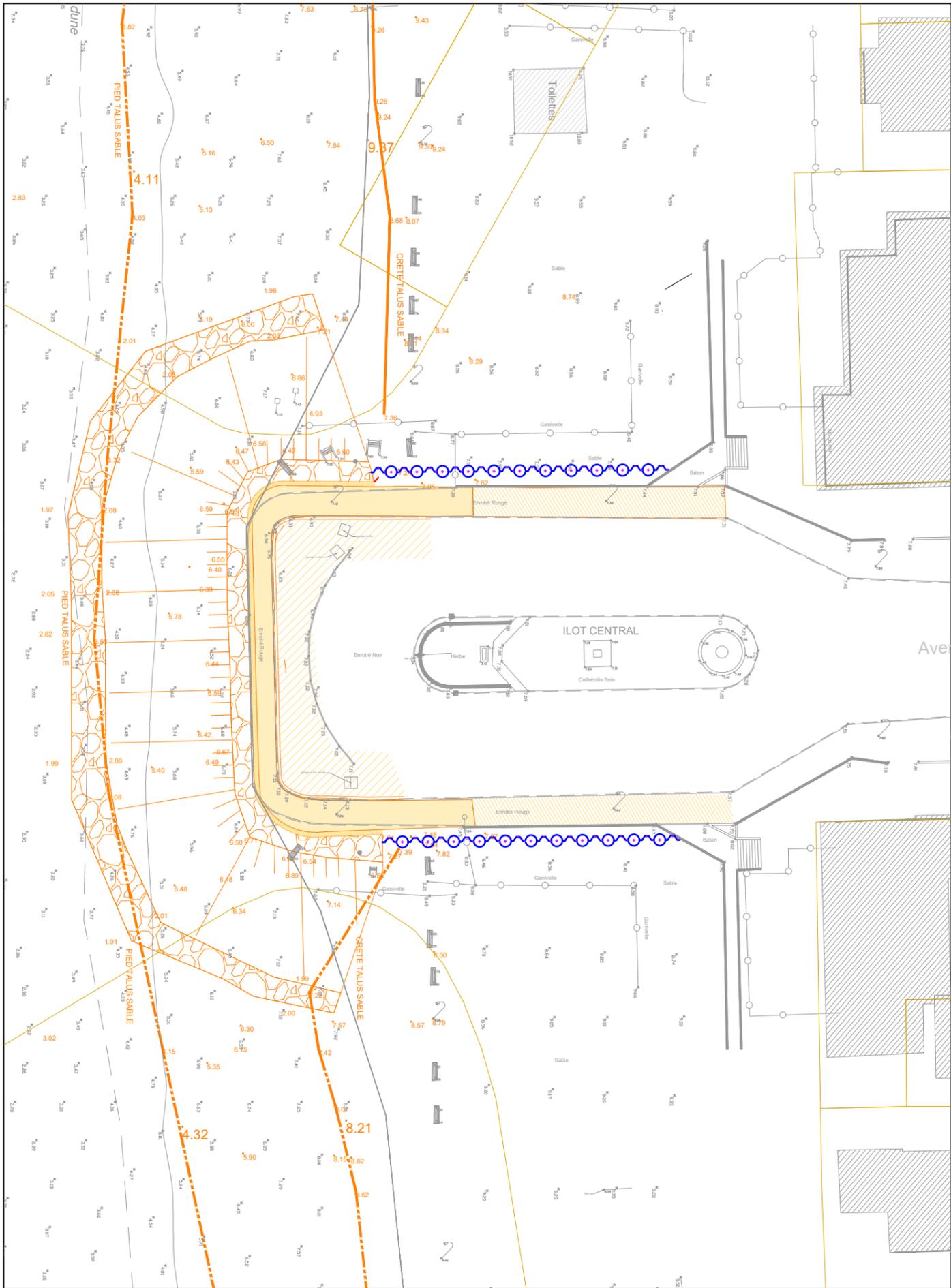
Numéro de profils en travers	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																					
Altitudes TN	2.27	2.38	2.67	2.80	2.84	3.31	3.45	3.71	3.92	4.25	4.96	5.32	6.46	6.54	6.85	7.03	7.32	7.45	7.69	7.91	7.91	8.00	8.22	8.19	8.14	8.14	8.17	8.20	8.45	8.82	8.72	9.42	9.36	
2040		0.28	0.61			0.62	1.29			1.17	1.53		1.41	2.10		1.88	2.42		1.87	2.80	3.22	2.18	3.27		2.80	3.87		3.17	5.07		6.82	6.72	9.42	9.36
2050		0.28	0.61			0.62	1.29			1.17	1.53		1.41	2.10		1.88	2.42		1.87	2.80	3.22	2.18	3.27		2.80	3.87		3.17	5.07		6.82	6.72	9.42	9.36

- Plan recolement
- Projet
- Limite parcellaire
- Profil de plage théorique horizon 2040
- Profil de plage théorique horizon 2050
- Profil topographique mai 2019

Indice	Date	Description	Etabli	Vérifié	Approuvé	Echelle:
A	20/05/22	Première édition	PAL	GPO	CBE	1/250
						Format:
						A3

**Littoral de Vendays-Montalivet**  
**Protection des parements latéraux de la Colonne**  
**COUPE TYPE OUVRAGE**

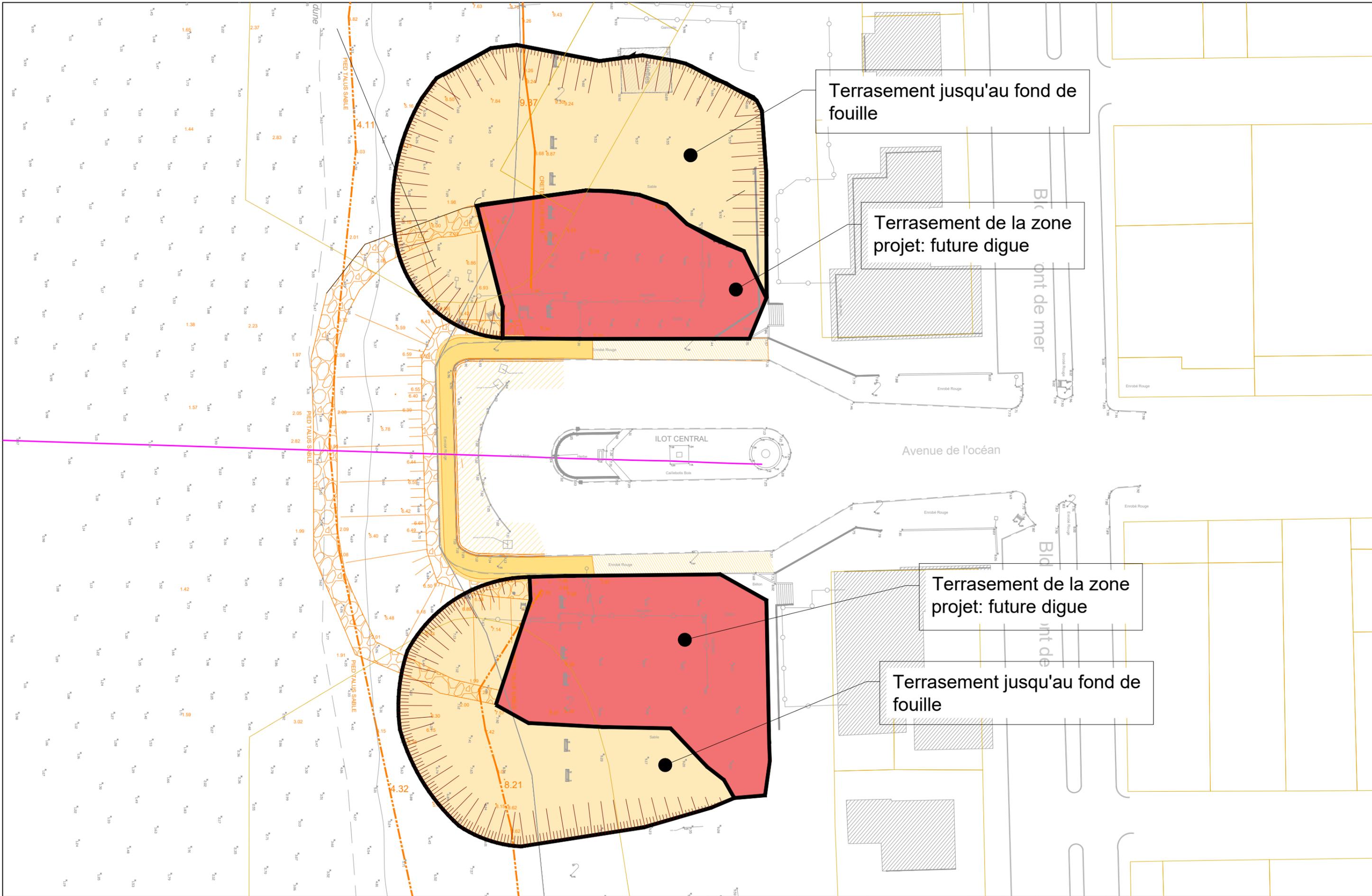
Phase	Lot	Spécialité	Type	Numéro	Ind
AVP	2	-	-	04	A



- Plan recolement
- Profil de plage théorique horizon 2040
- Limite parcellaire
- Profil de plage théorique horizon 2050
- Profil topographique mai 2019



	Indice	Date	Description	Etabli	Vérifié	Approuvé	Echelle: 1/500	Littoral de Vendays-Montalivet Protection des parements latéraux de la Colonne <b>SOLUTION RIDEAUX METALLIQUES</b>						
	A	20/05/22	Première édition	PAL	GPO	CBE		Format: A3	Phase	Lot	Spécialité	Type	Numéro	Ind
	B	14/11/22	Mise à jour interne	PAL	GPO	CBE			AVP	2	-	-	05	B



Terrasement jusqu'au fond de fouille

Terrasement de la zone projet: future digue

Terrasement de la zone projet: future digue

Terrasement jusqu'au fond de fouille

- Plan recolement
- Projet
- Limite parcellaire
- Profil de plage théorique horizon 2040
- Profil de plage théorique horizon 2050
- Profil topographique mai 2019



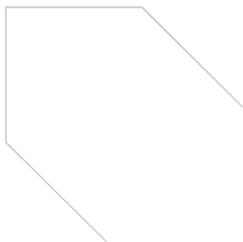
Indice	Date	Description	Etabli	Vérifié	Approuvé
A	20/05/22	Première édition	PAL	GPO	CBE

Littoral de Vendays-Montalivet					
Protection des parements latéraux de la Colonne					
PLAN DE TERRASUREMENT					
Phase	Lot	Spécialité	Type	Numéro	Ind
AVP	2	-	-	06	A

**Egis**

*communication.egis@egis.fr*

**www.egis-group.com**



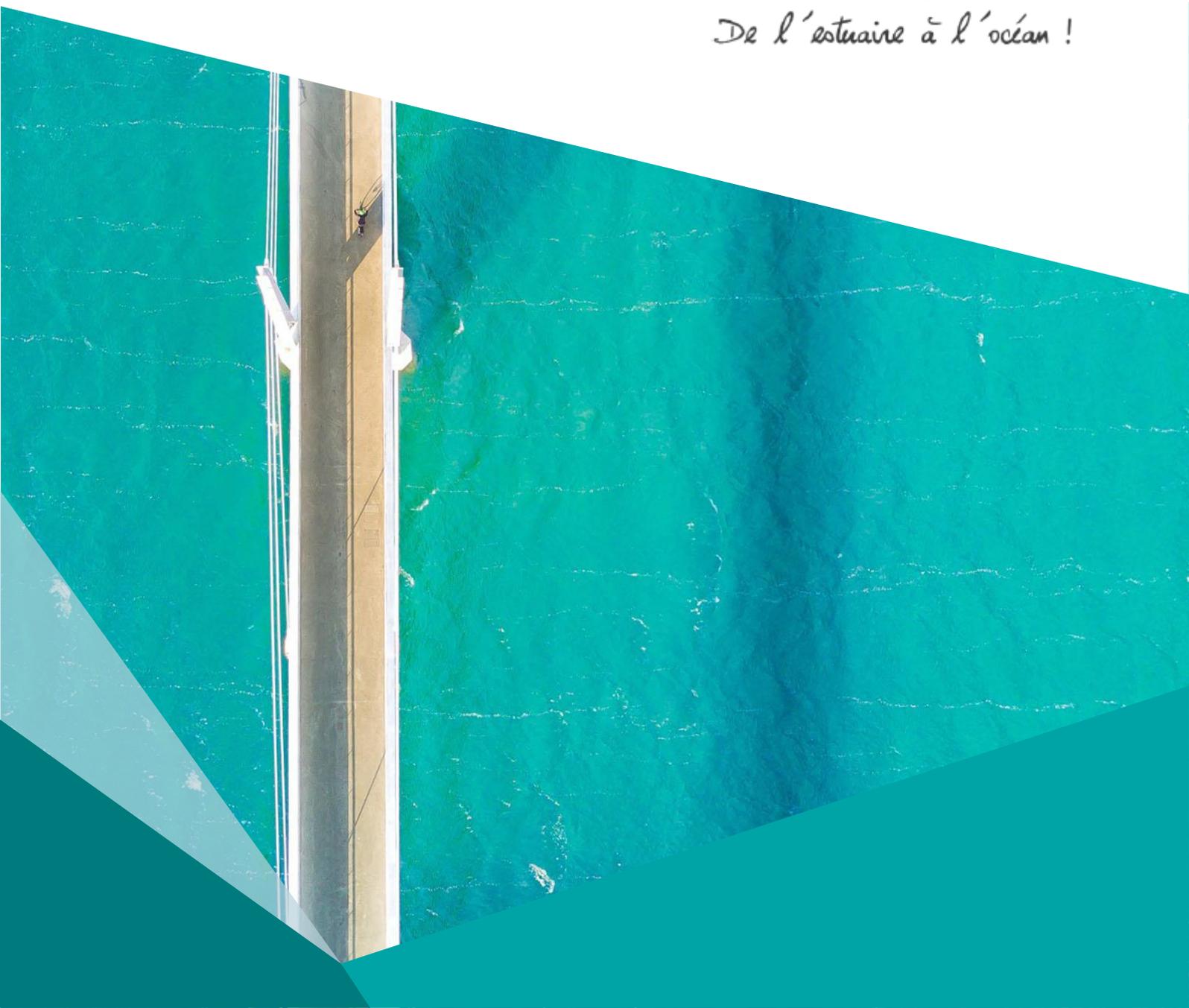
## **ANNEXE 2 – AVP – PHASE 2 : REHABILITATION DE L'EPI SUD (EGIS, 2022)**

# STRATEGIE LOCALE DE GESTION DE LA BANDE COTIERE PROTECTION DU LITTORAL DE VENDAYS-MONTALIVET

## AVP – PHASE 2 : REHABILITATION DE L'EPI SUD

10 novembre 2022

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



## Informations relatives au document

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

<b>Auteur(s)</b>	G. Poupert-Lafarge
<b>Fonction</b>	Ingénieur d'étude
<b>Volume du document</b>	Rapport d'étude
<b>Version</b>	<b>V2</b>
<b>Référence</b>	SDO0101
<b>Numéro CRM</b>	SDO0101
<b>Chrono</b>	001

### HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

<b>Version</b>	<b>Date</b>	<b>Vérfié par</b>	<b>Fonction</b>	<b>Signature</b>
V1	octobre-2022	C. Bennehard	Directrice de projet	
V2	novembre-2022	C. Bennehard	Directrice de projet	

<b>Version</b>	<b>Date</b>	<b>Approuvé par</b>	<b>Fonction</b>	<b>Signature</b>
V2	novembre-2022	C. Bennehard	Directrice de projet	

### DESTINATAIRES

<b>Nom</b>	<b>Entité</b>
V. Mazeiraud	Communauté de Communes Médoc Atlantique



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

# SOMMAIRE

---

<b>1</b>	<b>PREAMBULE</b>	<b>6</b>
1.1	Contexte et objectifs	6
1.2	Documents et références externes	8
1.3	Normes et recommandations	8
<b>2</b>	<b>ETAT DES LIEUX ET DONNEES NATURELLES</b>	<b>9</b>
2.1	Description de l'existant	9
2.2	Contexte topographique et bathymétrie	10
2.3	Contraintes locales	14
2.3.1	Accès et circulation	14
2.3.2	Activités économiques et saisonnalité	14
2.4	Contexte géologique et géotechnique	14
2.5	Données météo-océaniques	15
<b>3</b>	<b>PROJECTIONS DES PROFILS DE PLAGE</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>TAUX DE CAPTATION DES SEDIMENTS PAR L'EPI SUD</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>MODELISATION DE LA PROPAGATION DE LA HOULE</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>SOLUTIONS DE REPRISE DE L'EPI</b>	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>REUTILISATION DES BLOCS DE L'EPI NORD</b>	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>PRE-DIMENSIONNEMENT DES ALLONGEMENTS EN ENROCHEMENTS</b>	<b>26</b>
8.1	Méthodologie de calcul des blocs de carapace	26
8.2	Hypothèses de calcul et résultats	27
8.2.1	Allongement de 25 mètres	27
8.2.2	Allongement de 50 mètres	27
8.2.3	Allongement de 75 mètres	28
8.2.4	Allongement de 100 mètres	29
8.2.5	Cas du déplacement intégral de l'épi	29
8.3	Insertion d'un rideau de palplanches central	29
<b>9</b>	<b>DESCRIPTION DES CONTRAINTES DE TRAVAUX A PRENDRE EN COMPTE</b>	<b>31</b>
9.1	Période de préparation	31
9.2	Zones d'installation et de stockage	31
9.3	Dispositions constructives et méthodes	32
9.4	Travaux et marées	33
9.5	Phasage et planning prévisionnel des travaux d'allongement de l'épi	35
<b>10</b>	<b>QUANTITES MISES EN JEU ET CHIFFRAGE PRELIMINAIRE</b>	<b>37</b>

<b>10.1 Estimation des quantités</b> .....	<b>37</b>
<b>10.2 Estimation des coûts</b> .....	<b>37</b>
10.2.1 Allongement de 25 mètres .....	38
10.2.2 Allongement de 50 mètres .....	38
10.2.3 Allongement de 75 mètres .....	39
10.2.4 Allongement de 100 mètres .....	39
10.2.5 Déplacement de l'épi.....	40
<b>11 SYNTHÈSE</b> .....	<b>42</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>43</b>
<b>ANNEXE 1 – ETUDE HYDRO-SEDIMENTAIRE (CASAGEC, 2022)</b> .....	<b>44</b>
<b>ANNEXE 2 – ETUDE DE PROPAGATION DE LA HOULE (CASAGEC, 2022)</b> .....	<b>45</b>
<b>ANNEXE 3 – FORMULATIONS DE VAN DER MEER</b> .....	<b>46</b>
<b>ANNEXE 4 – CAHIER DE PLANS</b> .....	<b>49</b>

## LISTE DES FIGURES

---

Figure 1 : Localisation de la commune .....	6
Figure 2 : Programme de lutte active « dure » du MOA.....	7
Figure 3 : Localisation de l'épi Sud .....	7
Figure 4 : Description de la zone d'étude (image Google Earth, 2019) .....	9
Figure 5 : Vue en plan des travaux d'urgence de l'épi Sud (réf. [5]) .....	10
Figure 6 : Coupe-type théorique de l'épi renforcé (réf. [4]).....	10
Figure 7 : Plan topo-bathymétrique de la zone d'étude (fichier PARALLELE 45, 2019).....	11
Figure 8 : Photographie de l'épi et emprise théorique de l'enracinement (CASAGEC, 2020).....	11
Figure 9 : Profil en long de l'épi Sud (Casagec, 2020).....	12
Figure 10 : Illustrations de la plage en érosion (en haut) puis rechargée (en bas) .....	12
Figure 11 : Aperçu de la bathymétrie au large (source : Navionics).....	13
Figure 12 : Aperçu du relevé bathymétrique de 2021 devant Montalivet (fichier PARALLELE 45) .....	13
Figure 13 : Cartographie géologique de Montalivet (source : infoterre.brgm.fr) .....	14
Figure 14 : Localisation du profil d'extraction (Casagec, 2022).....	16
Figure 15 : Représentation de l'épi et des projections du profil de plage selon les horizons.....	17
Figure 16 : Exemple de résultats de calcul de courants (Casagec, 2022) .....	18
Figure 17 : Plan de vague – propagation de la houle cinquantennale (étude Casagec, 2022) .....	21
Figure 18 : Evolution de la hauteur significative de houle le long du profil d'extraction (d'après modélisation CASAGEC) .....	21
Figure 19 : Profil en long de l'épi Sud (CASAGEC, avril 2020) .....	22
Figure 20 : Vue en plan des 4 longueurs d'allongement de l'épi Sud.....	23
Figure 21 : Profil en long des 4 longueurs d'allongement de l'épi Sud.....	23
Figure 22 : Coupe-type envisagée pour l'allongement de l'épi.....	24
Figure 23 : Photographie drone de l'épi Nord – levés des ouvrages par Casagec (2020) .....	25
Figure 24 : Coupe-type théorique de l'épi Nord actuel (Creocean, 2014).....	25
Figure 25 : Localisation des zones d'installation et de stockage envisagées en phase travaux.....	32
Figure 26 : Pelle 120 T à bras long manipulant un enrochement de 4 – 6 t (Egis).....	33
Figure 27 : Evolution journalière du niveau de marée à Montalivet – conditions de vives-eaux.....	33
Figure 28 : Paramètre de perméabilité nominale P pour la formule de Van der Meer (1988 b) .....	47

## LISTE DES TABLEAUX

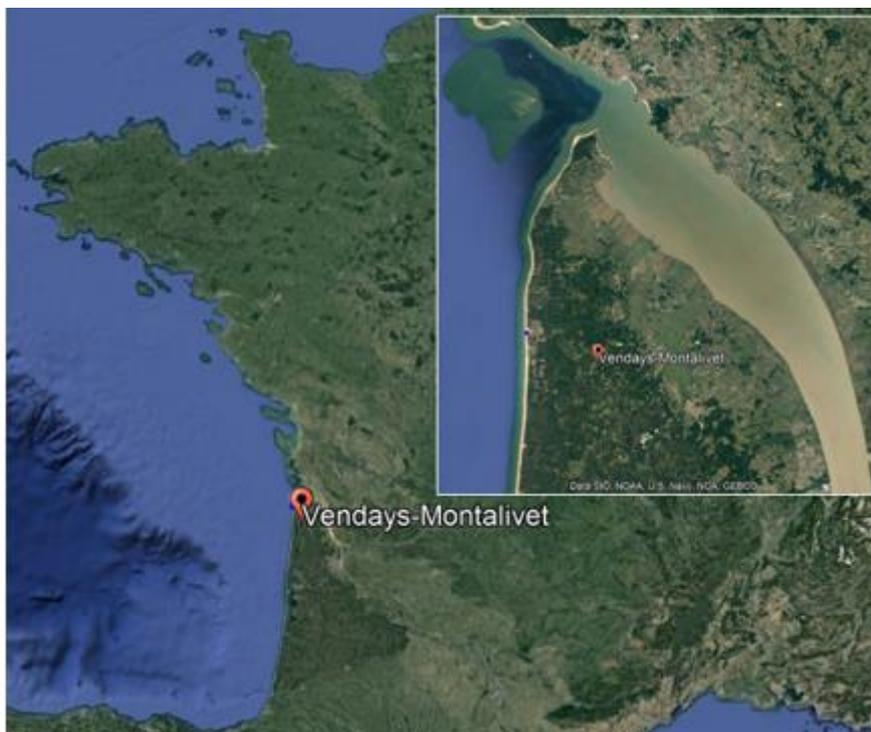
---

Tableau 1 : Niveaux de référence – Pointe de Grave (SHOM, RAM 2020).....	15
Tableau 2 : Classes de houle et probabilités d'occurrence (Casagec, 2022) .....	18
Tableau 3 : Résultats de l'étude hydro-sédimentaire (Casagec, 2022) .....	19
Tableau 4 : Probabilités d'évènement en fonction de la durée de vie et de la période de retour (réf. [7]) .....	20
Tableau 5 : Description du taux de dommage en fonction de la pente du talus .....	26
Tableau 6 : Hypothèses de calcul – stabilité des enrochements .....	27
Tableau 7 : Résumé des Calculs de stabilité du tronçon d'allongement de 25 m.....	27
Tableau 8 : Résumé des Calculs de stabilité du tronçon d'allongement de 50 m.....	28
Tableau 9 : Résumé des Calculs de stabilité du tronçon d'allongement de 75 m.....	28
Tableau 10 : Résumé des Calculs de stabilité du tronçon d'allongement de 100 m.....	29
Tableau 11 : Allongements de l'épi - Estimation des quantités de matériaux.....	37
Tableau 12 : Description du taux de dommage en fonction de la pente du talus.....	48

# 1 PREAMBULE

## 1.1 Contexte et objectifs

Le littoral sableux de Vendays-Montalivet est sujet à d'importants phénomènes d'érosion marine, et des actions de lutte contre le recul du trait de côte y sont déployées depuis de nombreuses années. Aujourd'hui, la présence d'ouvrages (deux épis en enrochements, une protection en enrochements longitudinale au niveau de la « colonne ») et les rechargements en sables font partie de la stratégie de lutte active contre le recul du trait de côte à Montalivet.



**FIGURE 1 : LOCALISATION DE LA COMMUNE**

Le Maître d'Ouvrage, la Communauté de Communes Médoc Atlantique, a validé en novembre 2020 la stratégie communautaire de gestion du phénomène d'érosion sur un périmètre situé entre les communes de Grayan-et-l'Hôpital au nord et Naujac-sur-Mer au sud, ce qui inclut le secteur de Vendays-Montalivet.

Les actions retenues pour Vendays-Montalivet sont les suivantes :

- les actions de lutte active dure, comprenant :
  - la protection des parements latéraux nord et sud du secteur dit de « la colonne »,
  - la suppression de l'épi nord,
  - la reconstruction et l'allongement de l'épi sud,
  - le confortement de la protection longitudinale en enrochements au droit de la « colonne ».
- les actions de lutte active souple, comprenant :
  - des rechargements en sable annuels printaniers à hauteur de 40 000 m<sup>3</sup>/an,
  - des rechargements en sable d'urgence en hiver à hauteur de 15 000 m<sup>3</sup>/an.
- les actions de réduction de la vulnérabilité par recomposition spatiale des enjeux les plus menacés à court terme.

La présente étude est incluse dans le lot n°2 du marché, qui consiste en la Maîtrise d'œuvre pour les travaux de protection du littoral.

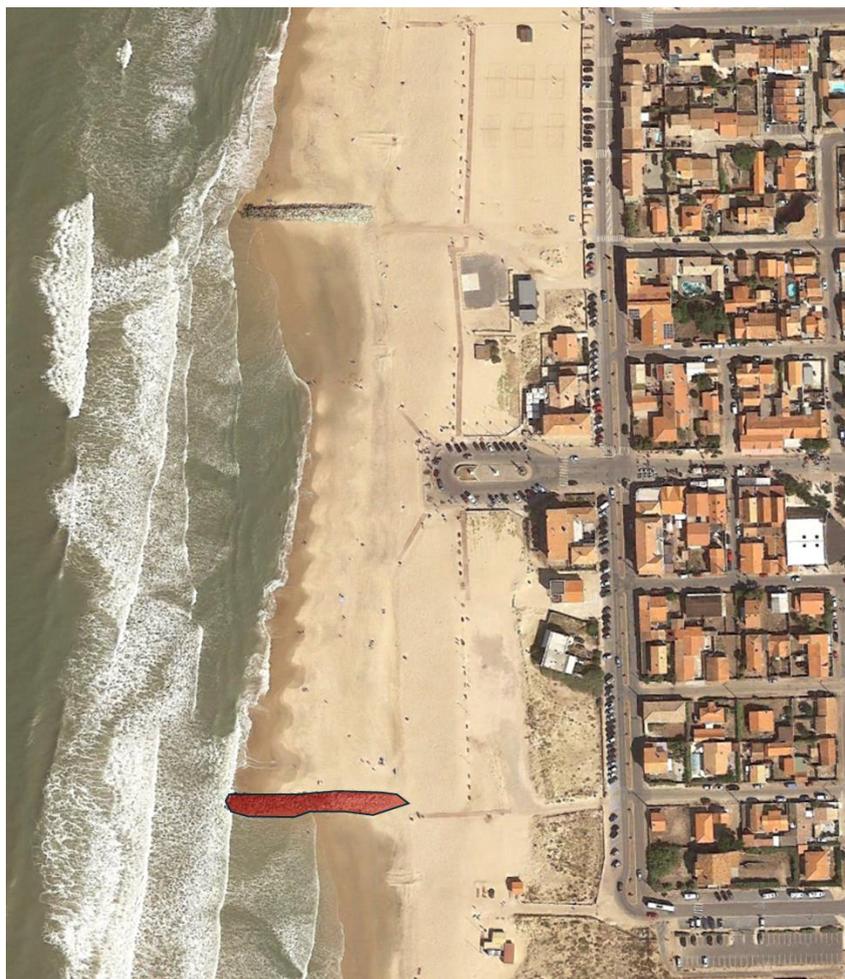


#### AXE LUTTE ACTIVE PAR OUVRAGES :

- Protection des parements nord et sud de la colonne
- Démantèlement intégral de l'épi nord
- Allongement de l'épi sud ou reconstruction à neuf plus au sud
- Reconfiguration de l'enracinement de l'épi sud pour limiter les effets d'encoches d'érosion et permettre le passage tombereaux pour rechargements annuels
- Confortement de la protection longitudinale en enrochements au droit de la « colonne »

**FIGURE 2 : PROGRAMME DE LUTTE ACTIVE « DURE » DU MOA**

Ce document constitue l'Avant-Projet pour les travaux de reconfiguration (avec allongement ou reconstruction complète) de l'épi Sud (Phase 2 des actions de lutte active dure), localisé sur la figure suivante :



**FIGURE 3 : LOCALISATION DE L'EPI SUD**

## 1.2 Documents et références externes

- [1]. Communauté de Communes Médoc Atlantique (2021) : CCTP - Prestations d'études nécessaires aux travaux de protection du littoral de Vendays-Montalivet – Commun aux 3 lots
- [2]. PARALLELE 45, 2021 : Levé bathymétrique du littoral de Vensac et de Vendays Montalivet - dossier 210615
- [3]. PARALLELE 45, 2019 : Relevé topographique du front de mer de Montalivet – Vue en plan - dossier 190511
- [4]. CREOCEAN, 2014 : Travaux d'urgence pour le renforcement des ouvrages de protection sur la plage de Montalivet – Dossier de plans
- [5]. Guintoli, 2015 : Travaux d'urgence de lutte contre l'érosion – Plans d'exécution : Vue en plan des travaux
- [6]. Guintoli, 2015 : Travaux d'urgence de lutte contre l'érosion – Récolement : Vue en plan

## 1.3 Normes et recommandations

- [7]. CIRIA, CUR, CETMEF, 2009 - Guide Enrochement, 2<sup>nd</sup>e édition
- [8]. Eurocodes 3 partie 1-5 (NF EN 1993-1-5) et sa norme d'application NF P94-262.

## 2 ETAT DES LIEUX ET DONNEES NATURELLES

### 2.1 Description de l'existant

L'épi Sud est situé à environ 150 mètres au sud de la Colonne, à une soixantaine de mètres du Boulevard du Front de Mer, dans l'axe de l'avenue de la Côte d'Argent, et présente une emprise d'environ 125 mètres de longueur totale pour 20 mètres de largeur.

Son enracinement est régulièrement et alternativement :

- exposé lors d'épisodes d'érosion et de franchissements par paquets de mer qui courent sur la carapace,
- enseveli suite aux rechargements sableux en haut de plage.

Aux alentours, on note différents équipements :

- des toilettes,
- le club de surf « Montasurf School » (petit bâtiment),
- en haut de dune : un cheminement bois (saisonnier), bancs, lampadaires, etc.



**FIGURE 4 : DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE (IMAGE GOOGLE EARTH, 2019)**

D'après un plan de récolement, l'épi a été renforcé lors de travaux d'urgence en 2014, sur un linéaire d'environ 47 mètres, côté enracinement :

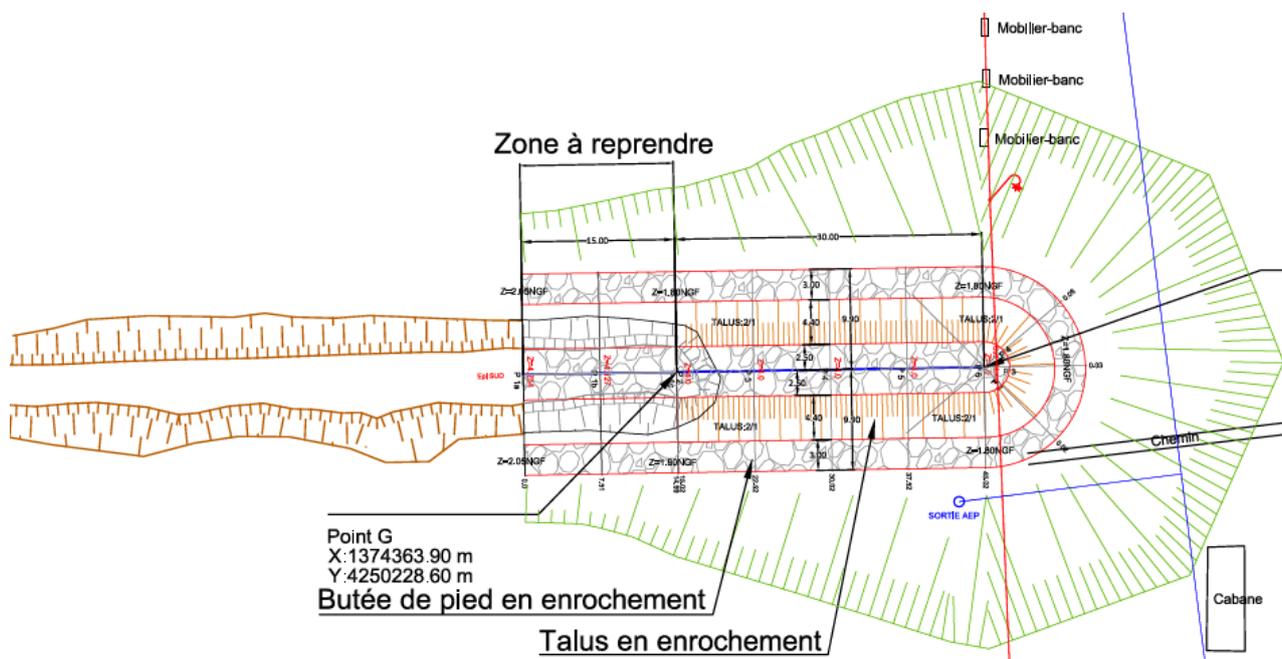


FIGURE 5 : VUE EN PLAN DES TRAVAUX D'URGENCE DE L'ÉPI SUD (REF. [5])

La figure suivante correspond à la coupe-type de l'épi réalisé :

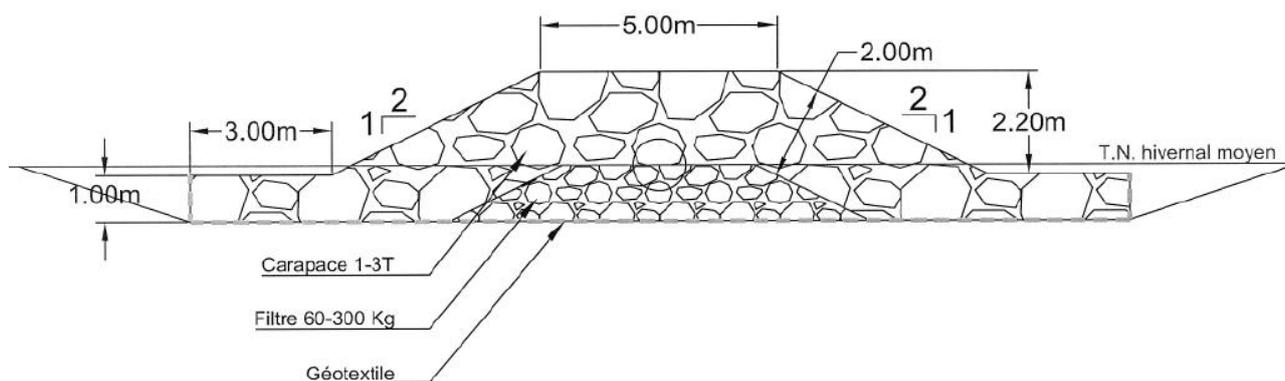
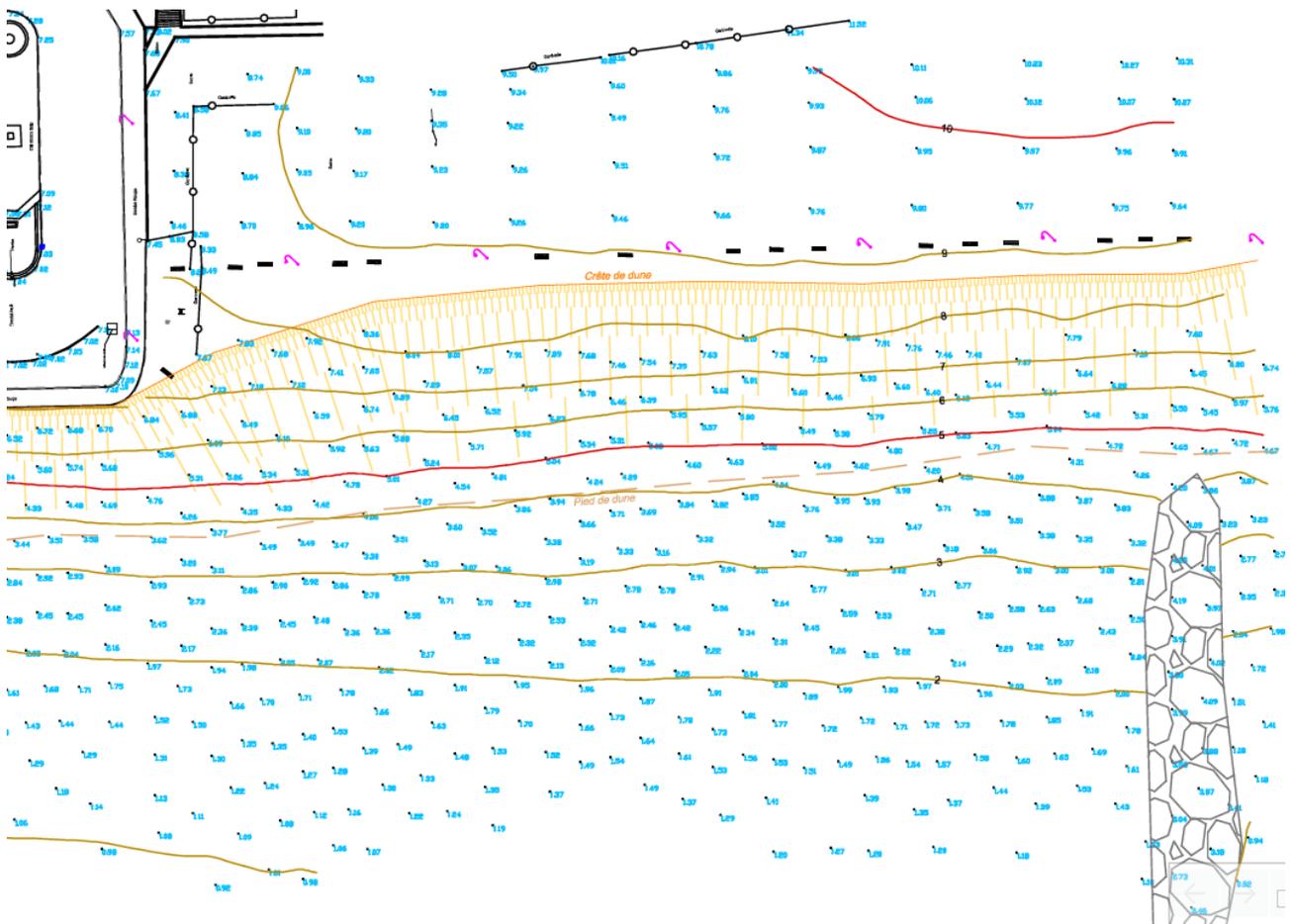


FIGURE 6 : COUPE-TYPE THEORIQUE DE L'ÉPI RENFORCE (REF. [4])

## 2.2 Contexte topographique et bathymétrique

La figure suivante est un extrait du plan topographique établi en mai 2019 (réf. [3]) :



**FIGURE 7 : PLAN TOPO-BATHYMETRIQUE DE LA ZONE D'ETUDE (FICHER PARALLELE 45, 2019)**

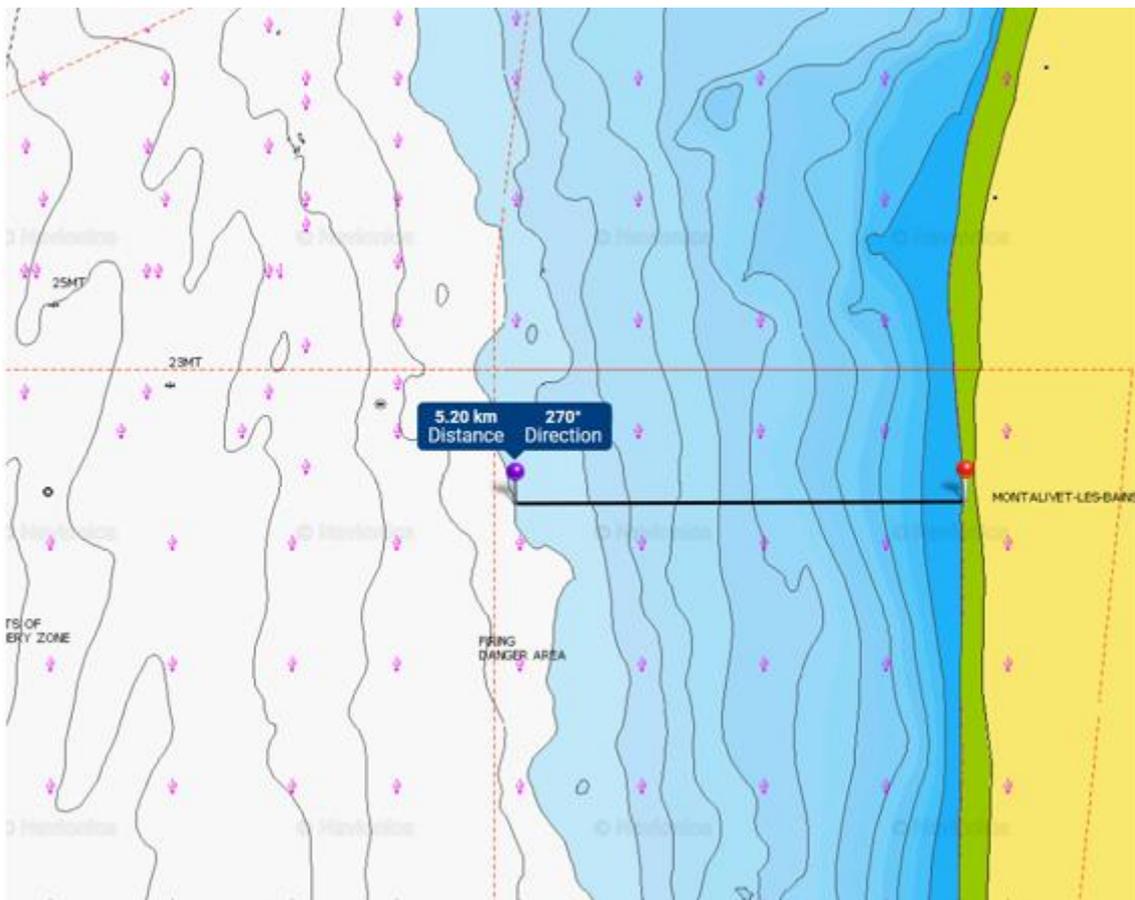
Les figures ci-dessous sont issues des levés réalisés par Casagec par drone à Montalivet en avril 2020 :



**FIGURE 8 : PHOTOGRAPHIE DE L'ÉPI ET EMPRISE THÉORIQUE DE L'ENRACINEMENT (CASAGEC, 2020)**

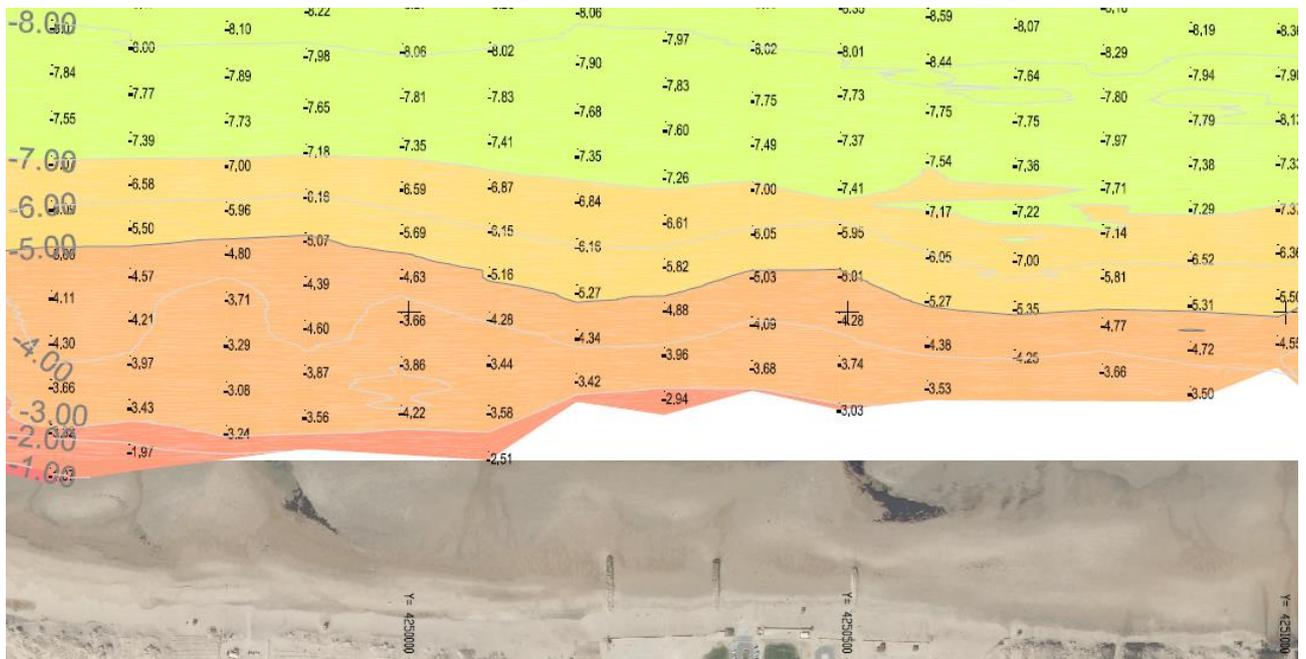
Le profil ci-dessous correspond à l'élévation de l'épi Sud existant. La cote d'arase des blocs s'étend donc d'environ 0.0 m NGF en pied d'ouvrage côté mer à +4.3 m NGF au pied de la dune côté plage :





**FIGURE 11 : APERÇU DE LA BATHYMETRIE AU LARGE (SOURCE : NAVIONICS)**

La figure suivante représente un levé bathymétrique réalisé en 2021 devant le site, entre -1.0 et -8.0 m NGF (document 210615, PARALLELE 45, septembre 2021) :



**FIGURE 12 : APERÇU DU RELEVÉ BATHYMETRIQUE DE 2021 DEVANT MONTALIVET (FICHER PARALLELE 45)**

## 2.3 Contraintes locales

### 2.3.1 Accès et circulation

L'épi Sud est situé aux abords d'un double accès à la plage et de nombreux stationnements, au sud du centre-ville. L'un est réservé aux piétons, l'autre est accessible à des engins autorisés, et permet de se rendre aux toilettes ou au club de surf. Les travaux limiteront probablement ces services, et des accès temporaires annexes devront sans doute être aménagés aux alentours.

La circulation sur les boulevards du Front de Mer et de Lattre de Tassigny devra malgré tout être maintenue autant que possible. Afin de limiter les interfaces avec les piétons et véhicules, les travaux seront programmés en période hivernale pendant laquelle la population de Vendays-Montalivet est plus faible.

### 2.3.2 Activités économiques et saisonnalité

De même que pour les contraintes d'accès, étant donné la fréquentation touristique des mois estivaux et les enjeux socio-économiques associés, les travaux ne pourront avoir lieu pendant la saison touristique.

Les travaux seront programmés en dehors de la période des vacances d'automne et des vacances de printemps pour en limiter l'impact.

## 2.4 Contexte géologique et géotechnique

Le sol de la commune est composé de dépôts du Quaternaire. Plus on se rapproche de l'océan, plus le sol est composé partiellement voire essentiellement de sables dunaires :

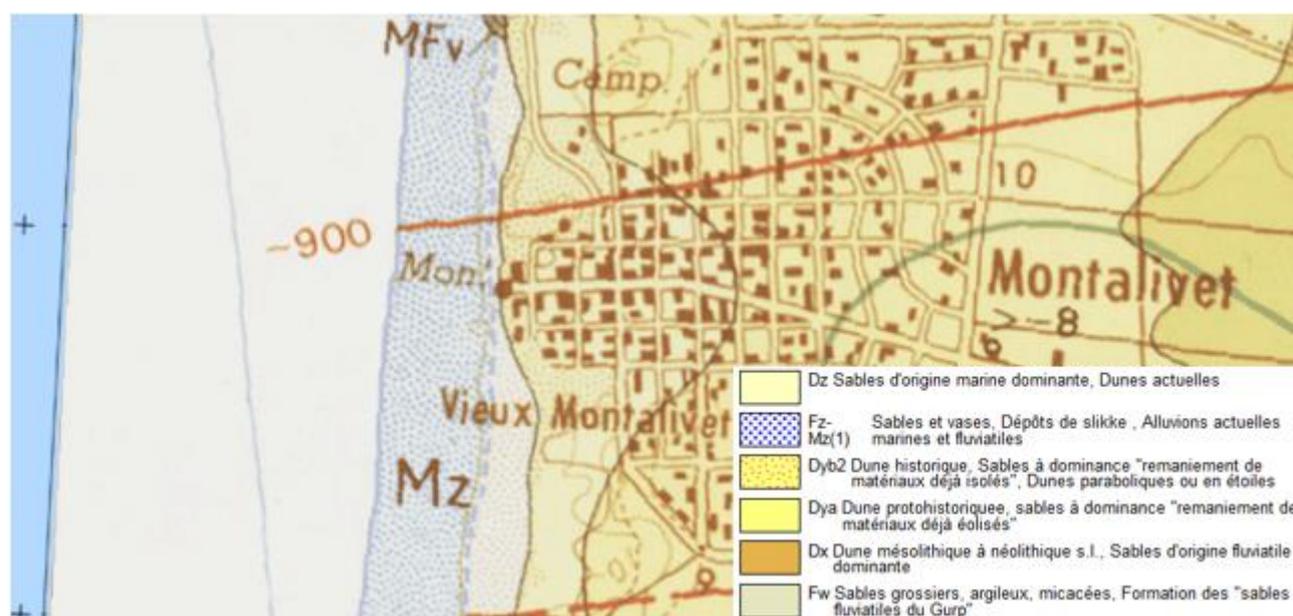


FIGURE 13 : CARTOGRAPHIE GEOLOGIQUE DE MONTALIVET (SOURCE : INFOTERRE.BRGM.FR)

A titre informatif, une campagne géotechnique a été menée au niveau de la Colonne (rapport G2 AVP, société GEOTEC, 2022).

## 2.5 Données météo-océaniques

Les données naturelles de vent, niveaux marins, houle et courants caractéristiques de la zone d'étude sont fournies et détaillées dans le rapport d'étude de la propagation (placé en annexe).

Pour rappel, les niveaux marins de référence, exprimés en cote marine (CM), sont les suivants :

Nom	Type	Lat.	Long.	Et.	Année CH	PHMA	PMVE	PMME	NM	BMME	BMVE	PBMA
Pointe de Grave <sup>1</sup>	R	45 34 N	01 04 W	3.81	2017	05.90	05.30	04.35	03.29	02.10	01.10	00.54

Nom	Repère fondamental	Organisme	Date	RF/ZH	RF/Ref	ZH/Ref	ZH/Elli	Ref
Pointe de Grave <sup>1</sup>	O.NP-6	IGN	1974	7.808	4.977	-2.831	43.43	IGN69

**TABLEAU 1 : NIVEAUX DE REFERENCE – POINTE DE GRAVE (SHOM, RAM 2020)**

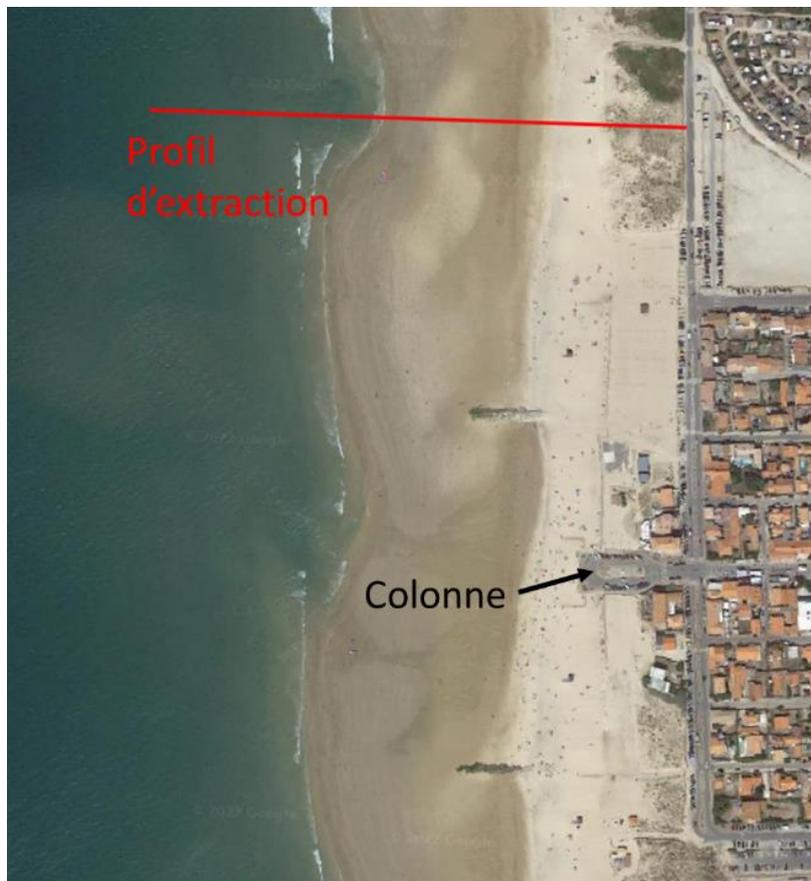
En faisant la conversion des niveaux de marée astronomique du référentiel ZH (Zéro Hydrographique) au référentiel IGN69 (Nivellement Général de la France), dont la différence est de 2.83 m, on obtient :

- Plus Haute Marée Astronomique : **PHMA = +3.07 m NGF**
- Pleine Mer de Vive Eau : **PMVE = +2.47 m NGF**
- Pleine Mer de Morte Eau : **PMME = +1.52 m NGF**
- Niveau Moyen : **NM = +0.46 m NGF**
- Basse Mer de Morte Eau : **BMME = -0.73 m NGF**
- Basse Mer de Vive Eau : **BMVE = -1.73 m NGF**
- Plus Basse Mer Astronomique : **PBMA = -2.29 m NGF**

### 3 PROJECTIONS DES PROFILS DE PLAGE

L'étude hydrodynamique disponible en annexe fournit la projection du profil en travers théorique de la plage aux horizons 2040, 2050 et 2070. Pour rappel, la méthodologie suivante de détermination des profils a été établie par l'entreprise CASAGEC, en concertation avec le Maître d'ouvrage :

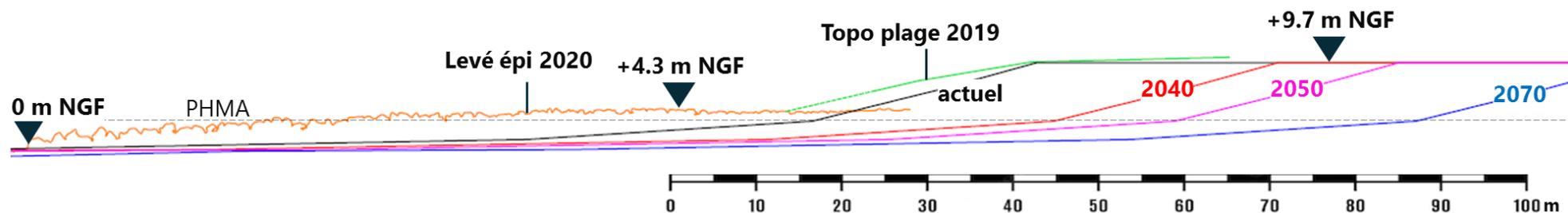
- Sélection d'un profil au Nord de la station, afin d'ignorer l'influence des rechargements proches de la colonne, et défini grâce aux différents levés du suivi topographique assuré par la société Casagec :



**FIGURE 14 : LOCALISATION DU PROFIL D'EXTRACTION (CASAGEC, 2022)**

- Création d'un profil théorique à partir de l'enveloppe « basse » calculée sur les profils topographiques obtenus de 2011 à 2021 (base de données de Casagec + levés LIDAR de l'OCNA).
- Recalage du profil à l'aide du pied de dune "théorique" naturel,
- Translation du profil-type à partir du recul annuel (-1.4 m/an) afin d'obtenir les profils 2040, 2050 et 2070.

De même que pour le volet de l'étude concernant la protection de la Colonne (cf. méthodologie présentée dans le document associé SD0101-MOE-AVP-PH1-RAP-001), on reporte ces profils le long de l'épi existant :



**FIGURE 15 : REPRESENTATION DE L'ÉPI ET DES PROJECTIONS DU PROFIL DE PLAGE SELON LES HORIZONS**

Etant donné qu'à partir du pied de dune, les différences altimétriques du terrain naturel entre les différents horizons sont relativement faibles, il a été retenu, en concertation avec le Maître d'ouvrage pour la conception de sa partie neuve, que l'épi sera ancré dans le terrain naturel actuel, avec butée de pied et partie inférieure du noyau ensouillés dans le sable.

La base du futur épi pourra alors éventuellement être découverte suite à l'abaissement du profil de terrain, sans atteinte à sa stabilité ou son intégrité. La butée de pied jouera le rôle de tapis anti-affouillement.

## 4 TAUX DE CAPTATION DES SEDIMENTS PAR L'EPI SUD

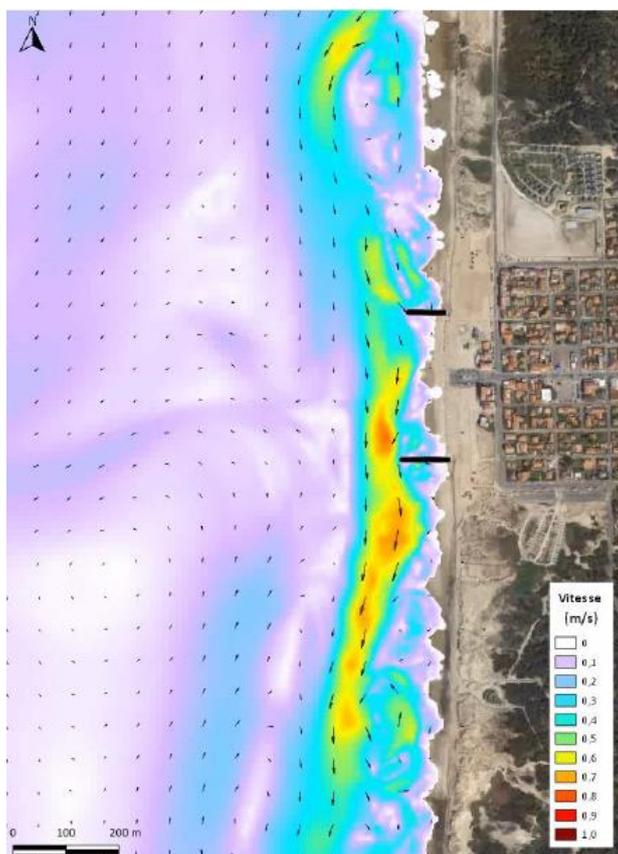
La présentation du modèle numérique, les hypothèses de calcul et les résultats sont décrits dans le rapport de l'étude hydro-sédimentaire associée (Casagec, 2022), placé en annexe.

Un modèle hydro-sédimentaire 2DH a ainsi été mis en œuvre pour les sept classes de houle les plus fréquentes, d'après l'analyse statistique menée et détaillée dans le rapport annexé :

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

**TABLEAU 2 : CLASSES DE HOULE ET PROBABILITES D'OCCURRENCE (CASAGEC, 2022)**

Les simulations ont été réalisées lors d'un cycle complet de marée de vive et morte-eau afin de mettre en évidence l'action couplée de la houle et des courants sur le transport sédimentaire sur le littoral de Montalivet.



**FIGURE 16 : EXEMPLE DE RESULTATS DE CALCUL DE COURANTS (CASAGEC, 2022)**

Les principaux résultats de taux de captation du transit littoral selon les différents scénarii d'allongement de l'épi sont résumés dans le tableau ci-dessous. L'estimation de l'augmentation des taux de reculs du pied de dune à l'aval de l'épi allongé ainsi que la projection du trait de côté à l'horizon 2040 y sont également reportées :

Allongement	0	25	50	75	100	150	200
Cote du musoir (m CM)	2,41	2,42	2,14	1,69	1,16	0,34	-0,46
% Bloqué	<b>1,2</b>	<b>4,9</b>	<b>10,4</b>	<b>17,8</b>	<b>25,7</b>	<b>38,1</b>	<b>51,7</b>
Recul (m/an)	<b>-1,44</b>	<b>-1,58</b>	<b>-1,73</b>	<b>-1,96</b>	<b>-2,16</b>	<b>-2,53</b>	<b>-2,88</b>
Recul (m) 2040	-27,4	-30,1	-32,8	-37,2	-41,0	-48,2	-54,7

**TABLEAU 3 : RESULTATS DE L'ETUDE HYDRO-SEDIMENTAIRE (CASAGEC, 2022)**

## 5 MODELISATION DE LA PROPAGATION DE LA HOULE

L'étude de la modélisation numérique de la propagation de la houle sur le littoral de Montalivet et ses résultats sont présentés et détaillés dans l'étude de Casagec, consultable en annexe.

De même que pour l'étude de la Colonne, l'évènement de référence retenu pour le dimensionnement et validé lors du COTECH du 21/09/2022, est une **tempête cinquantennale** (houle de période de retour 50 ans). Le tableau suivant présente la probabilité qu'un évènement de période de retour donnée se produise pendant la durée de vie de projet d'un ouvrage :

Durée de vie de projet (année)	Probabilité de l'évènement (%) pour différentes périodes de retour (année)								
	5	10	20	30	50	100	200	500	1000
1	20	10	5	3	2	1	< 1	< 1	< 1
2	36	19	10	7	4	2	1	< 1	< 1
3	49	27	14	10	6	3	1	< 1	< 1
5	67	41	23	16	10	5	2	1	< 1
7	79	52	30	21	13	7	3	1	1
10	89	65	40	29	18	10	5	2	1
15	96	79	54	40	26	14	7	3	1
20	99	88	64	49	33	18	10	4	2
30	> 99	96	78	64	45	26	14	6	3
50	> 99	99	92	82	64	39	22	9	4
75	> 99	> 99	98	92	78	53	31	14	7
100	> 99	> 99	99	97	87	63	39	18	10
150	> 99	> 99	> 99	99	95	78	53	26	14
200	> 99	> 99	> 99	> 99	98	87	63	33	18
300	> 99	> 99	> 99	> 99	> 99	95	78	45	26
500	> 99	> 99	> 99	> 99	> 99	99	87	63	39
1000	> 99	> 99	> 99	> 99	> 99	> 99	99	86	63

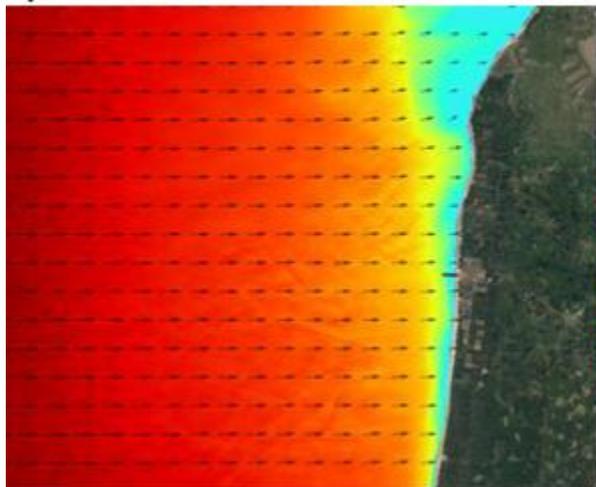
**TABLEAU 4 : PROBABILITES D'EVENEMENT EN FONCTION DE LA DUREE DE VIE ET DE LA PERIODE DE RETOUR (REF. [7])**

En considérant une durée de vie de l'ouvrage de 20 à 30 ans, un évènement d'une telle intensité reste donc présente donc une probabilité d'occurrence de 33 à 45 %, ce qui est raisonnable pour le choix de la performance du futur ouvrage.

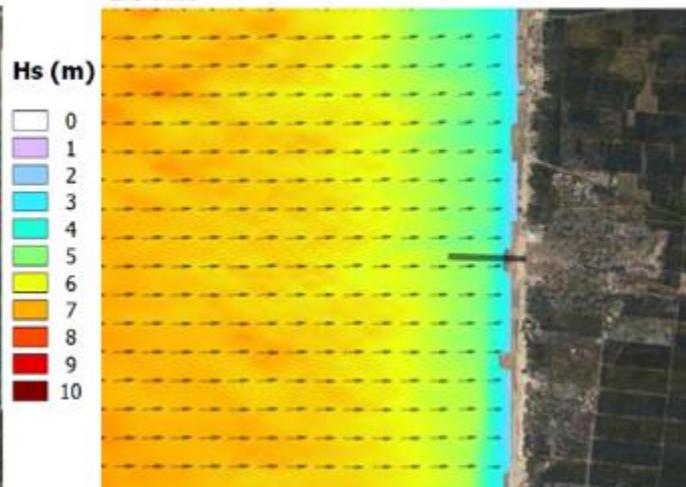
De plus, le niveau de surcote du niveau marin retenu correspond également à **une période de retour de 50 ans, indépendamment de l'évènement de houle**. La probabilité d'occurrence des deux évènements combinés est donc théoriquement bien plus faible.

La figure suivante est le résultat de cette modélisation :

## Epure de houle – Hs 50ans



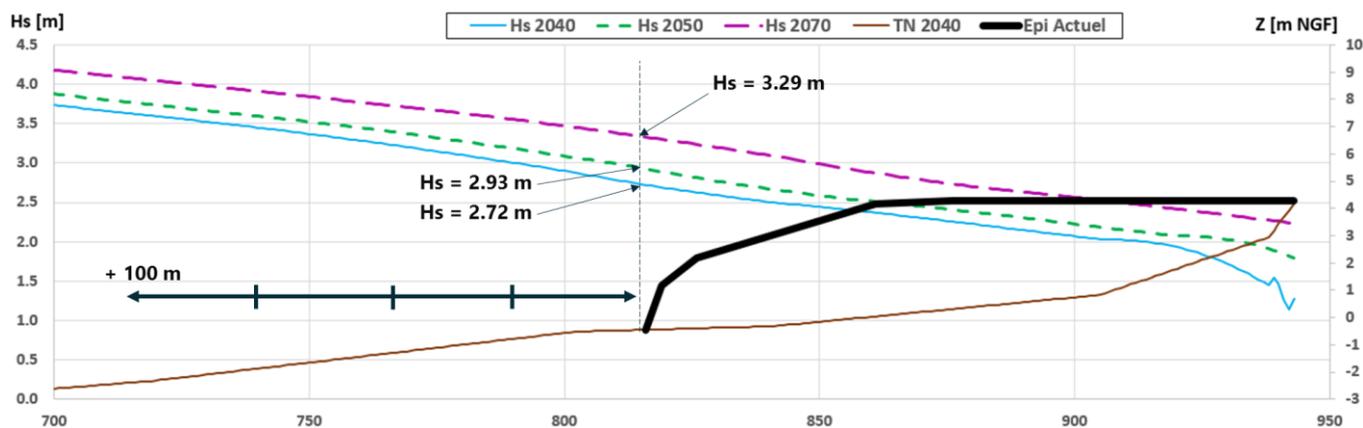
## Zoom



**FIGURE 17 : PLAN DE VAGUE – PROPAGATION DE LA HOULE CINQUANTENNALE (ETUDE CASAGEC, 2022)**

La figure suivante représente l'emplacement actuel de l'épi et l'évolution de la hauteur significative de la houle le long du profil théorique au droit de l'ouvrage, pour les trois horizons étudiés.

A titre indicatif, on y lit par exemple qu'au pied de l'actuel musoir, on extrait lors de l'évènement de référence des valeurs de hauteurs significatives atteignant 2.72 m à l'horizon 2040, 2.93 m à l'horizon 2050 et 3.29 m à l'horizon 2070 :



**FIGURE 18 : EVOLUTION DE LA HAUTEUR SIGNIFICATIVE DE HOULE LE LONG DU PROFIL D'EXTRACTION (D'APRES MODELISATION CASAGEC)**

Les caractéristiques de la houle au pied de l'ouvrage sont ensuite extraites et exploitées pour le dimensionnement et les calculs de stabilité.

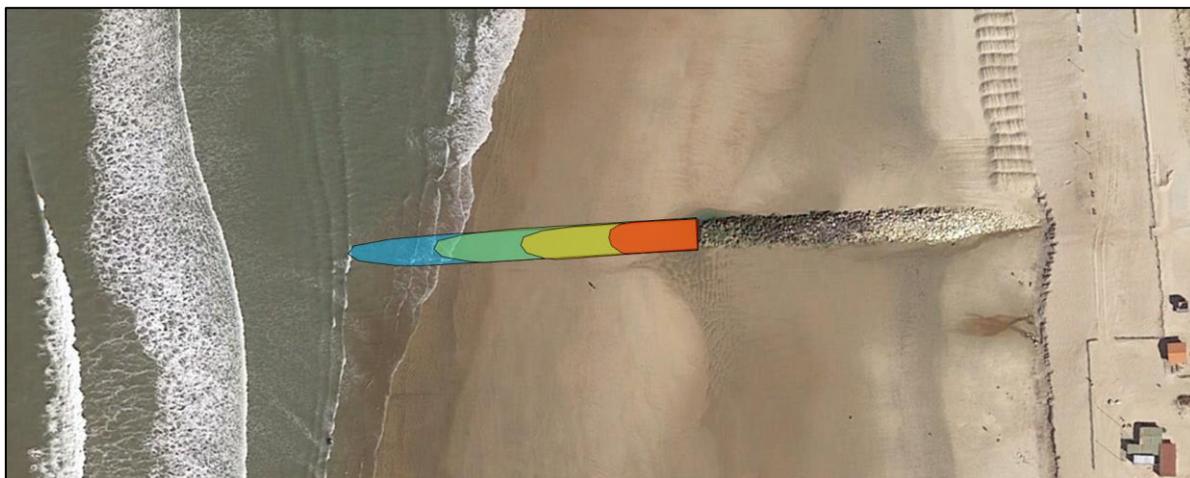
Les caractéristiques de la houle de projet au large à l'horizon 2040 (avant propagation à la côte) sont :

- Hauteur significative :  $H_s = 10.65$  m
- Période de pic :  $T_p = 18.0$  s
- Niveau d'eau statique :  $Z_{EAU} = +3.84$  m NGF.

## 6 SOLUTIONS DE REPRISE DE L'EPI

Deux options structurales principales ont été étudiées pour la reprise de l'ouvrage : déplacement complet et allongement de l'existant.

- **Allongement** : le Maitre d'ouvrage a souhaité que plusieurs longueurs d'allongement de l'ouvrage soient étudiées à ce stade (25, 50, 75 et 100 mètres), ainsi que l'aménagement d'une piste carrossable côté enracinement, dans le but de permettre le franchissement par les tombereaux et divers engins de chantier, notamment lors des opérations de rechargement.



Le profil en long ci-dessous correspond au relevé effectué par Casagec en avril 2020. On y constate la légère dépression (contre-pente) à la droite du repère 'Distance cumulée' = -25, entre +3.9 et +4.3 m NGF :

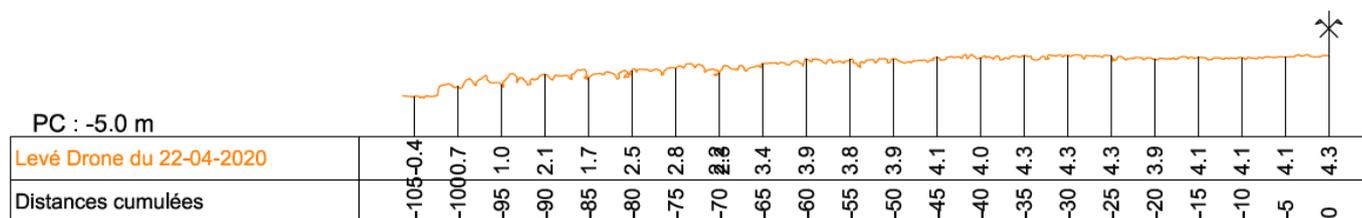


FIGURE 19 : PROFIL EN LONG DE L'EPI SUD (CASAGEC, AVRIL 2020)

Les figures suivantes représentent la superposition (vue en plan et élévation) de ces différents scenarii d'allongement (+25 à 100 mètres), avec l'ajout du « cavalier » circulaire sur l'épi actuel :

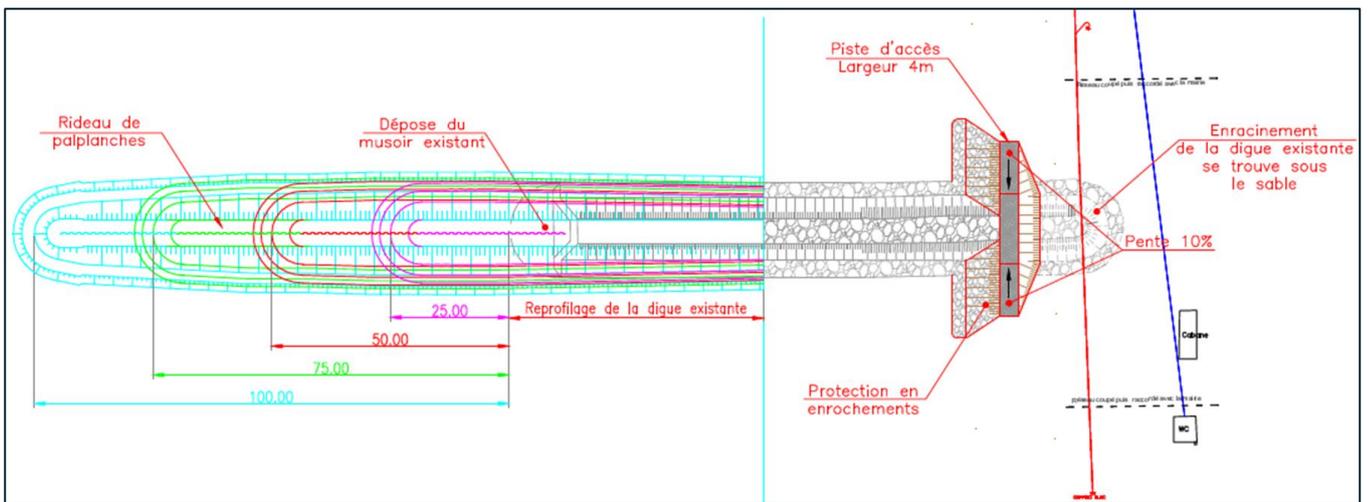


FIGURE 20 : VUE EN PLAN DES 4 LONGUEURS D'ALLONGEMENT DE L'EPI SUD

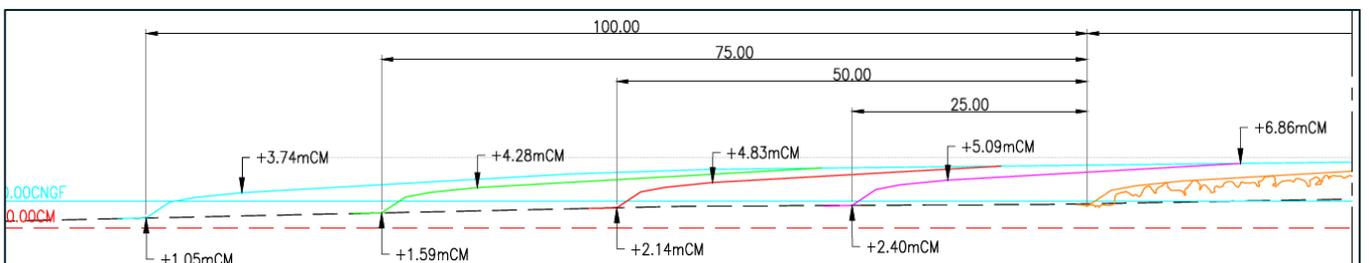
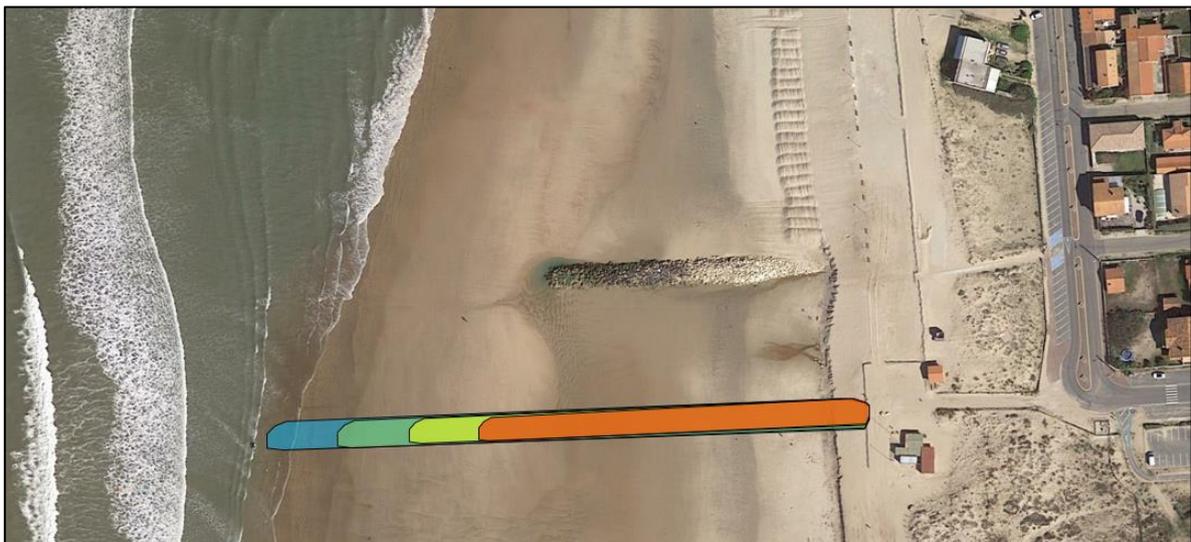


FIGURE 21 : PROFIL EN LONG DES 4 LONGUEURS D'ALLONGEMENT DE L'EPI SUD

Ces figures sont extraites des pièces graphiques associées au présent rapport.

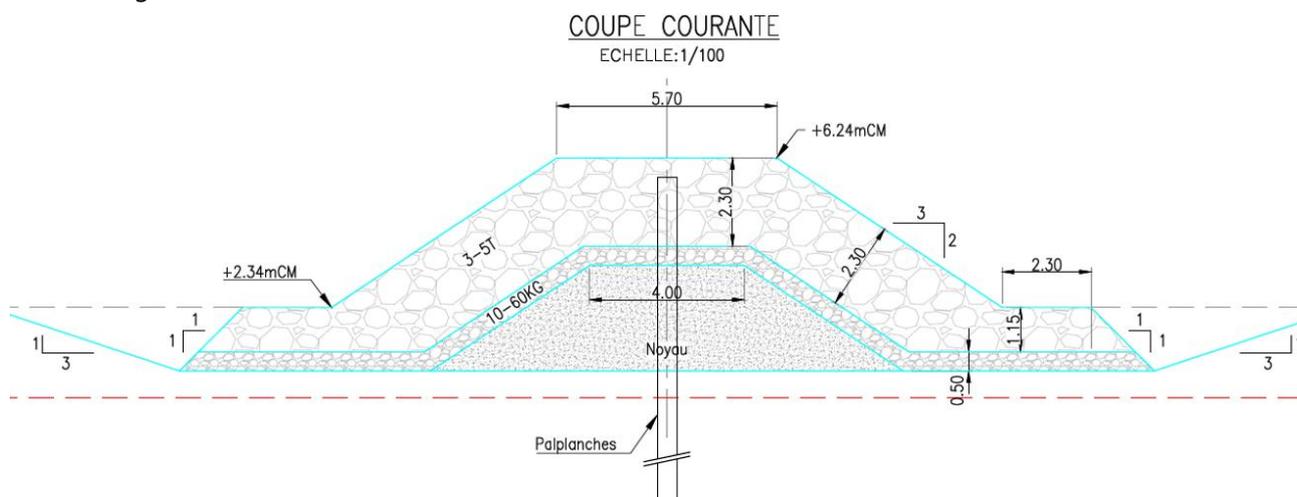
- **Déplacement** : de même, le scénario d'une dépose complète et d'une reconstruction de l'ouvrage une cinquantaine de mètres plus au Sud a été analysé :



Les longueurs totales obtenues pour l'ouvrage s'échelonnent alors de 150 à 230 mètres environ.

- **Coupe-type** : la figure suivante présente une coupe-type issue du pré-dimensionnement des enrochements (exemple d'un allongement de 100 mètres). Afin de renforcer son efficacité vis-à-vis du

transit sédimentaire, un rideau de palplanche est intégré dans le nouveau noyau, selon l'axe principal de l'ouvrage.



**FIGURE 22 : COUPE-TYPE ENVISAGEE POUR L'ALLONGEMENT DE L'EPI**

Une carapace constituée de deux couches de blocs lourds (blocométrie minimale : 1 – 3 tonnes) est mise en œuvre sur une sous-couche à fonction de filtre, plus fine (blocométrie 10 - 60 kg, par exemple), elle-même disposée sur le noyau (sable ou tout-venant). Les palplanches seront fichées après mise en œuvre du noyau.

La largeur horizontale en crête (5.70 m sur la figure ci-dessus) est déterminée par le diamètre équivalent des blocs de carapace et par une largeur de circulation dédiée aux engins de chantier. Elle est ici égale à 4.0 m.

Le talus est ancré en pied grâce à une « butée de pied », de même blocométrie que la carapace, posée sur la sous-couche filtre et d'une largeur supérieure horizontale égale à deux diamètres de blocs (2.30 m sur la figure ci-dessus).

## 7 REUTILISATION DES BLOCS DE L'ÉPI NORD

L'épi Nord, dont le démantèlement complet est prévu au programme de lutte active du Maître d'ouvrage, est constitué de blocs qui pourraient être réutilisés pour :

- le renforcement de l'épi Sud,
- la protection de la future piste carrossable,
- la construction du nouvel épi en cas de déplacement (côté enracinement, étant donné les incertitudes sur la taille ou l'état des blocs).



FIGURE 23 : PHOTOGRAPHIE DRONE DE L'ÉPI NORD – LEVES DES OUVRAGES PAR CASAGEC (2020)

D'après les plans (CREOCEAN, 2014) issus du DCE pour les « Travaux d'urgence pour le renforcement des ouvrages de protection de la plage de Montalivet », il s'agit d'une carapace en blocs 1 – 3 tonnes :

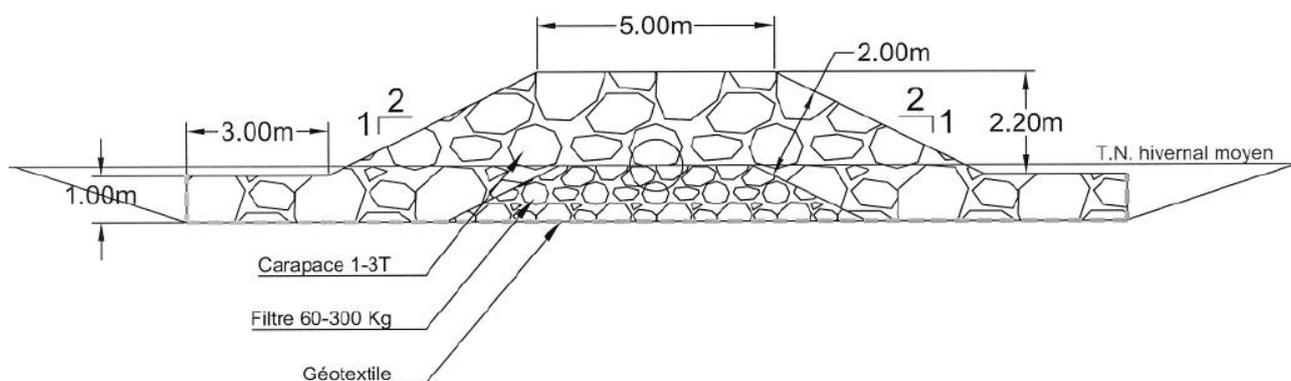


FIGURE 24 : COUPE-TYPE THEORIQUE DE L'ÉPI NORD ACTUEL (CREOCEAN, 2014)

De manière conservatrice et prudente, on retient à ce stade une hypothèse de 50% de réutilisation du volume de blocs disponibles.

**On obtient ainsi, sur un linéaire total de l'épi Nord de 85 mètres, un volume d'environ 1 400 m<sup>3</sup> d'enrochement réutilisable.**

## 8 PRE-DIMENSIONNEMENT DES ALLONGEMENTS EN ENROCHEMENTS

### 8.1 Méthodologie de calcul des blocs de carapace

La donnée principale pour le dimensionnement d'un ouvrage en enrochements est la hauteur de la houle incidente  $H_s$ , mais aussi d'autres paramètres hydrodynamiques devant l'ouvrage : période de pic  $T_p$ , angle d'incidence  $\beta$ , niveau d'eau  $Z_w$ , etc.

De même qu'en Phase 1, on se propose d'utiliser les formules de Van der Meer (1988). Ces formules sont détaillées dans le Guide Enrochement (réf. [7]), et par souci de concision, la méthodologie est placée en annexe.

Elles permettent de calculer un taux de dommage  $S_d$  pour un enrochement naturel en double couche. Les valeurs obtenues sont ensuite comparées au tableau ci-dessous (tableau 5.23 du Guide Enrochement) :

Pente cot $\alpha$	Niveau de dommage $S_d$ Enrochements en double couche		
	Début de dommage	Dommage intermédiaire	Rupture
1.5	2	3 - 5	8
2	2	4 - 6	8
3	2	6 - 9	12
4	3	8 - 12	17
6	3	8 - 12	17

**TABEAU 5 : DESCRIPTION DU TAUX DE DOMMAGE EN FONCTION DE LA PENTE DU TALUS**

Le niveau de dommage  $S_d$  est une notion statistique associée à une surface de talus érodée après tempête, et caractérisée comme suit :

- « début de dommage » : valeur de dimensionnement sécuritaire,
- « dommage intermédiaire » : léger reprofilage du talus,
- « rupture » : correspond au reprofilage de la carapace de telle manière que la couche filtre sous l'enrochement en double couche est visible.

**On considère que la stabilité de la carapace est assurée lors d'un état de mer extrême si le taux de dommage  $S_d$  est inférieur à 2 ou 3**, ce qui correspond à un maximum de 5% des blocs d'enrochement se déplaçant au sein de la zone d'attaque de la houle, soit une valeur de dimensionnement sécuritaire : l'ouvrage n'a pas subi de dommage significatif à la suite d'une tempête « de projet ».

**Par la suite, le calcul évalue également la stabilité d'enrochements pour un  $S_d$  moins stricte, tel que  $S_d = 4$  pour un talus en 3H2V, ce qui correspondrait au niveau de « dommage intermédiaire »** : à la suite d'une tempête « de projet », l'ouvrage a subi des dommages réparables, pouvant nécessiter un reprofilage ou un renforcement.

## 8.2 Hypothèses de calcul et résultats

Le tableau suivant présente les hypothèses générales communes aux différents calculs :

Paramètres généraux			Unit.	Observations
Densité de la roche	$\rho_{ROC}$	2.6	t/m <sup>3</sup>	Valeur typique conservative
Pente des fonds marins	m	< 1	%	D'après données bathymétriques
Durée de tempête	d	3.0	h	Valeur typique pour un état de mer avec fort marnage
Pente de talus	cot $\alpha$	3 H 2 V	-	
Perméabilité nominale	P	0.4	-	Carapace séparée du noyau par une couche filtre (Van der Meer)

TABLEAU 6 : HYPOTHESES DE CALCUL – STABILITE DES ENROCHEMENTS

### 8.2.1 Allongement de 25 mètres

Le tableau suivant liste les hypothèses de calcul et les résultats associés au nouveau tronçon, pour deux niveaux de dommage :

Paramètres			unit.	Observations		
Niveau d'eau	$Z_E$	+6.82	m CM	cf. extractions des modélisations (période de retour de 50 ans)		
Hauteur significative	$H_S$	3.05	m			
Niveau TN en pied d'ouvrage	$Z_P$	+1.92	m CM			
Période de pic	$T_P$	11.0	s	Valeur la plus défavorable, atteinte par itération		
Période moyenne des vagues	$T_M$	9.2	s	Ratio recommandé : $T_M = T_P / 1.2$ (Guide Enroch.)		
Nombre de vagues	N	1 180	-	$N = \text{durée de tempête} / T_M$		
Facteur de réduction par franchissement	$r_D$	0.80	-	Dissipation de l'énergie de la houle au-dessus de l'ouvrage (réf. Guide Enroch.)		
Conditions de profondeur	-	<i>peu profond</i>		Selon formulations de Van der Meer		
Niveau de dommage	$S_D$	2.0	4.0	-		
	Section	<i>courante</i>	<i>musoir</i>	<i>courante</i>	<i>musoir</i>	-
<b>Masse médiane calculée</b>	$M_{50}$	2.4	3.2	1.6	2.1	t

TABLEAU 7 : RESUME DES CALCULS DE STABILITE DU TRONÇON D'ALLONGEMENT DE 25 M

On obtient donc, dans le cas d'un évènement cinquantennal :

#### ■ Niveau de « début de dommage » ( $S_d = 2$ )

- section courante : carapace de blocométrie 1 – 4 t
- musoir : carapace de blocométrie 2 – 5 t

#### ■ Niveau de « dommage intermédiaire » ( $S_d = 4$ )

- section courante : carapace de blocométrie 1 – 3 t
- musoir : carapace de blocométrie 1 – 4 t

### 8.2.2 Allongement de 50 mètres

Le tableau suivant liste les hypothèses de calcul et les résultats associés au nouveau tronçon, pour deux niveaux de dommage :

Paramètres			unit.	Observations			
Niveau d'eau	Z <sub>E</sub>	+6.80	m CM	cf. extractions des modélisations (période de retour de 50 ans)			
Hauteur significative	H <sub>S</sub>	3.30	m				
Niveau TN en pied d'ouvrage	Z <sub>P</sub>	+1.37	m CM				
Période de pic	T <sub>P</sub>	11.5	s	Valeur la plus défavorable, atteinte par itération			
Période moyenne des vagues	T <sub>M</sub>	9.6	s	Ratio recommandé : T <sub>M</sub> = T <sub>P</sub> / 1.2 (Guide Enroch.)			
Nombre de vagues	N	1 130	-	N = durée de tempête / T <sub>M</sub>			
Facteur de réduction par franchissement	r <sub>D</sub>	0.80	-	Dissipation de l'énergie de la houle au-dessus de l'ouvrage (réf. Guide Enroch.)			
Conditions de profondeur	-	<i>peu profond</i>	-	Selon formulations de Van der Meer			
Niveau de dommage	S <sub>D</sub>	2.0	4.0	-			
	Section	<i>courante</i>	<i>musoir</i>	<i>courante</i>	<i>musoir</i>	-	
<b>Masse médiane calculée</b>	M <sub>50</sub>	3.0	4.0	2.0	2.7	t	Valeur mini permettant d'atteindre le S <sub>D</sub> recherché

TABLEAU 8 : RESUME DES CALCULS DE STABILITE DU TRONÇON D'ALLONGEMENT DE 50 M

On obtient donc, dans le cas d'un évènement cinquantennal :

■ Niveau de « début de dommage » (S<sub>d</sub> = 2)

- section courante : carapace de blocométrie 2 – 4 t
- musoir : carapace de blocométrie 3 – 5 t

■ Niveau de « dommage intermédiaire » (S<sub>d</sub> = 4)

- section courante : carapace de blocométrie 1 – 3 t
- musoir : carapace de blocométrie 2 – 4 t

### 8.2.3 Allongement de 75 mètres

Le tableau suivant liste les hypothèses de calcul et les résultats associés au nouveau tronçon, pour deux niveaux de dommage :

Paramètres			unit.	Observations			
Niveau d'eau	Z <sub>E</sub>	+6.79	m CM	cf. extractions des modélisations (période de retour de 50 ans)			
Hauteur significative	H <sub>S</sub>	3.50	m				
Niveau TN en pied d'ouvrage	Z <sub>P</sub>	+0.87	m CM				
Période de pic	T <sub>P</sub>	12.0	s	Valeur la plus défavorable, atteinte par itération			
Période moyenne des vagues	T <sub>M</sub>	10.0	s	Ratio recommandé : T <sub>M</sub> = T <sub>P</sub> / 1.2 (Guide Enroch.)			
Nombre de vagues	N	1 080	-	N = durée de tempête / T <sub>M</sub>			
Facteur de réduction par franchissement	r <sub>D</sub>	0.80	-	Dissipation de l'énergie de la houle au-dessus de l'ouvrage (réf. Guide Enroch.)			
Conditions de profondeur	-	<i>peu profond</i>	-	Selon formulations de Van der Meer			
Niveau de dommage	S <sub>D</sub>	2.0	4.0	-			
	Section	<i>courante</i>	<i>musoir</i>	<i>courante</i>	<i>musoir</i>	-	
<b>Masse médiane calculée</b>	M <sub>50</sub>	3.6	4.7	2.4	3.2	t	Valeur mini permettant d'atteindre le S <sub>D</sub> recherché

TABLEAU 9 : RESUME DES CALCULS DE STABILITE DU TRONÇON D'ALLONGEMENT DE 75 M

On obtient donc, dans le cas d'un évènement cinquantennal :

■ Niveau de « début de dommage » (S<sub>d</sub> = 2)

- section courante : carapace de blocométrie 3 – 5 t

- musoir : carapace de blocométrie 4 – 6 t
- Niveau de « dommage intermédiaire » ( $S_d = 4$ )
  - section courante : carapace de blocométrie 1 – 4 t
  - musoir : carapace de blocométrie 2 – 5 t

### 8.2.4 Allongement de 100 mètres

Le tableau suivant liste les hypothèses de calcul et les résultats associés au nouveau tronçon, pour deux niveaux de dommage :

Paramètres				unit.	Observations	
Niveau d'eau	$Z_E$	+6.78		m CM	cf. extractions des modélisations (période de retour de 50 ans)	
Hauteur significative	$H_S$	3.70		m		
Niveau TN en pied d'ouvrage	$Z_P$	+0.41		m CM		
Période de pic	$T_P$	12.0		s	Valeur la plus défavorable, atteinte par itération	
Période moyenne des vagues	$T_M$	10.0		s	Ratio recommandé : $T_M = T_P / 1.2$ (Guide Enroch.)	
Nombre de vagues	$N$	1 080		-	$N = \text{durée de tempête} / T_M$	
Facteur de réduction par franchissement	$r_D$	0.80		-	Dissipation de l'énergie de la houle au-dessus de l'ouvrage (réf. Guide Enroch.)	
Conditions de profondeur	-	peu profond		-	Selon formulations de Van der Meer	
Niveau de dommage	$S_D$	2.0	4.0	-		
	Section	courante	musoir	courante	musoir	-
Masse médiane calculée	$M_{50}$	4.0	5.3	2.7	3.6	t

TABLEAU 10 : RESUME DES CALCULS DE STABILITE DU TRONÇON D'ALLONGEMENT DE 100 M

On obtient donc, dans le cas d'un évènement cinquantennal :

- Niveau de « début de dommage » ( $S_d = 2$ )
  - section courante : carapace de blocométrie 3 – 5 t
  - musoir : carapace de blocométrie 4 – 7 t
- Niveau de « dommage intermédiaire » ( $S_d = 4$ )
  - section courante : carapace de blocométrie 2 – 4 t
  - musoir : carapace de blocométrie 2 - 5 t.

### 8.2.5 Cas du déplacement intégral de l'épi

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

## 8.3 Insertion d'un rideau de palplanches central

Le retour d'expérience positif du Maître d'ouvrage concernant l'épi Barriquand situé à Soulac-sur-Mer en terme de fonctionnement hydro-sédimentaire l'a amené à souhaiter reproduire le système sur le futur épi Sud.

Des palplanches métalliques de type AZ12-770 sont envisagées à ce stade, avec :

- un linéaire correspondant à chaque longueur d'allongement, jusqu'à atteindre le centre géométrique du musoir (cf. Figure 20),
- une hauteur totale répartie en moyenne de manière égale dans le sol et dans le corps de l'épi, soit une profondeur de fonçage environ égale à la moitié de la hauteur de palplanche (cf. Figure 22) : cette profondeur est suffisante lorsqu'un tel rideau ne joue pas le rôle de soutènement.

Il est de plus stabilisé par les couches d'enrochements attenantes et ne subira pas de pression hydrodynamique frontale (propagation longitudinale de la houle). La ou les hauteurs précises du rideau seront déterminées en phase PRO.

## 9 DESCRIPTION DES CONTRAINTES DE TRAVAUX A PRENDRE EN COMPTE

### 9.1 Période de préparation

Une période de préparation de 2 mois est prévue dès notification du marché de travaux. La période de préparation permet une prise de contact de l'ensemble des intervenants dans les travaux. C'est durant cette période que seront validés :

- les notes de calcul,
- la méthodologie de travail,
- l'établissement du planning prévisionnel,
- les fournitures,
- le projet d'installations de chantier et des ouvrages provisoires,
- les plans de signalisation,
- les procédures d'exécution.

Par ailleurs, les démarches suivantes seront entreprises :

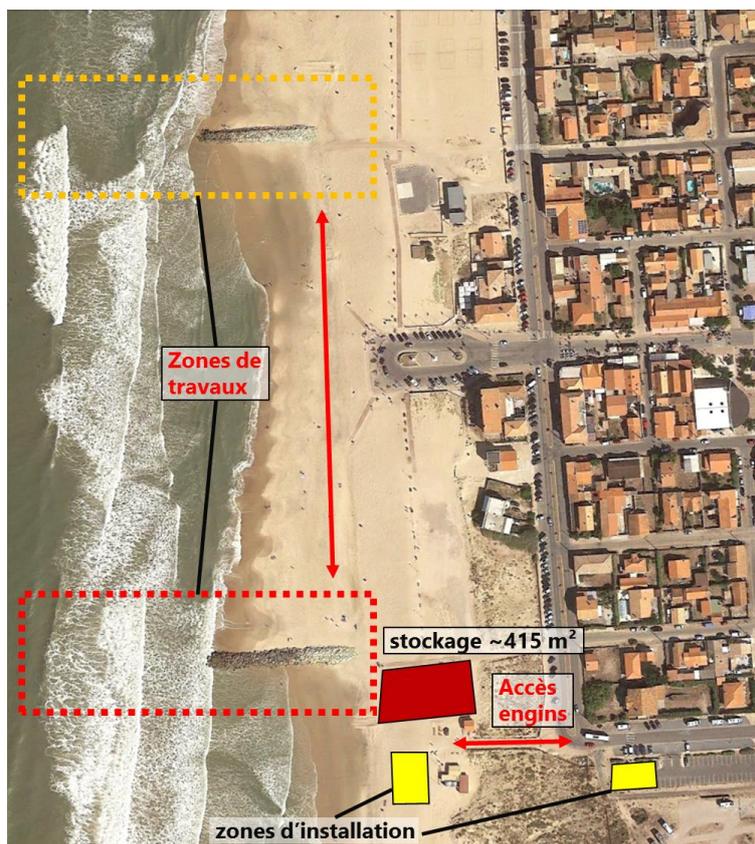
- l'élaboration du PPSPS,
- l'établissement du PAQ et du PAE,
- les investigations complémentaires.

### 9.2 Zones d'installation et de stockage

Les zones pressenties pour les installations de chantier sont situées non loin de l'ouvrage actuel : une zone de plus de 400 m<sup>2</sup> sur la dune anthropisée peut être allouée au stockage des matériaux, à proximité d'une seconde zone consacrée aux installations de chantier (base vie).

En cas de manque de place ou autres difficultés, il pourrait être envisagé de s'installer sur le parking à proximité.

Par ailleurs, les engins pourront se rendre sur le chantier via l'accès proche, avant de circuler directement sur la plage, comme indiqué sur la figure suivante :



**FIGURE 25 : LOCALISATION DES ZONES D'INSTALLATION ET DE STOCKAGE ENVISAGÉES EN PHASE TRAVAUX**

### 9.3 Dispositions constructives et méthodes

En fonction du phasage final retenu, la dépose de l'épi Nord (dont les blocs réutilisés serviront au confortement de l'existant, à la construction du cavalier, ou consacrés au futur enracinement en cas de déplacement total de l'épi) pourra être réalisée au commencement ou en même temps que les travaux de l'épi Sud. Les matériaux seront déposés, mis en stock et triés dans une zone à proximité du chantier.

La construction de l'épi Sud pourra commencer par la reprise de l'épi existant (en fonction de la solution choisie). La digue sera alors réalisée à l'avancement vers la mer. Les horaires de travail seront adaptés afin que les niveaux de marée soient suffisamment bas pour permettre l'utilisation des engins en bas de la plage.

Les étapes suivantes peuvent être réalisées par tronçons, en fonction de la longueur d'ouvrage finale retenue. Les parties construites seront protégées de l'érosion de la mer et de la houle à l'avancement :

- Création à la pelle de la souille qui recevra le noyau et les pieds de talus, en creusant à la largeur et la profondeur suffisantes (en fonction de la pente de stabilité de la souille),
- Pose du noyau (tout-venant) par tombereaux, puis réglage par pelle. Ce noyau devra permettre la circulation des engins de terrassement en tête de digue,
- Pose de la sous-couche à la pelle (pied de talus, talus et crête), mise en place par tombereaux et réglée par une pelle grand bras depuis la piste,
- Mise en œuvre des palplanches dans le noyau par fonçage,
- Pose de la butée et de la carapace en deux couches avec une pelle hydraulique à bras long équipée d'un godet et d'une pince. Ce type de matériel présente l'avantage d'avoir des rendements plus importants qu'une grue à câbles. Les pelles de ce type sont équipées d'un GPS qui permet de connaître à tout moment la position du godet et donc de faciliter la mise en œuvre des enrochements et le contrôle des profils.

- L'approvisionnement en enrochements sera réalisé sur un stock tampon à proximité du chantier puis amené à pied d'œuvre par tombereaux.



FIGURE 26 : PELLE 120 T A BRAS LONG MANIPULANT UN ENROCHEMENT DE 4 – 6 T (EGIS)

#### 9.4 Travaux et marées

En considérant le niveau bas atteint par le musoir en tête d'épi, les travaux sont susceptibles d'interférer avec les niveaux de marées, quelle que soit la longueur finalement retenue.

Par exemple, d'après un profil bathymétrique théorique :

- **un allongement de 100 m de l'épi actuel atteindrait la cote de +1.00 m CM environ à son extrémité :** sachant que la BMVE (Basse Mer de Vive Eau, coefficient de 95) correspond au niveau +1.10 m CM, il faut donc un coefficient de marée très élevé (supérieur à 95) pour que la mer descende sous ce niveau pendant une durée suffisante et permettre les travaux au musoir.
- **un allongement de 50 m de l'épi actuel atteindrait la cote de +2.00 m CM environ à son extrémité :** sachant que la BMVE (Basse Mer de Vive Eau, coefficient de 45) correspond au niveau +2.10 m CM, il faut donc un coefficient de marée supérieur à 45 pour que la mer descende sous ce niveau pendant une durée suffisante et permettre les travaux au musoir.

Les graphiques de marées suivants représentent la hauteur d'eau à la Pointe de Grave (référentiel CM) au cours d'une journée de coefficient 95 (vives-eaux), et les durées pendant lesquelles le niveau d'eau est supérieur à ce niveau bas de l'ouvrage (hors vagues et surcotes/décotes météorologiques) :

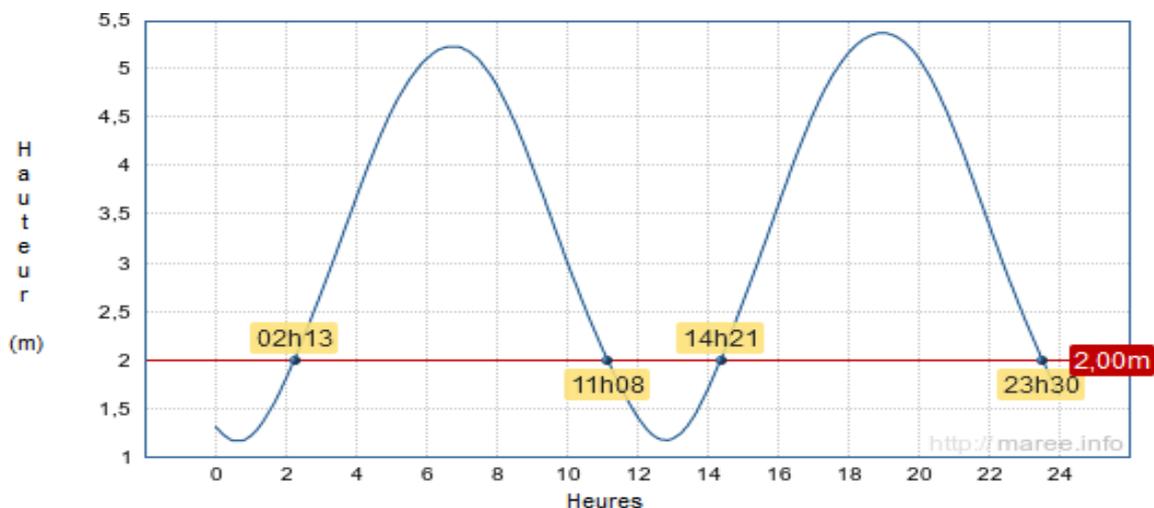


FIGURE 27 : EVOLUTION JOURNALIERE DU NIVEAU DE MAREE A MONTALIVET – CONDITIONS DE VIVES-EAUX

On lit ainsi que, lors des marées de vives-eaux, le niveau marin est toujours supérieur à +1.10 m CM, et inférieur à +2.00 m CM pendant un peu plus de 3 heures à basse mer.

Ces niveaux d'eau au droit de l'ouvrage engendrent plusieurs contraintes pendant la réalisation des travaux :

- Travail sous eau sur la partie basse de l'épi ou travail en poste à la marée,
- Vigilance accrue de la stabilité des talus au moment des terrassements et avant mise en œuvre de la carapace.



En résumé, les durées prévisionnelles de travaux en fonction de la longueur d'allongement sont, selon le nombre d'ateliers :

- +25 m : 4 à 6 mois
- +50 m : 5 à 7 mois
- +75 m : 6 à 8 mois
- +100 m : 7 à 9 mois

**Dans le cas d'un épi neuf construit plus au Sud**, il est nécessaire de dédoubler les tâches n°7 et 8 présentées ci-dessus (dépose de l'épi Sud actuel en plus de l'épi Nord et tri des blocs, construction d'un enracinement complet au lieu d'une réhabilitation).

L'incidence sur l'allongement des durées indiquées ci-dessus est estimée à 2 mois supplémentaires.

## 10 QUANTITES MISES EN JEU ET CHIFFRAGE PRELIMINAIRE

### 10.1 Estimation des quantités

Un premier métré des quantités totales est fourni dans le tableau suivant, pour les quatre longueurs d'allongement étudiées :

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

TABLEAU 11 : ALLONGEMENTS DE L'EPI - ESTIMATION DES QUANTITES DE MATERIAUX

### 10.2 Estimation des coûts

#### Incertitudes liées à la crise sanitaire

Il est constaté une tendance haussière des coûts des travaux (5% à 30% selon les situations) due au contexte général dans le bâtiment et les travaux publics, plus particulièrement dans le domaine du génie civil. La crise sanitaire actuelle et les mesures de confinement ont provoqué un fort ralentissement de l'activité industrielle en Europe et une décroissance très élevée de la demande finale. La crise sanitaire a donc largement participé à la flambée des prix de certaines matières premières, en particulier l'acier (15 à 25%), et pour certaines une situation de pénurie. Cette tendance et la conjoncture actuelle créent aujourd'hui une incertitude sur les coûts que nous ne maîtrisons pas.

Nos estimations intègrent bien les résultats constatés sur des appels d'offres récents, mais il nous est aujourd'hui impossible d'apprécier les provisions pour risques et aléas que les entreprises intégreront dans leurs coûts et dans leur planning de réalisation afin de faire face à ces incertitudes.

Les estimations financières simplifiées des travaux pour chacune des longueurs d'allongement sont présentées ci-dessous.

### 10.2.1 Allongement de 25 mètres

		470 000 €
N°	Intitulé	Prix
1	TRAVAUX GENERAUX	58 000 €
1.1	Installation et repliement de chantier	23 041 €
1.2	Préparation et suivi du chantier	14 448 €
1.3	Travaux préparatoires	20 393 €
2	DEMOLITION, TERRASSEMENTS ET ENROCHEMENTS + PAPANCHES	410 000 €
2.1	Opérations de déblais/remblai	8 425 €
2.2	Enrochements	339 349 €
2.2	Palplanches	62 500 €
7	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES ET ESSAIS	2 000 €

<b>TOTAL GENERAL en € H.T.</b>	<b>470 000 €</b>
DIVERS ET ALEAS 20.0 %	94 000 €
<b>TOTAL GENERAL HT Y COMPRIS ALEAS</b>	<b>564 000 €</b>

### 10.2.2 Allongement de 50 mètres

		704 000 €
N°	Intitulé	Prix
1	TRAVAUX GENERAUX	68 000 €
1.1	Installation et repliement de chantier	33 631 €
1.2	Préparation et suivi du chantier	14 448 €
1.3	Travaux préparatoires	20 393 €
2	DEMOLITION, TERRASSEMENTS ET ENROCHEMENTS + PAPANCHES	634 000 €
2.1	Opérations de déblais/remblai	14 600 €
2.2	Enrochements	514 363 €
2.2	Palplanches	105 000 €
7	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES ET ESSAIS	2 000 €

<b>TOTAL GENERAL en € H.T.</b>	<b>704 000 €</b>
DIVERS ET ALEAS 20.0 %	140 800 €
<b>TOTAL GENERAL HT Y COMPRIS ALEAS</b>	<b>844 800 €</b>

### 10.2.3 Allongement de 75 mètres

		932 000 €
N°	Intitulé	Prix
1	TRAVAUX GENERAUX	76 000 €
1.1	Installation et repliement de chantier	40 691 €
1.2	Préparation et suivi du chantier	14 448 €
1.3	Travaux préparatoires	20 393 €
2	DEMOLITION, TERRASSEMENTS ET ENROCHEMENTS + PAPANCHES	854 000 €
2.1	Opérations de déblais/remblai	21 450 €
2.2	Enrochements	689 822 €
2.2	Palplanches	142 500 €
7	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES ET ESSAIS	2 000 €

<b>TOTAL GENERAL en € H.T.</b>	<b>932 000 €</b>
DIVERS ET ALEAS 20.0 %	186 400 €
<b>TOTAL GENERAL HT Y COMPRIS ALEAS</b>	<b>1 118 400 €</b>

### 10.2.4 Allongement de 100 mètres

		1 165 000 €
N°	Intitulé	Prix
1	TRAVAUX GENERAUX	83 000 €
1.1	Installation et repliement de chantier	47 751 €
1.2	Préparation et suivi du chantier	14 448 €
1.3	Travaux préparatoires	20 393 €
2	DEMOLITION, TERRASSEMENTS ET ENROCHEMENTS + PAPANCHES	1 080 000 €
2.1	Opérations de déblais/remblai	28 875 €
2.2	Enrochements	880 999 €
2.2	Palplanches	170 000 €
7	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES ET ESSAIS	2 000 €

<b>TOTAL GENERAL en € H.T.</b>	<b>1 165 000 €</b>
DIVERS ET ALEAS 20.0 %	233 000 €
<b>TOTAL GENERAL HT Y COMPRIS ALEAS</b>	<b>1 398 000 €</b>

## 10.2.5 Déplacement de l'épi

Les estimations financières simplifiées des travaux pour chacune des longueurs d'épi avec déplacement (et dépose de l'épi Sud actuel) sont reportées dans les tableaux suivants.

### ■ Epi déplacé + 25 m :

N°	Intitulé	Prix
<b>1</b>	<b>TRAVAUX GENERAUX</b>	<b>97 000 €</b>
1.1	Installation et repliement de chantier	61 871 €
1.2	Préparation et suivi du chantier	14 448 €
1.3	Travaux préparatoires	20 393 €
<b>2</b>	<b>DEMOLITION, TERRASSEMENTS ET ENROCHEMENTS + PAPLANCHES</b>	<b>1 484 000 €</b>
2.1	Opérations de déblais/remblai	50 900 €
2.2	Dépose/Réutilisation Epi Nord	115 500 €
2.3	Dépose/Réutilisation Epi Sud	165 175 €
2.4	Enrochements - allongement	183 735 €
2.5	Enrochements nouvel enracinement - hors allongement	906 264 €
2.6	Palplanches	62 500 €
<b>7</b>	<b>DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES ET ESSAIS</b>	<b>2 000 €</b>
<b>TOTAL GENERAL en € H.T.</b>		<b>1 583 000 €</b>
<b>DIVERS ET ALEAS 20.0 %</b>		<b>316 600 €</b>
<b>TOTAL GENERAL HT Y COMPRIS ALEAS</b>		<b>1 899 600 €</b>

### ■ Epi déplacé + 50 m :

N°	Intitulé	Prix
<b>1</b>	<b>TRAVAUX GENERAUX</b>	<b>107 000 €</b>
1.1	Installation et repliement de chantier	72 461 €
1.2	Préparation et suivi du chantier	14 448 €
1.3	Travaux préparatoires	20 393 €
<b>2</b>	<b>DEMOLITION, TERRASSEMENTS ET ENROCHEMENTS + PAPLANCHES</b>	<b>1 708 000 €</b>
2.1	Opérations de déblais/remblai	57 075 €
2.2	Dépose/Réutilisation Epi Nord	115 500 €
2.3	Dépose/Réutilisation Epi Sud	165 175 €
2.4	Enrochements - allongement	358 749 €
2.5	Enrochements nouvel enracinement - hors allongement	906 264 €
2.6	Palplanches	105 000 €
<b>7</b>	<b>DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES ET ESSAIS</b>	<b>2 000 €</b>
<b>TOTAL GENERAL en € H.T.</b>		<b>1 817 000 €</b>
<b>DIVERS ET ALEAS 20.0 %</b>		<b>363 400 €</b>
<b>TOTAL GENERAL HT Y COMPRIS ALEAS</b>		<b>2 180 400 €</b>

■ Epi déplacé + 75 m :

N°	Intitulé	Prix
<b>1</b>	<b>TRAVAUX GENERAUX</b>	<b>114 000 €</b>
1.1	Installation et repliement de chantier	79 521 €
1.2	Préparation et suivi du chantier	14 448 €
1.3	Travaux préparatoires	20 393 €
<b>2</b>	<b>DEMOLITION, TERRASSEMENTS ET ENROCHEMENTS + PAPLANCHES</b>	<b>1 928 000 €</b>
2.1	Opérations de déblais/remblai	63 925 €
2.2	Dépose/Réutilisation Epi Nord	115 500 €
2.3	Dépose/Réutilisation Epi Sud	165 175 €
2.4	Enrochements - allongement	534 208 €
2.5	Enrochements nouvel enracinement - hors allongement	906 264 €
2.6	Palplanches	142 500 €
<b>7</b>	<b>DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES ET ESSAIS</b>	<b>2 000 €</b>

<b>TOTAL GENERAL en € H.T.</b>	<b>2 044 000 €</b>
<b>DIVERS ET ALEAS 20.0 %</b>	<b>408 800 €</b>
<b>TOTAL GENERAL HT Y COMPRIS ALEAS</b>	<b>2 452 800 €</b>

■ Epi déplacé + 100 m :

N°	Intitulé	Prix
<b>1</b>	<b>TRAVAUX GENERAUX</b>	<b>121 000 €</b>
1.1	Installation et repliement de chantier	86 581 €
1.2	Préparation et suivi du chantier	14 448 €
1.3	Travaux préparatoires	20 393 €
<b>2</b>	<b>DEMOLITION, TERRASSEMENTS ET ENROCHEMENTS + PAPLANCHES</b>	<b>2 154 000 €</b>
2.1	Opérations de déblais/remblai	71 350 €
2.2	Dépose/Réutilisation Epi Nord	115 500 €
2.3	Dépose/Réutilisation Epi Sud	165 175 €
2.4	Enrochements - allongement	725 384 €
2.5	Enrochements nouvel enracinement - hors allongement	906 264 €
2.6	Palplanches	170 000 €
<b>7</b>	<b>DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES ET ESSAIS</b>	<b>2 000 €</b>

<b>TOTAL GENERAL en € H.T.</b>	<b>2 277 000 €</b>
<b>DIVERS ET ALEAS 20.0 %</b>	<b>455 400 €</b>
<b>TOTAL GENERAL HT Y COMPRIS ALEAS</b>	<b>2 732 400 €</b>

## 11 SYNTHÈSE

En conclusion, les tableaux suivants récapitulent les différentes solutions étudiées, pour l'allongement de l'épi existant, puis pour la reconstruction d'un épi neuf :

<b>EPI ALLONGE</b>	<b>+25 m</b>	<b>+50 m</b>	<b>+75 m</b>	<b>+100 m</b>
<b>Cote en pied de musoir</b>	+2.4 m CM	+2.1 m CM	+1.6 m CM	+1.1 m CM
<b>Taux de captation estimé</b>	5 %	10 %	18 %	26 %
<b>Estimation financière [HT]</b>	564 000 €	845 000 €	1 118 000 €	1 398 000 €
<b>Durée prévisionnelle des travaux</b>	4 à 6 mois	5 à 7 mois	6 à 8 mois	7 à 9 mois

<b>EPI DEPLACE</b>	<b>+25 m</b>	<b>+50 m</b>	<b>+75 m</b>	<b>+100 m</b>
<b>Cote en pied de musoir</b>	+2.4 m CM	+2.1 m CM	+1.6 m CM	+1.1 m CM
<b>Taux de captation estimé</b>	5 %	10 %	18 %	26 %
<b>Estimation financière [HT]</b>	1 900 000 €	2 180 000 €	2 455 000 €	2 732 000 €
<b>Durée prévisionnelle des travaux</b>	6 à 8 mois	7 à 9 mois	8 à 10 mois	9 à 11 mois

## ANNEXES

## ANNEXE 1 – ETUDE HYDRO-SEDIMENTAIRE (CASAGEC, 2022)

## NOTE DE PRESENTATION DES MODELISATIONS POUR LA REHABILITATION DE L'ÉPI SUD DE MONTALIVET



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



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

**Rapport n°CI-21030**  
**Octobre 2022**

## 1 METHODOLOGIE

Afin de caractériser l'influence de l'épi sud sur le transport sédimentaire actuel et pour différentes valeurs d'allongements de celui-ci, des modélisations numériques hydrosédimentaires ont été réalisées avec le couplage **TELEMAC-TOMAWAC-SISYPHE**.

- Etape 1 : Définition des scénarios de modélisation à partir de l'analyse des données de houle ;
- Etape 2 : Modélisation des flux sédimentaires et estimation du taux de captation actuel de l'épi ;
- Etape 3 : Estimation des taux de captation pour différentes valeurs d'allongements de l'épi et analyse de l'influence de ces taux sur les reculs de trait de côte à l'aval de l'épi.

## 2 CODE DE CALCUL

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

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

### ■ Module de courant : TELEMAC

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

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

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

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

### ■ Module de vague : TOMAWAC

TOMAWAC est un modèle numérique de propagation de vagues qui permet d'obtenir des estimations précises sur les paramètres des vagues dans les zones côtières. Le modèle TOMAWAC est utilisé très largement par la communauté scientifique travaillant sur des problématiques côtières et a fait ses preuves

depuis plusieurs années. TOMAWAC est un modèle spectral de propagation de houle 3<sup>ème</sup> génération. Ce modèle résout l'équation de conservation de l'énergie de la houle aléatoire en milieu peu profond. Le résultat donne les conditions de houle sous forme de phase moyennée. Les processus de propagation des vagues suivants ont été activés dans le modèle :

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

#### ■ Module de transport sédimentaire SISYPHE

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

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

Le modèle intègre comme données topobathymétriques le Scan Topo CASAGEC 2021, une bathymétrie de PARALLELE 45 de 2021 et le MNT (Modèle Numérique de Terrain) estuaire de la Gironde (SHOM).

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

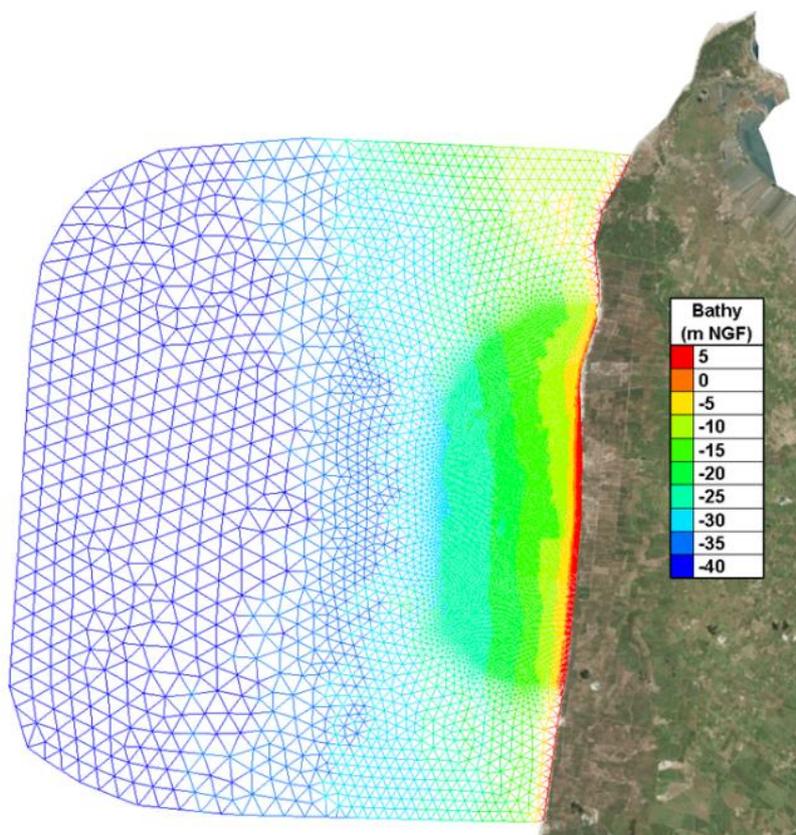


Figure 1. Maillage du modèle numérique.

### 3 SCENARIOS DE MODELISATION

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

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

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

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

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

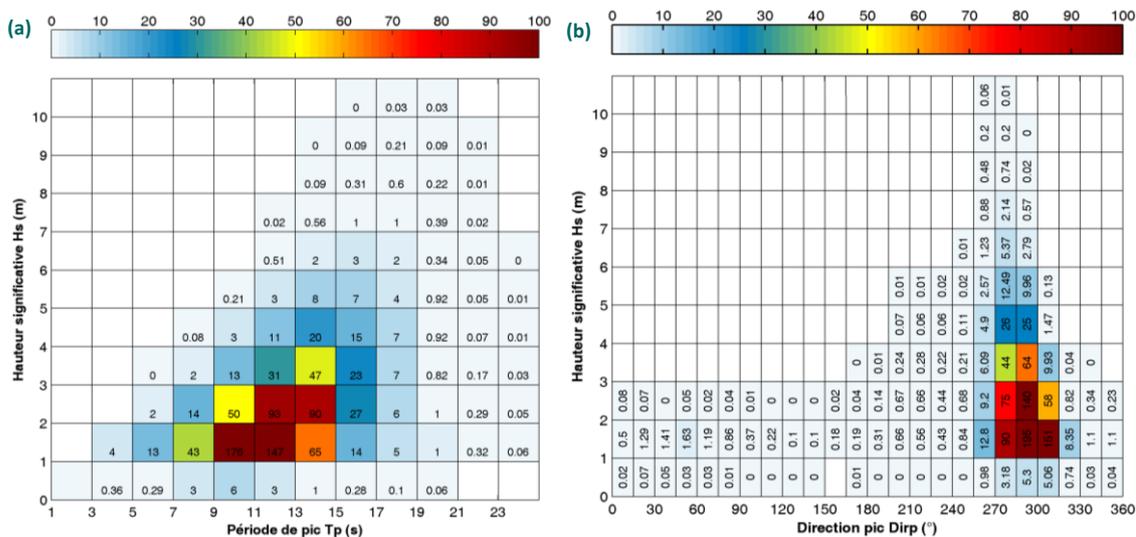


Figure 2 : Corrélogramme (a)  $H_s / T_p$ , et (b)  $H_s / Dirp$  (données source BOBWA-H / HOMERE).

<sup>1</sup> Hauteur significative (m)  
<sup>2</sup> Période (s)  
<sup>3</sup> Direction pic (°)

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 1 : Classes de houle définies avec une technique de segmentation par les k-moyennes et probabilités 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

Le modèle hydrosédimentaire 2DH a été mis en œuvre pour les 7 classes de houle les plus fréquentes lors d'un cycle complet de marée de vive et morte eau afin de mettre en évidence l'action couplée de la houle et des courants sur le transport sédimentaire sur le littoral Vendaysins.

La Figure 3 présente les résultats obtenus pour quatre instants du cycle de marée (PM, PM+3, BM et BM+3) pour la classe de houle Ouest 1 et une marée de vive-eau.

Globalement, les résultats mettent en évidence les informations suivantes :

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

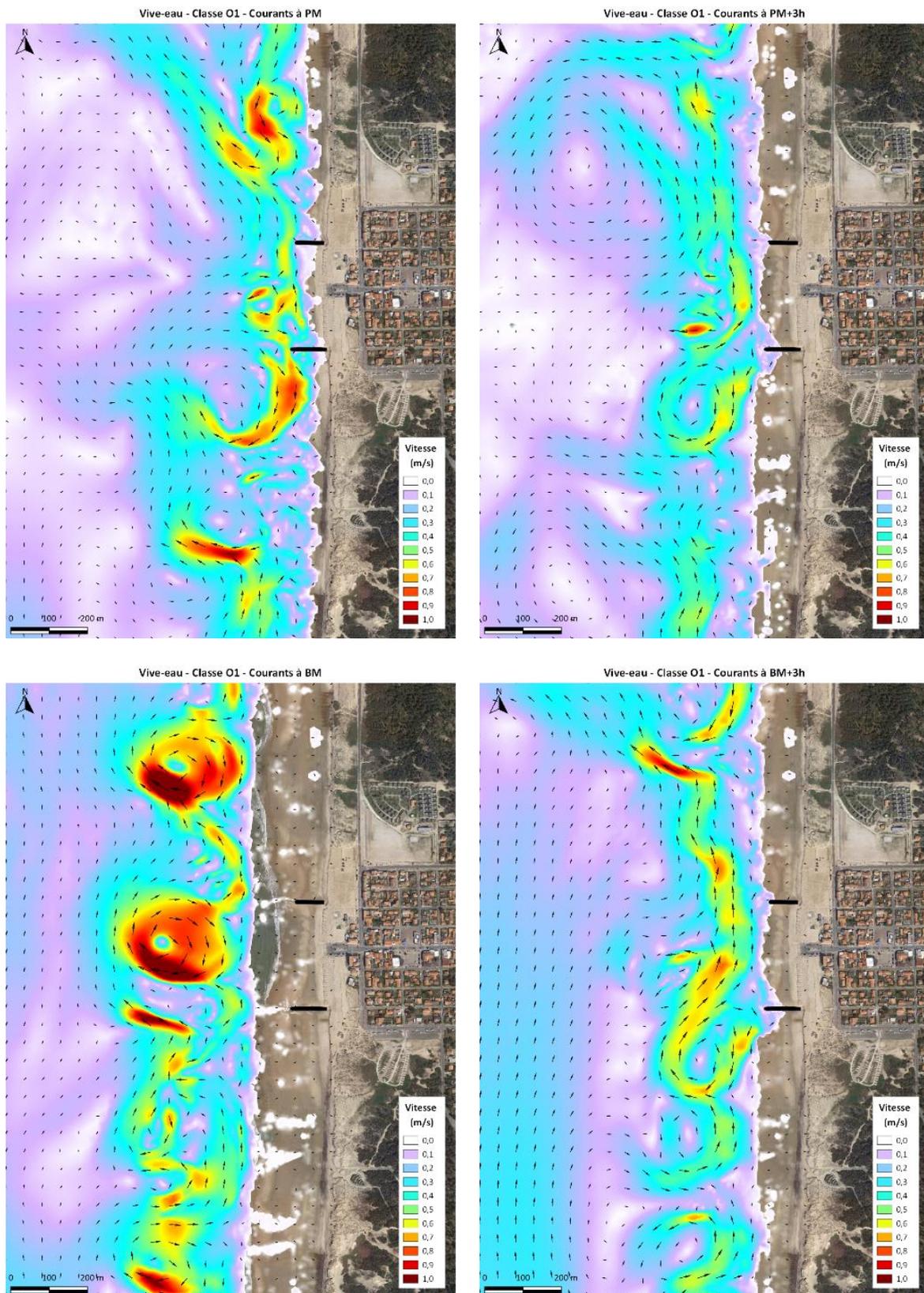


Figure 3. Courants pour une marée de vive-eau et une houle Ouest 1.

## 4 ESTIMATION DES TAUX DE CAPTATION DE L'ÉPI

Connaissant les probabilités d'occurrence des différentes classes de houle, le flux sédimentaire annuel a été estimé et sa répartition cross-shore a été analysée à proximité de l'épi sud (PK 18.18 de la Figure 4) et est représentée en Figure 5.

En positionnant l'épi actuel dans la représentation cross-shore, le taux de captation actuel de celui-ci a pu être estimé à une valeur de 1,2% du transit global.



Figure 4. Localisation du profil de travail.

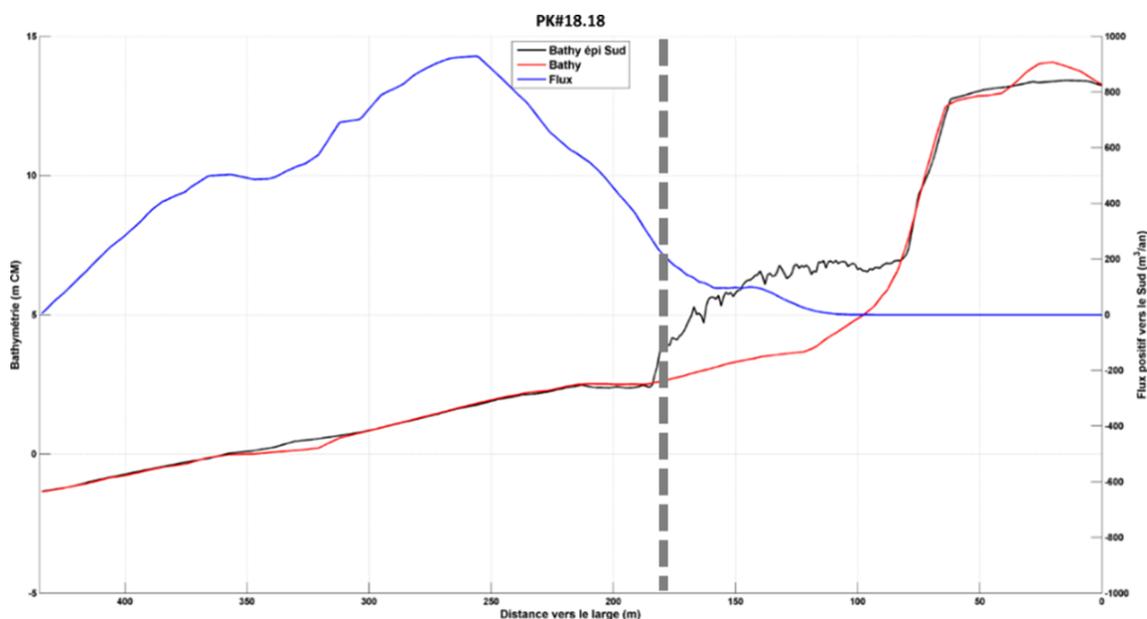


Figure 5. Evolution cross-shore du flux sédimentaire annuel au niveau du profil caractéristique de l'épi sud.

Différents allongements arbitraires ont été considérés (25m, 50m, 75m, 100m, 150m et 200m). Pour chaque valeur, le pourcentage potentiel capté est donné dans le Tableau 2 ainsi qu'une cote de musoir approximative.

Tableau 2 : Récapitulatif des taux de captation pour les différentes longueurs d'allongement de l'épi et taux de recul associé :

Allongement	0	25	50	75	100	150	200
Cote du musoir	2,41	2,42	2,14	1,69	1,16	0,34	-0,46
% Bloqué	<b>1,2</b>	<b>4,9</b>	<b>10,4</b>	<b>17,8</b>	<b>25,7</b>	<b>38,1</b>	<b>51,7</b>
Recul (m/an)	<b>-1,44</b>	<b>-1,58</b>	<b>-1,73</b>	<b>-1,96</b>	<b>-2,16</b>	<b>-2,53</b>	<b>-2,88</b>
Recul (m) 2040	-27,4	-30,1	-32,8	-37,2	-41,0	-48,2	-54,7

Afin de produire des projections de trait de côte à 2040 pour les différents allongements d'épi, un recul moyen sur la zone de -1,44m/an a été considéré d'après les travaux du BRGM 2016.

A partir des pourcentages de captation de chaque allongement, un taux de recul a été estimé par scénario, et est donné également dans le Tableau 2. Il permet de produire des projections de trait de côte à l'aval de l'épi à 2040 (cf. figure ci-contre).

Le choix de l'allongement se fera avec l'objectif, malgré l'augmentation des taux de captation, de ne pas trop accentuer les taux de reculs à l'aval de l'épi et d'avoir une cote de musoir « raisonnable » pour des facilités d'action sur l'épi en termes de construction et d'entretien (autour des basses mers de mortes-eaux (C45 +2.10 m CM)).



Figure 6. Projection de trait de côte à 2040 à l'aval de l'épi pour les différentes valeurs d'allongement étudiées.

## NOTE DE PRESENTATION DES MODELISATIONS POUR LA REHABILITATION DE L'ÉPI SUD DE MONTALIVET



**MEDOC**  
**ATLANTIQUE**

Communauté de Communes

*De l'estuaire à l'océan !*



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

**Rapport n°CI-21030-V2**  
**Mars 2023**

## 1 METHODOLOGIE

Afin de caractériser l'influence de l'épi sud sur le transport sédimentaire actuel et un allongement de 60m de celui-ci, des modélisations numériques hydrosédimentaires ont été réalisées avec le couplage **TELEMAC-TOMAWAC-SISYPHE**.

- Etape 1 : Définition des scénarios de modélisation à partir de l'analyse des données de houle ;
- Etape 2 : Modélisation des flux sédimentaires et estimation du taux de captation actuel de l'épi ;
- Etape 3 : Estimation des taux de captation pour un allongement de 60m de l'épi et analyse de l'influence de ces taux sur les reculs de trait de côte à l'aval de l'épi.

## 2 CODE DE CALCUL

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

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

### ■ Module de courant : TELEMAC

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

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

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

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

### ■ Module de vague : TOMAWAC

TOMAWAC est un modèle numérique de propagation de vagues qui permet d'obtenir des estimations précises sur les paramètres des vagues dans les zones côtières. Le modèle TOMAWAC est utilisé très largement par la communauté scientifique travaillant sur des problématiques côtières et a fait ses preuves

depuis plusieurs années. TOMAWAC est un modèle spectral de propagation de houle 3<sup>ème</sup> génération. Ce modèle résout l'équation de conservation de l'énergie de la houle aléatoire en milieu peu profond. Le résultat donne les conditions de houle sous forme de phase moyennée. Les processus de propagation des vagues suivants ont été activés dans le modèle :

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

#### ■ Module de transport sédimentaire SISYPHE

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

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

Le modèle intègre comme données topobathymétriques le Scan Topo CASAGEC 2021, une bathymétrie de PARALLELE 45 de 2021 et le MNT (Modèle Numérique de Terrain) estuaire de la Gironde (SHOM).

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

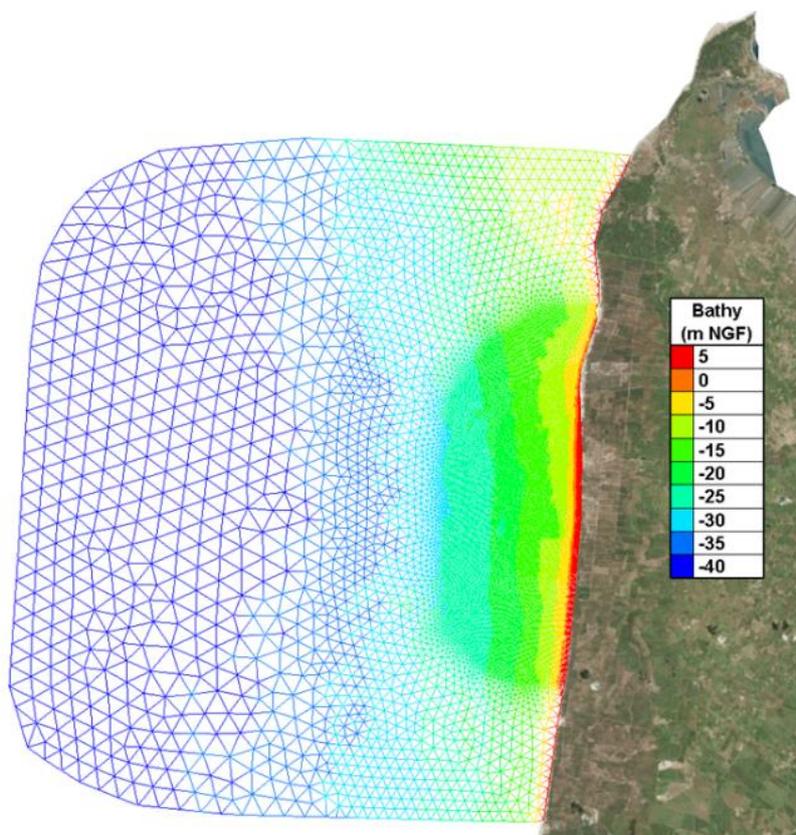


Figure 1. Maillage du modèle numérique.

### 3 SCENARIOS DE MODELISATION

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

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

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

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

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

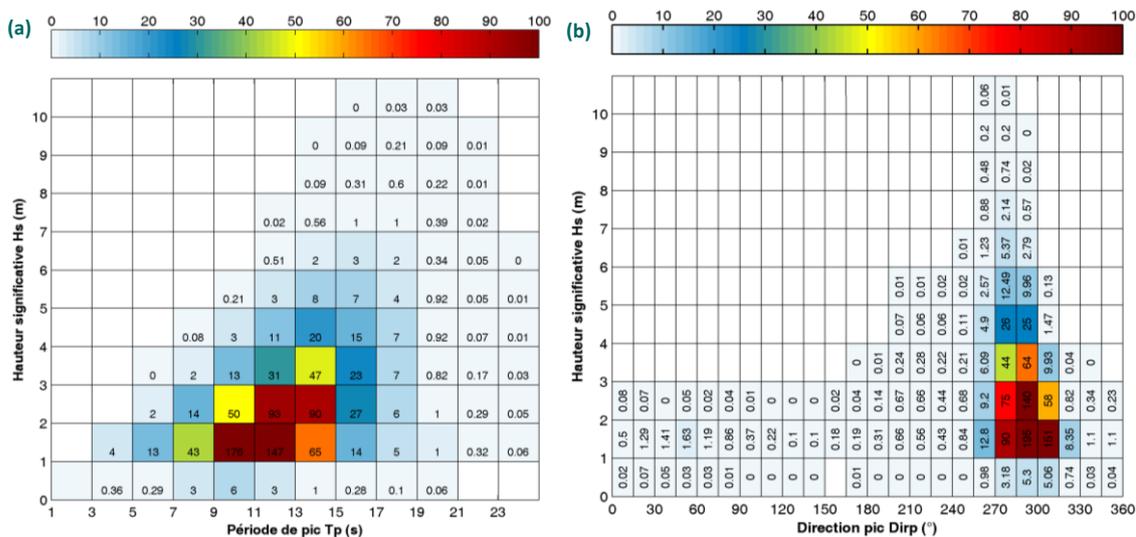


Figure 2 : Corrélogramme (a)  $H_s / T_p$ , et (b)  $H_s / Dirp$  (données source BOBWA-H / HOMERE).

<sup>1</sup> Hauteur significative (m)

<sup>2</sup> Période (s)

<sup>3</sup> Direction pic (°)

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 1 : Classes de houle définies avec une technique de segmentation par les k-moyennes et probabilités 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

Le modèle hydrosédimentaire 2DH a été mis en œuvre pour les 7 classes de houle les plus fréquentes lors d'un cycle complet de marée de vive et morte eau afin de mettre en évidence l'action couplée de la houle et des courants sur le transport sédimentaire sur le littoral Vendaysins.

La Figure 3 présente les résultats obtenus pour quatre instants du cycle de marée (PM, PM+3, BM et BM+3) pour la classe de houle Ouest 1 et une marée de vive-eau.

Globalement, les résultats mettent en évidence les informations suivantes :

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

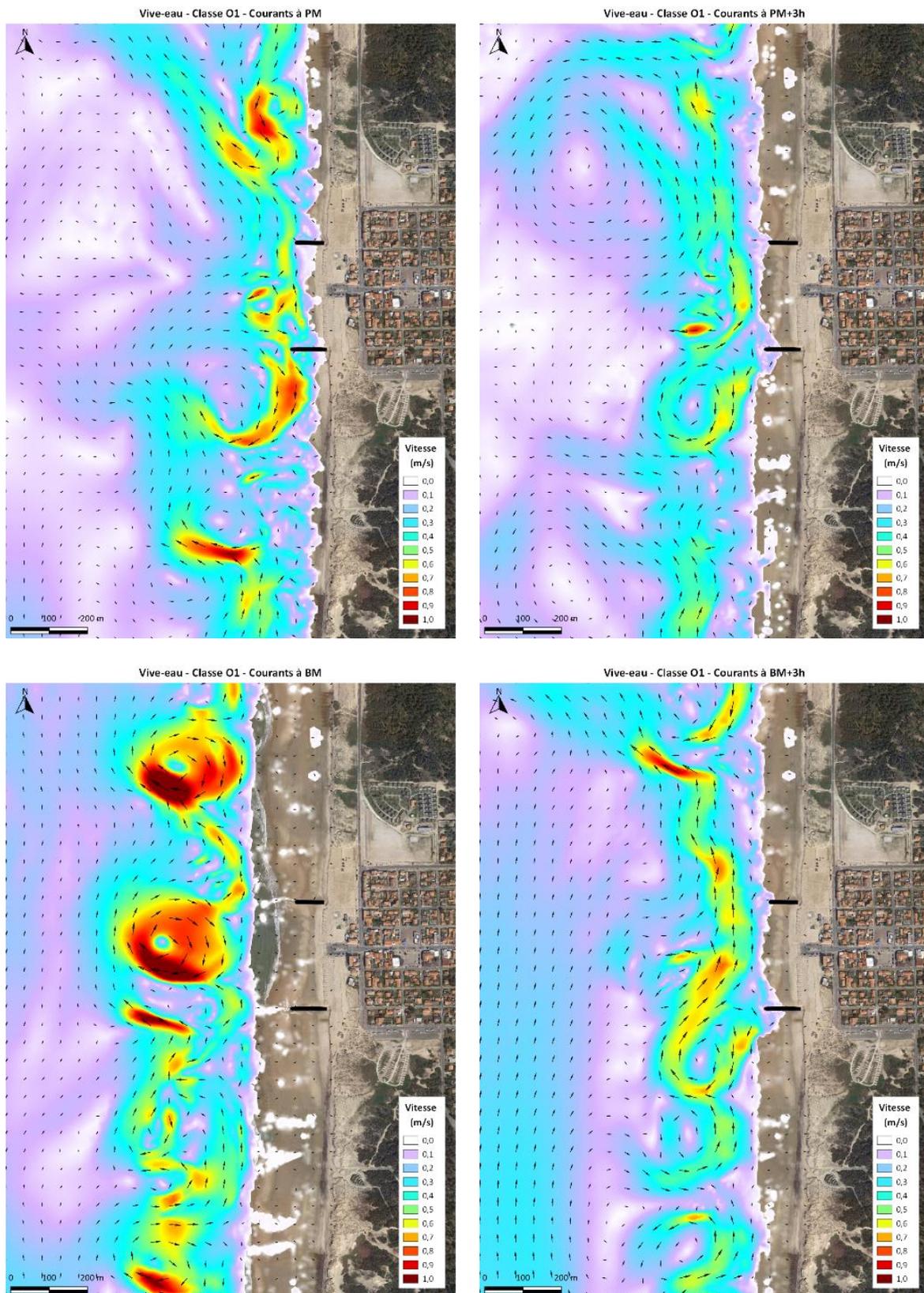


Figure 3. Courants pour une marée de vive-eau et une houle Ouest 1.

## 4 ESTIMATION DES TAUX DE CAPTATION DE L'ÉPI

Connaissant les probabilités d'occurrence des différentes classes de houle, le flux sédimentaire annuel a été estimé et sa répartition cross-shore a été analysée à proximité de l'épi sud (PK 18.18 de la Figure 4) et est représentée en Figure 5.

En positionnant l'épi actuel dans la représentation cross-shore, le taux de captation actuel de celui-ci a pu être estimé à une valeur de 1,2% du transit global.



Figure 4. Localisation du profil de travail.

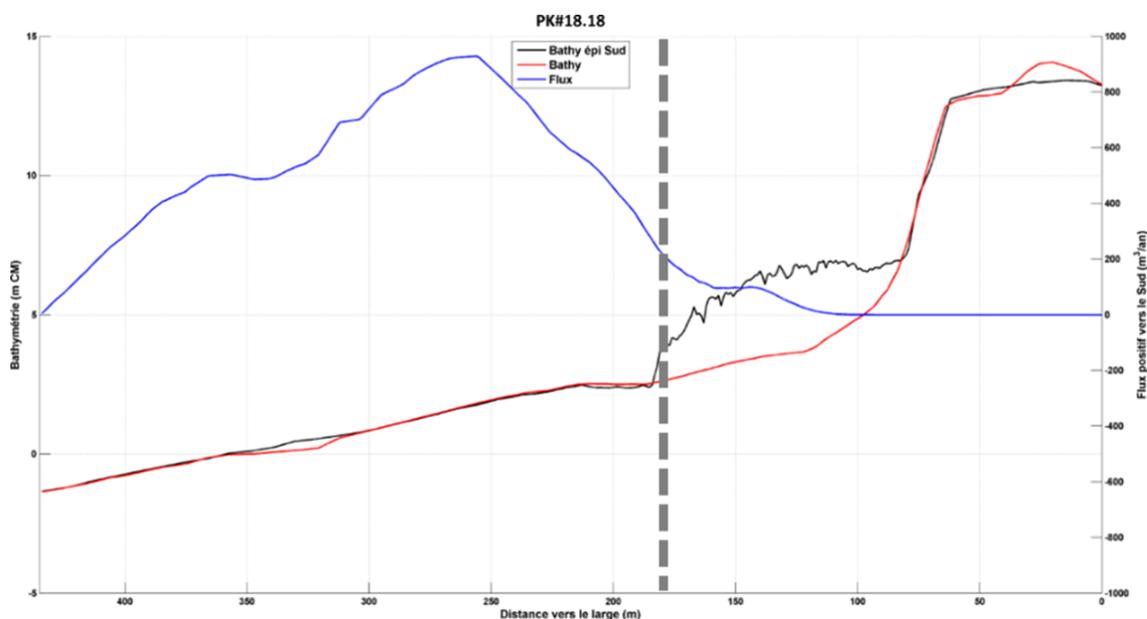


Figure 5. Evolution cross-shore du flux sédimentaire annuel au niveau du profil caractéristique de l'épi sud.

Dans un premier temps, différents allongements arbitraires ont été considérés (25m, 50m, 75m, 100m, 150m et 200m). Pour chaque valeur, le pourcentage potentiel capté a été estimé. De plus, à partir des pourcentages de captation de chaque allongement, un taux de recul a été calculé.

Au vu des résultats obtenus, le choix de l'allongement considéré s'est fait avec l'objectif malgré l'augmentation des taux de captation, de ne pas trop accentuer les taux de reculs à l'aval de l'épi et d'avoir une cote de musoir « raisonnable » pour des facilités d'action sur l'épi en termes de construction et d'entretien (autour des basses mers de mortes-eaux (C45 +2.10 m CM)). Ainsi, un allongement de 60m a été considéré. Les valeurs de taux de captation et taux de recul associés sont données dans le Tableau 2.

**Tableau 2 : Taux de captation et recul associé pour un allongement de 60m par rapport à la configuration actuelle (sans allongement) :**

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

Afin de produire des projections de trait de côte à 2040 pour l'allongement de l'épi, un recul moyen sur la zone de -1,44m/an a été considéré d'après les travaux du BRGM 2016. Il permet de produire des projections de trait de côte à l'aval de l'épi à 2040 (cf. figure ci-après).



**Figure 6. Projection de trait de côte à 2040 à l'aval de l'épi pour une valeur d'allongement de 60m par rapport à la configuration actuelle (i.e. sans allongement de l'épi).**

## ANNEXE 2 – ETUDE DE PROPAGATION DE LA HOULE (CASAGEC, 2022)

**NOTE DE PRESENTATION DES MODELISATIONS DE PROPAGATION DE  
HOULE POUR LE DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE  
PROTECTION DE MONTALIVET**



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



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

**Rapport n°CI-21030**  
**Novembre 2022**

## 1 METHODOLOGIE

Afin d'obtenir les caractéristiques de houle nécessaires au dimensionnement des ouvrages de protection de la colonne de Montalivet, des modélisations numériques de propagation de houle depuis le large ont été réalisées avec le modèle SWAN.

- Etape 1 : Définition des scénarios de modélisation à partir de l'analyse des données de houle et de niveau d'eau,
- Etape 2 : Propagation de la houle depuis le large avec un modèle SWAN 2D,
- Etape 3 : Propagation de la houle en proche côtier avec un modèle SWAN 1D.

## 2 CODE DE CALCUL

SWAN (Simulating WAVes Nearshore) est un modèle de houle spectrale de 3ème génération basé sur la conservation de la densité de l'action d'onde, développé par la Delft University of Technology (Pays Bas). Il simule la propagation des états de mer (mers de vent et houles océaniques) dans le domaine côtier. Le modèle prend en compte les effets de réfraction et de shoaling liés aux variations de bathymétrie, la diffraction par les obstacles, la génération de la houle par action du vent, la dissipation de la houle par moutonnement, déferlement bathymétrique ainsi que par frottement sur le fond. Il modélise également la surcote produite par la dissipation des vagues.

## 3 SCENARIOS DE MODELISATION

L'ouvrage étudié est dimensionné pour une durée de vie de 30 ans. Des conditions de houle et de niveau d'eau de période de retour 50 ans ont été retenues pour le dimensionnement à partir de différentes bases de données :

- Analyse statistique des houles extrêmes issues de la base de données BobWA-X au point Gascogne\_07 (Hs 50ans = 10,65 m / Tp = 18 s),
- Analyse des niveaux marins extrêmes des Ports de métropole du CEREMA de 2018 (Niveau d'eau de période de retour 50 ans à la Pointe de Grave : 6,42 m CM).

Ce scénario de houle a été propagé à horizon 2040, 2050 et 2070 en prenant en compte :

- Le changement climatique par une élévation du niveau de la mer suivant le scénario RCP8.5 du rapport GIEC 2019 (+0,25 m pour 2040, +0,34 m pour 2050 et +0,58 m pour 2070),
- Un abaissement du niveau de sable sur la plage (sur les profils SWAN 1D) calculé à partir de l'analyse du suivi topographique de Montalivet et des projections de recul du trait de côte correspondantes.

Tableau 1 : Scénarios de modélisation

Scénario	Houle	Niveau d'eau	Projection de recul du trait de côte
Horizon 2040	Hs = 10,65m Tp = 18 s	6,67 m CM	28 m
Horizon 2050		6,76 m CM	42 m
Horizon 2070		7,00 m CM	70 m

## 4 SWAN 2D : PROPAGATION DE LA HOULE DEPUIS LE LARGE

### 4.1 DEFINITION DU DOMAINE DE CALCUL

L'emprise du modèle s'étend de Le Verdon-sur-Mer au Nord à Hourtin au Sud, et jusqu'à des profondeurs de -50 m NGF en mer.

Le Modèle Numérique de Terrain a été constitué à partir des données bathymétriques « Façade atlantique » de 2015 du SHOM (grilles 1 et 2) et de la bathymétrie de Montalivet de 2021 réalisée par PARALLELE 45 (grille 3).

Le maillage est basé sur l'utilisation de trois grilles imbriquées avec des résolutions différentes afin de raffiner les résultats au niveau de la zone d'étude et réduire les temps de calcul. La résolution est de 100 m pour la grille 1, de 50 m pour la grille 2 et de 25 m pour la grille 3.

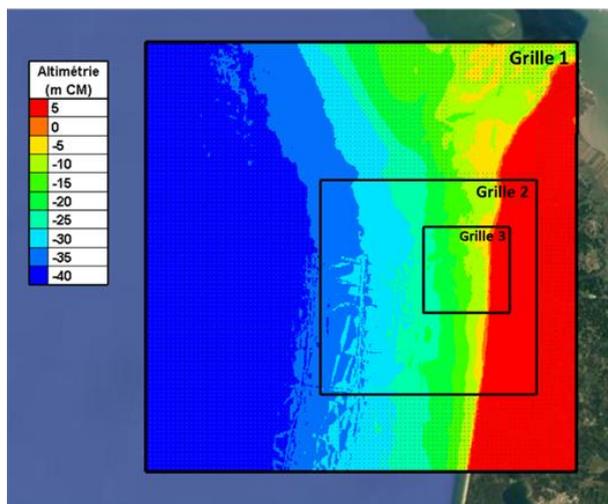


Figure 1. Emprise et bathymétrie du modèle SWAN 2D.

### 4.2 RESULTATS DES SIMULATIONS

La Figure 2 présente un exemple d'épure de houle issue du modèle SWAN 2D.

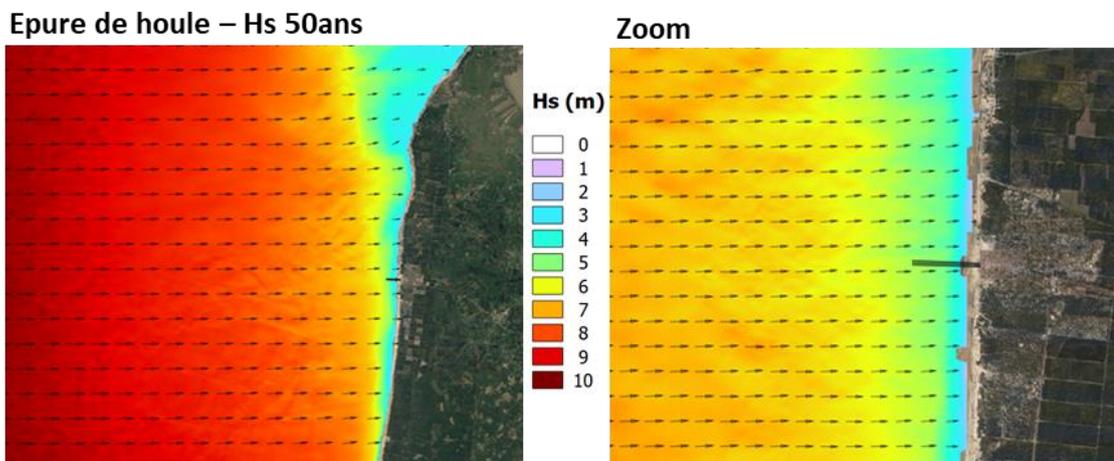


Figure 2 : Epure de houle extrême 50 ans à l'horizon 2070 issue du modèle SWAN 2D.

La hauteur significative a été extraite à 1000 m de la côte (environ -6 m CM) afin d'alimenter le modèle SWAN 1D (Cf. Tableau 2). A cette profondeur, la hauteur significative est semblable pour les différents scénarios.

Tableau 2 : Résultat SWAN 2D : Hauteurs significatives à 1000m de la côte.

	Horizon 2040	Horizon 2050	Horizon 2070
Hs (en m)	5,19	5,22	5,29

## 5 SWAN 1D : PROPAGATION DE LA HOULE EN PROCHE COTIER

### 5.1 DEFINITION DU DOMAINE DE CALCUL

Un profil de modélisation SWAN 1D a été défini au droit de la colonne de Montalivet. Il s'étend jusqu'à 1000 m de la côte atteignant une profondeur d'environ -6 m CM.

Une analyse des différents levés issus du suivi topographique a été réalisée au niveau de profils au Nord de la station (cf. Figure 3) afin de définir un profil type actuel (enveloppe basse) en ignorant l'influence des rechargements réalisés proche de la colonne (cf. Figure 4).

Les profils à horizon 2040, 2050 et 2070 sont obtenus par translation du profil type correspondant à un recul de  $-1,4 \text{ m/an}^1$ . Les valeurs de recul correspondants à chaque scénario sont présentées dans le Tableau 1. Une même projection du profil a été prise en compte de part et d'autre de la colonne.



Figure 3 : Localisation du profil d'extraction.

Ce profil type a été recalé au niveau de la colonne à l'aide du pied de dune « théorique » naturel.

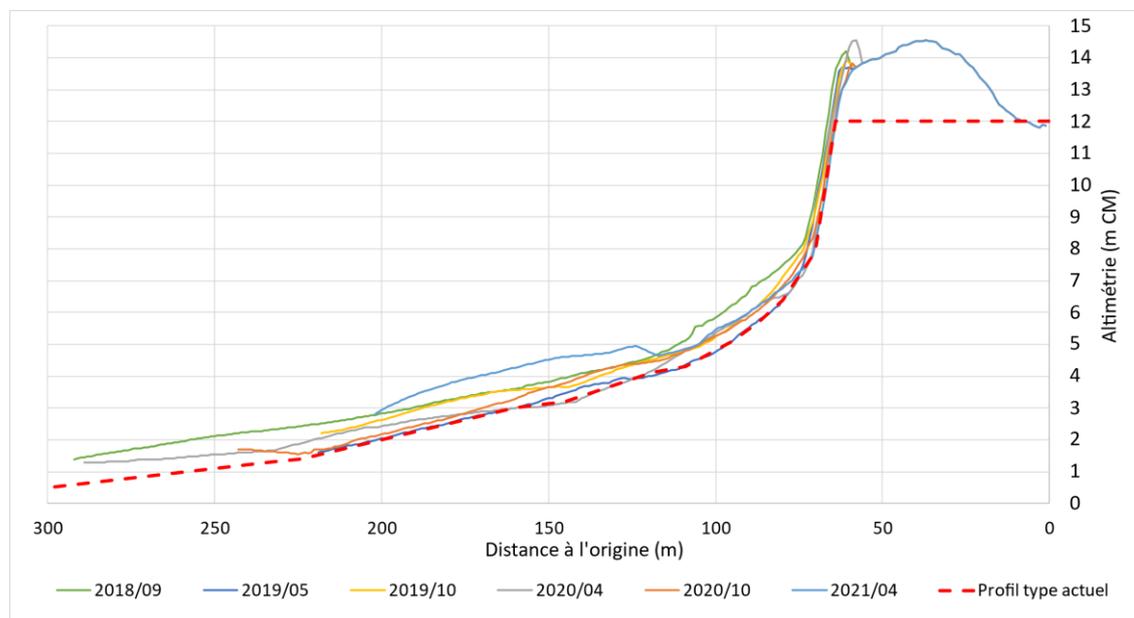


Figure 4 : Définition du profil type actuel par analyse des levés topographiques du suivi (2018-2021).

Le profil type actuel a ensuite été validé par comparaison avec les levés lidar de l'OCNA. Ils apparaissent tous au-dessus du profil type sauf le levé de 2019 qui est localement un peu plus bas (cf. Figure 5). Au vu de la proximité avec le profil type et des abaissments pris en compte dans les profils de simulations, le profil type défini précédemment est jugé valide.

<sup>1</sup> ARTELIA, 2020. Etude et assistance à maîtrise d'ouvrage en vue de l'élaboration de la stratégie de gestion du phénomène d'érosion entre la pointe de la Négade et Naujac-sur-mer. Rapport d'étape 1.

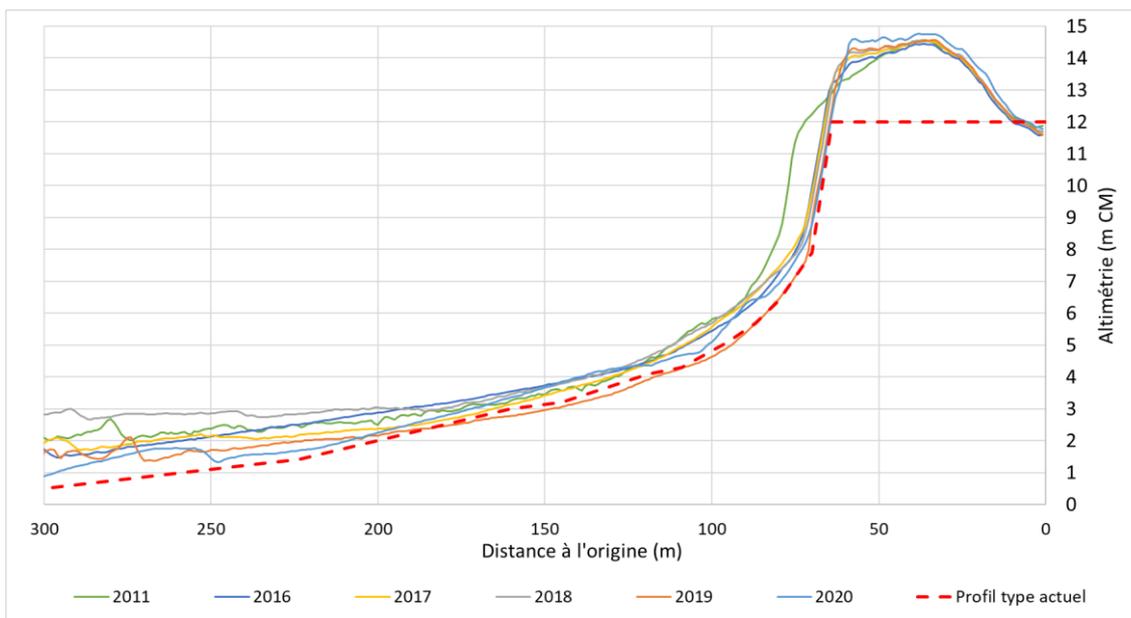


Figure 5 : Validation du profil type actuel par analyse des levés lidar de l'OCNA (2011-2020).

Le maillage du profil de modélisation est composé de mailles uniformes d'une taille de 1m.

## 5.2 RESULTATS DES SIMULATIONS

Les caractéristiques de houle et niveau d'eau sont extraites tout le long du profil de modélisation et les valeurs de H1/3 et H2% sont calculées à partir de la méthode de Battjes et Groenendijk.

Tableau 3 : Résultats SWAN 1D - Caractéristiques hydrodynamiques en pied d'ouvrage.

	Horizon 2040	Horizon 2050	Horizon 2070
Hm0 (m)	2,13	2,31	2,73
H1/3 (m)	2,25	2,43	2,85
H2% (m)	2,72	2,94	3,45
Période de pic (s)	≤ 18		
Niveau d'eau (m CM)	6,88	6,96	7,17

Le Tableau 3 présente les caractéristiques hydrodynamiques en pied d'ouvrage et les Figure 6, Figure 7 et Figure 8 présentent la propagation de la houle le long du profil pour chacun des scénarios.

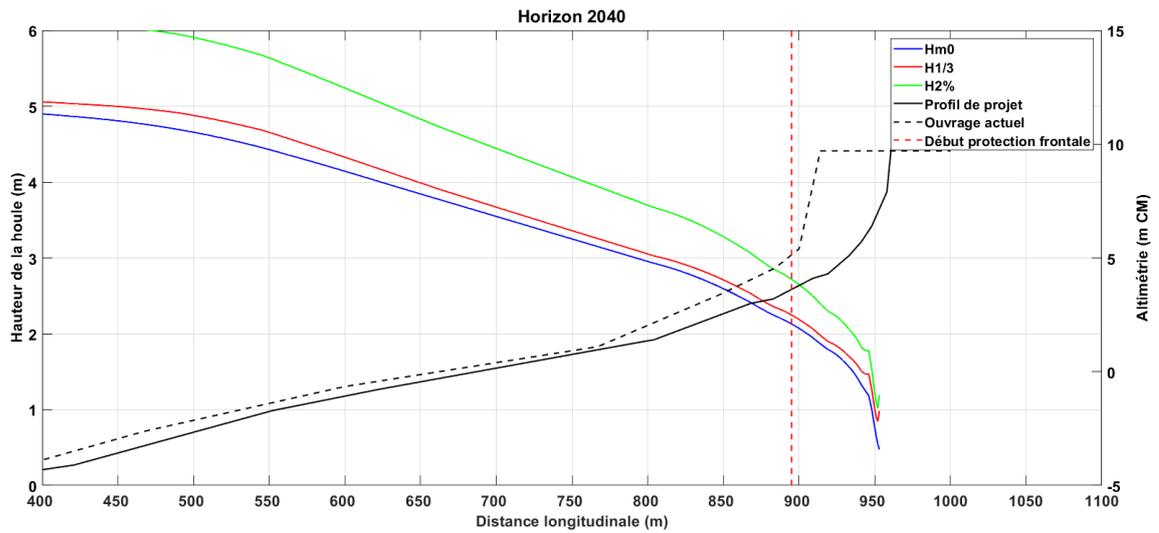


Figure 6 : Résultat SWAN 1D : Scénario horizon 2040.

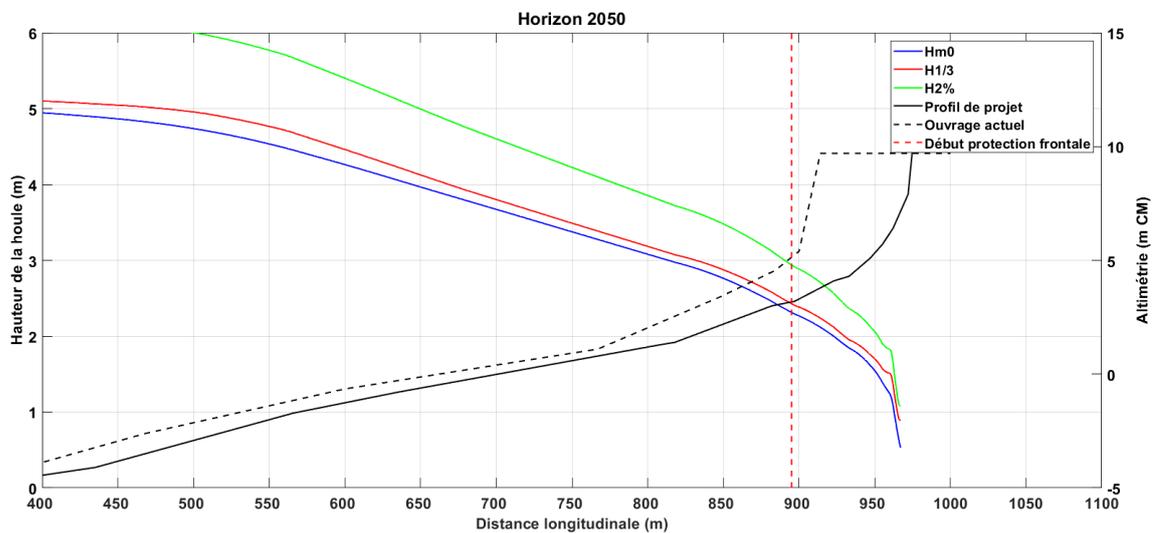


Figure 7 : Résultat SWAN 1D : Scénario horizon 2050.

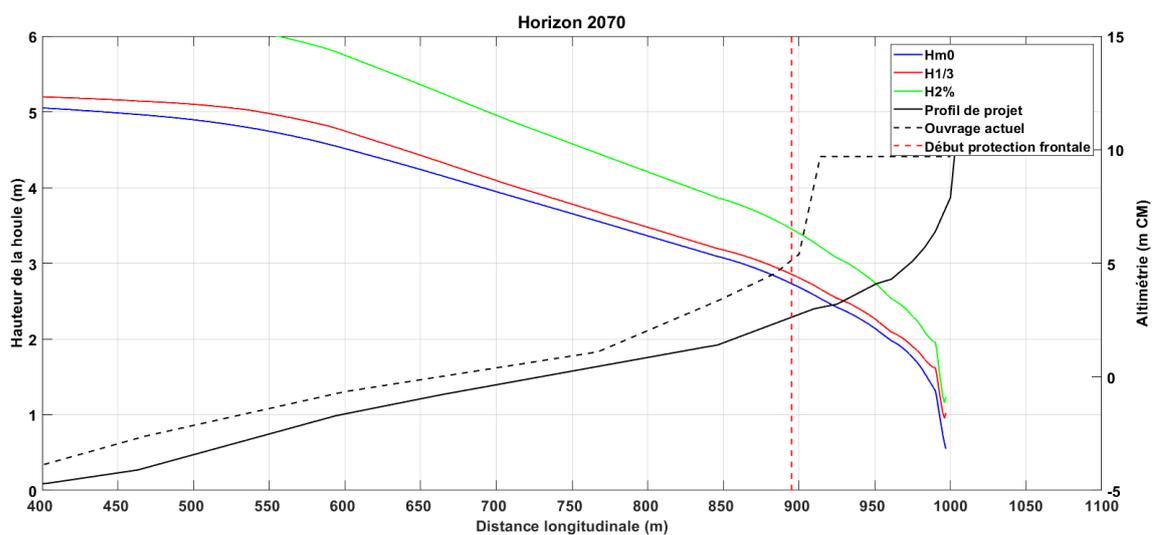


Figure 8 : Résultat SWAN 1D : Scénario horizon 2070.

## ANNEXE 3 – FORMULATIONS DE VAN DER MEER

Les formules de Van der Meer (1988) sont largement utilisées pour le dimensionnement analytique des enrochements des carapaces soumises aux sollicitations répétées de la houle. Ces formules sont détaillées dans le Guide Enrochement (CIRIA, CUR, CETMEF – 2009).

### Pour des conditions d'eau profonde,

■ pour un déferlement dit « plongeant » ( $\xi_m < \xi_{cr}$ ), on a :

$$\frac{H_s}{\Delta \cdot D_{n50}} = c_{pl} \cdot P^{0.18} \left( \frac{S_d}{\sqrt{N}} \right)^{0.2} \xi_m^{-0.5}$$

■ pour un déferlement dit « gonflant » ( $\xi_m \geq \xi_{cr}$ ) :

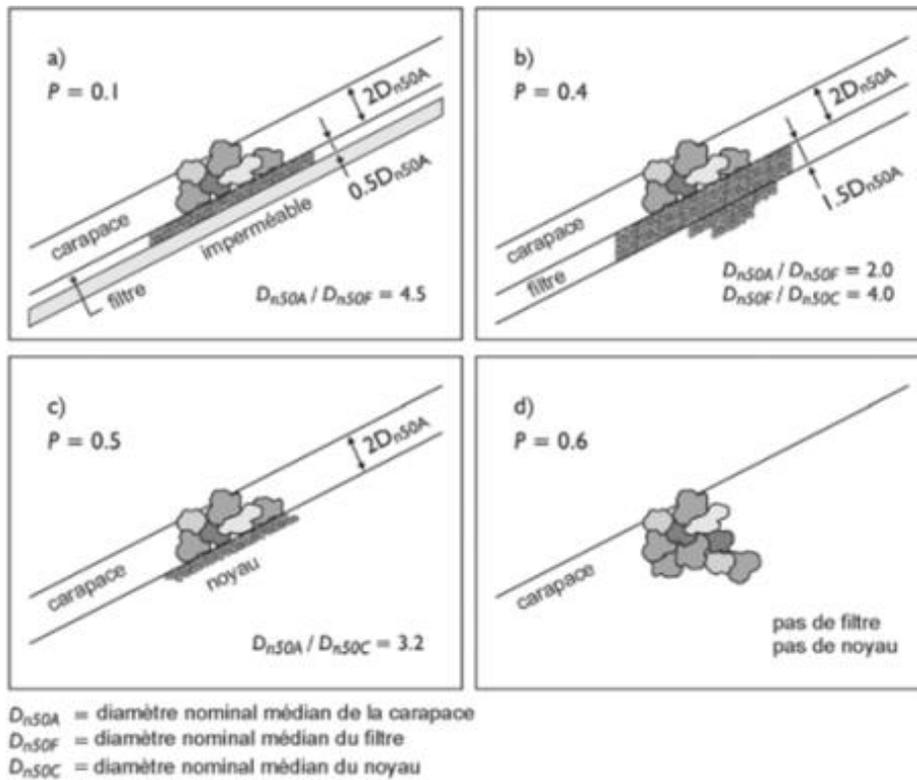
$$\frac{H_s}{\Delta \cdot D_{n50}} = c_{pl} \cdot P^{-0.13} \left( \frac{S_d}{\sqrt{N}} \right)^{0.2} \sqrt{\cot \alpha} \xi_m^P$$

avec :

- $N = d \times 3600 / T_M$  : nombre de vagues incidentes lors de l'état de mer, où  $d$  est la durée de l'état de mer (en heures) et  $T_M$  la période moyenne de la houle,
- $H_s$  la hauteur significative de la houle incidente en pied d'ouvrage (m),
- $\xi_m$  le paramètre calculé à partir de la période moyenne de la houle  $T_M$  :

$$\xi_m = \tan \alpha / \sqrt{(2\pi \cdot H_s) / (g \cdot T_m^2)}$$

- $\alpha$  l'angle du talus avec l'horizontale (°),
- $\Delta$  la densité relative déjàugée =  $\frac{\rho_r}{\rho_w} - 1$  et  $\rho_w = 1.03 \text{ kg/m}^3$  la densité de l'eau de mer,
- $C_{pl} = 6.2$  (avec un écart-type de  $\sigma = 0.40$ ),
- $C_s = 1.0$  (avec un écart-type de  $\sigma = 0.08$ ),
- $S_d$  le taux de dommage du talus,
- $P$  le paramètre de perméabilité nominale de l'ouvrage, compris entre 0.1 et 0.6 (voir figure ci-dessous issue du Guide des Enrochements) :



**FIGURE 28 : PARAMETRE DE PERMEABILITE NOMINALE P POUR LA FORMULE DE VAN DER MEER (1988 B)**

La transition entre un déferlement plongeant et un déferlement gonflant est évaluée à partir de la pente du talus de l'ouvrage et peut être déterminée à l'aide de l'équation suivante, en utilisant une valeur critique de déferlement  $\xi_{cr}$  :

$$\xi_{cr} = \left[ \frac{c_{pl}}{c_s} P^{0.31} \sqrt{\tan \alpha} \right]^{\frac{1}{P+0.5}}$$

- pour  $\xi_m < \xi_{cr}$  le déferlement est plongeant,
- pour  $\xi_m \geq \xi_{cr}$  le déferlement est gonflant.

**En eau peu profonde**, les formules de Van der Meer (1988) deviennent :

- pour un déferlement dit « plongeant » ( $\xi_m < \xi_{cr}$ ) :

$$\frac{H_s}{\Delta \cdot D_{n50}} = c_{pl} \cdot P^{0.18} \left( \frac{S_d}{\sqrt{N}} \right)^{0.2} \left( \frac{H_s}{H_{2\%}} \right) \xi_{s-1.0}^{-0.5}$$

- pour un déferlement dit « gonflant » ( $\xi_m \geq \xi_{cr}$ ) :

$$\frac{H_s}{\Delta \cdot D_{n50}} = c_{pl} \cdot P^{-0.13} \left( \frac{S_d}{\sqrt{N}} \right)^{0.2} \left( \frac{H_s}{H_{2\%}} \right) \sqrt{\cot \alpha} \xi_{s-1.0}^P$$

avec :

- $C_{pl} = 8.4$ , avec un écart-type de  $\sigma = 0.70$ ,
- $C_s = 1.3$ , avec un écart-type de  $\sigma = 0.15$ ,
- $H_{2\%}$  = hauteur dépassée par les 2% des plus hautes vagues incidentes au pied de l'ouvrage (m),
- $\xi_{s-1.0}$  = paramètre de déferlement calculé à partir de la période énergétique de la houle,  $T_{m-1.0}$  :

$$\xi_{s-1,0} = \tan\alpha / \sqrt{(2\pi \cdot H_s) / (g \cdot T_{m-1,0}^2)}$$

- $T_{m-1,0}$  = période spectrale de la houle.

Le taux de dommage  $S_d$  pour un enrochement naturel en double couche est défini dans le tableau 5.23 du Guide des Enrochements :

Talus cot $\alpha$	Niveau de dommage $S_d$ Enrochements en double couche		
	Début de dommage	Dommage intermédiaire	Rupture
1.5	2	3 - 5	8
2	2	4 - 6	8
3	2	6 - 9	12
4	3	8 - 12	17
6	3	8 - 12	17

**TABLEAU 12 : DESCRIPTION DU TAUX DE DOMMAGE EN FONCTION DE LA PENTE DU TALUS**

Le niveau de dommage  $S_d$  est une notion statistique caractérisée comme suit :

- « début de dommage » : valeur de dimensionnement sécuritaire,
- « dommage intermédiaire » : léger reprofilage du talus,
- « rupture » : correspond au reprofilage de la carapace de telle manière que la couche filtre sous l'enrochement en double couche est visible.

**On considère que la stabilité de la carapace est assurée lors d'un état de mer extrême si le taux de dommage  $S_d$  est inférieur à 2 ou 3, ce qui correspond à un maximum de 5% des blocs d'enrochement se déplaçant au sein de la zone d'attaque de la houle, soit une valeur de dimensionnement sécuritaire.**

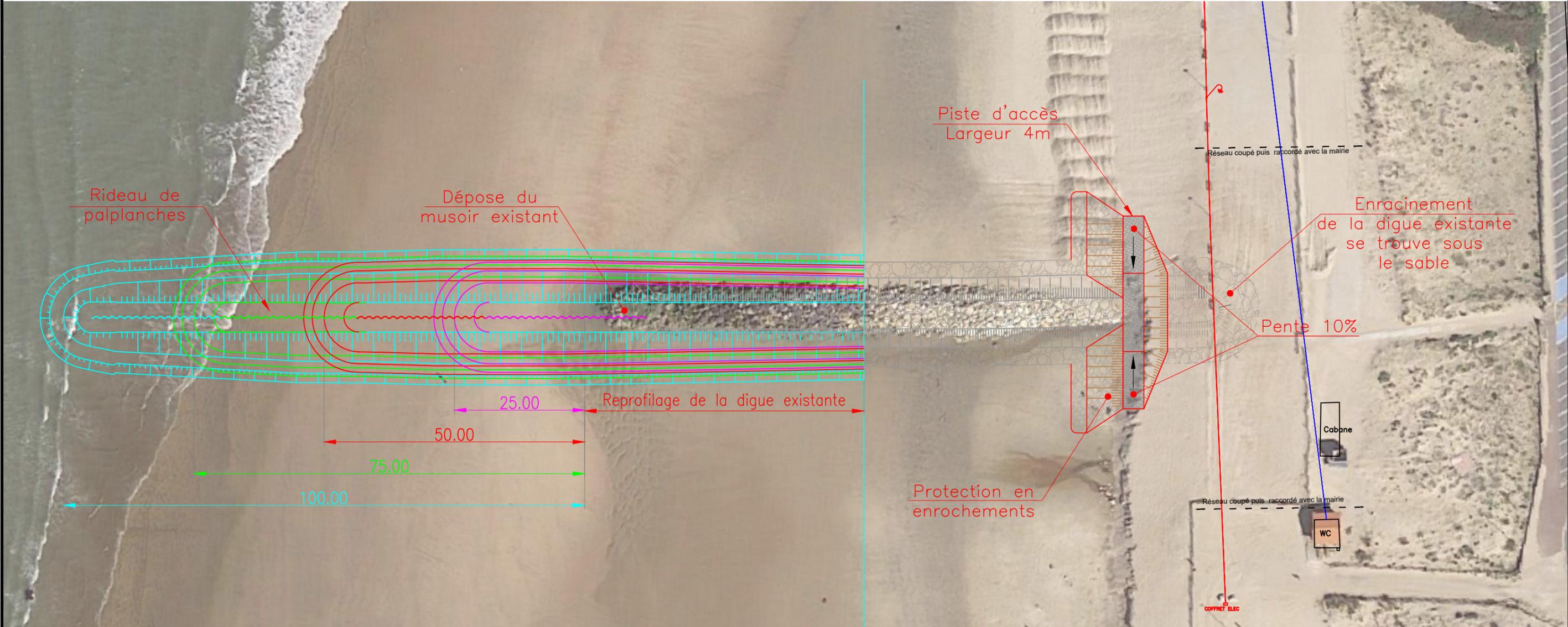
## ANNEXE 4 – CAHIER DE PLANS



# VUE EN PLAN

ECHELLE: 1/750

D:\proj\epc\_ep\_ports\_2020\c3duser\dms85967\Montalivet epis-sud-01.dwg // PREVOIST David // 02/11/2022 10:27:30 // A3H - 1:1 - ISO FULL BLEED A3 (420.00 X 297.00 MM) //

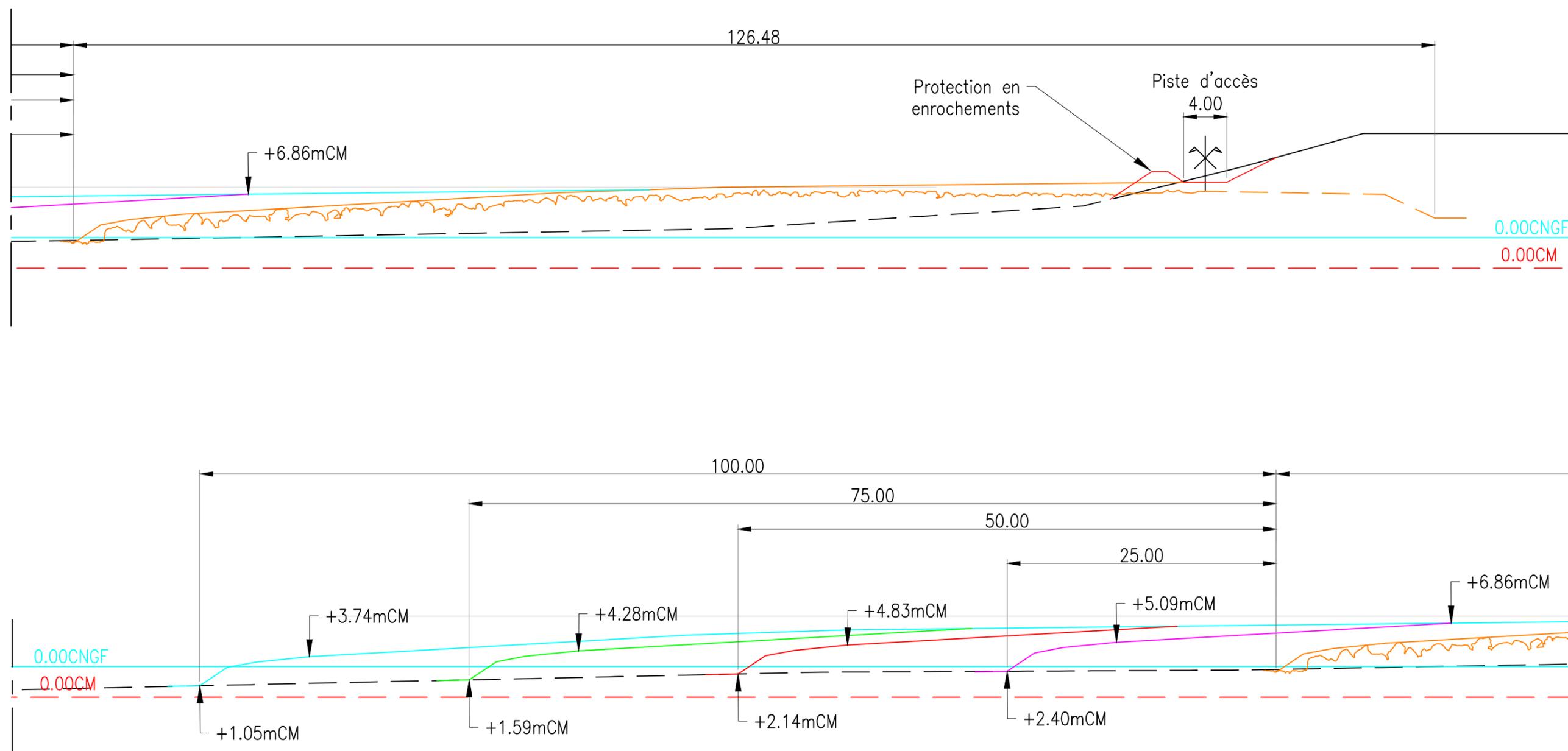


Numéro du Projet	Phase	Structure	Type	Numéro du Plan	Révision
SD00101	AVP	EPI	PLA	001	01

Ce plan est la propriété du Groupe EGIS, il ne peut être reproduit ou divulgué sans autorisation.

# COUPE LONGITUDINALE

ECHELLE: 1/400



Numéro du Projet	Phase	Structure	Type	Numéro du Plan	Révision
SD00101	AVP	EPI	PLA	002	01

D:\proj\epc\_ep\_ports\_2020\c3duser\dms85967\Montalivet epis-sud-01.dwg // PREVOIST David // 02/11/2022 10:27:39 // A3H - 1:1 - ISO FULL BLEED A3 (420.00 X 297.00 MM) // ----

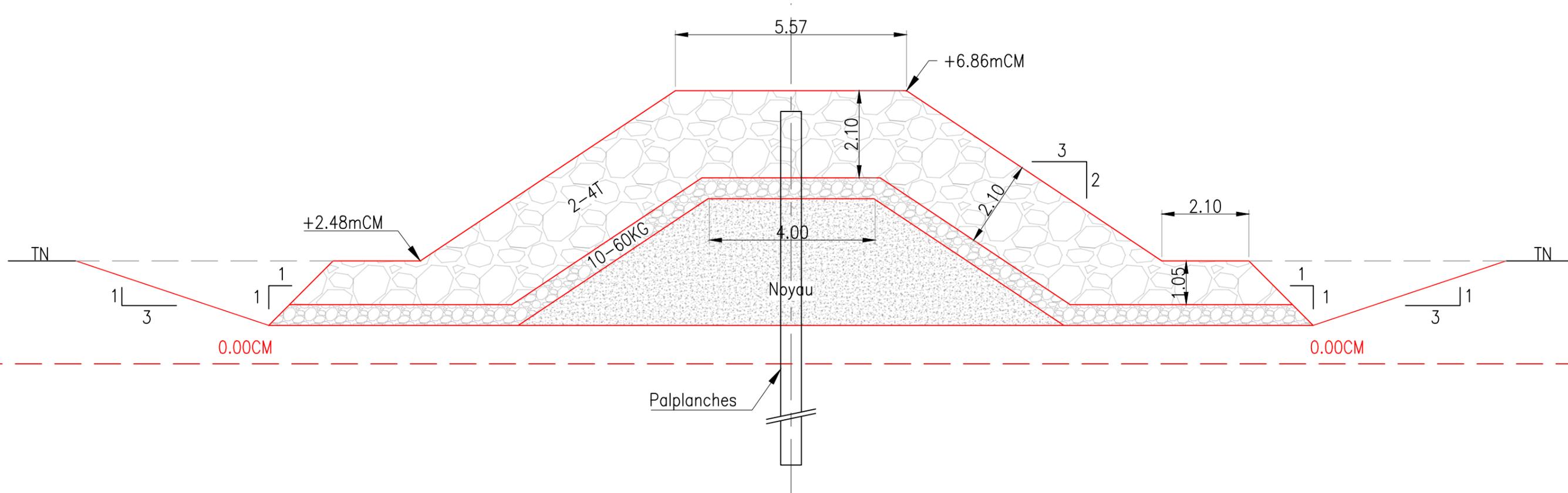
Ce plan est la propriété du Groupe EGIS, il ne peut être reproduit ou divulgué sans autorisation.



EPIS PROLONGATION 50M

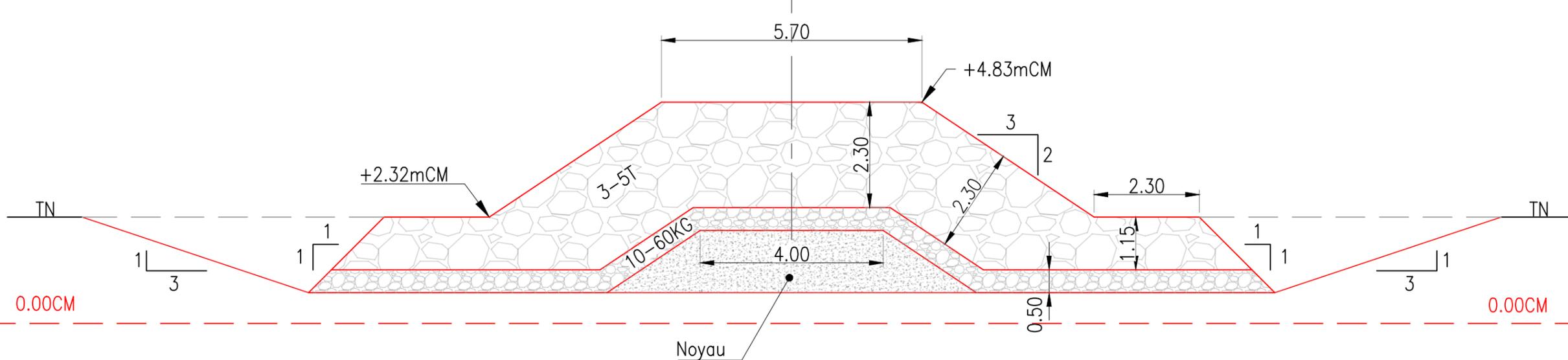
COUPE COURANTE

ECHELLE:1/100



COUPE MUSOIR

ECHELLE:1/100



Numéro du Projet	Phase	Structure	Type	Numéro du Plan	Révision
SD00101	AVP	EPI	PLA	004	01

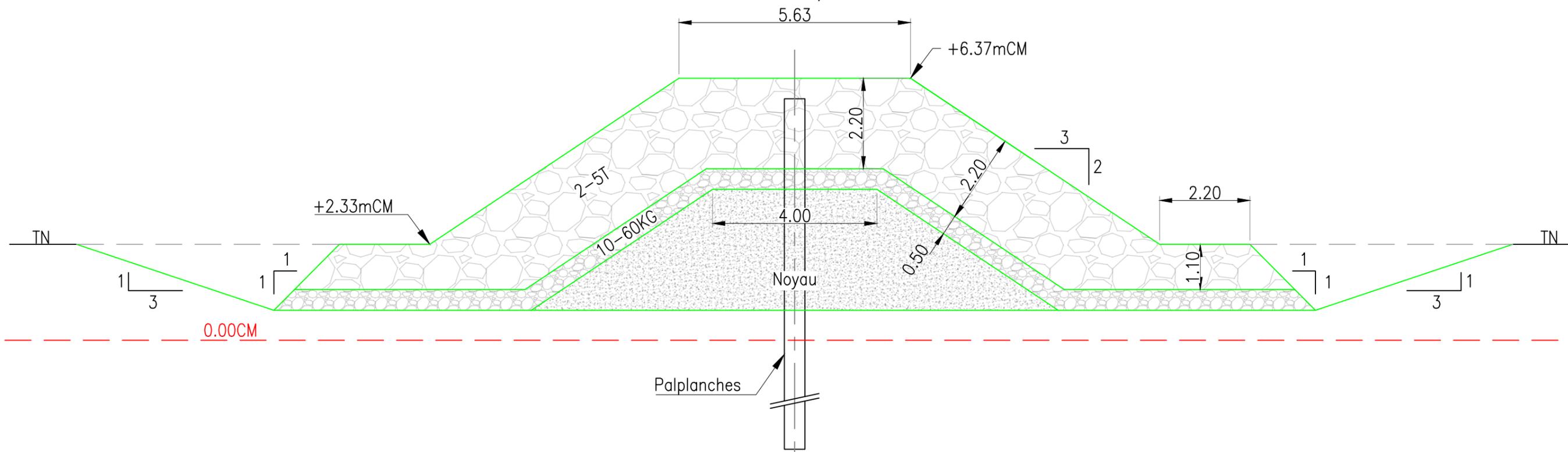
D:\proj\epc\_ep\_ports\_2020\c3duser\dms85967\Montalivet\_epis-sud-01.dwg // PREVOIST David // 02/11/2022 10:27:59 // A3H - 1:1 - ISO FULL BLEED A3 (420.00 X 297.00 MM) //

Ce plan est la propriété du Groupe EGIS, il ne peut être reproduit ou divulgué sans autorisation.

EPIS PROLONGATION 75M

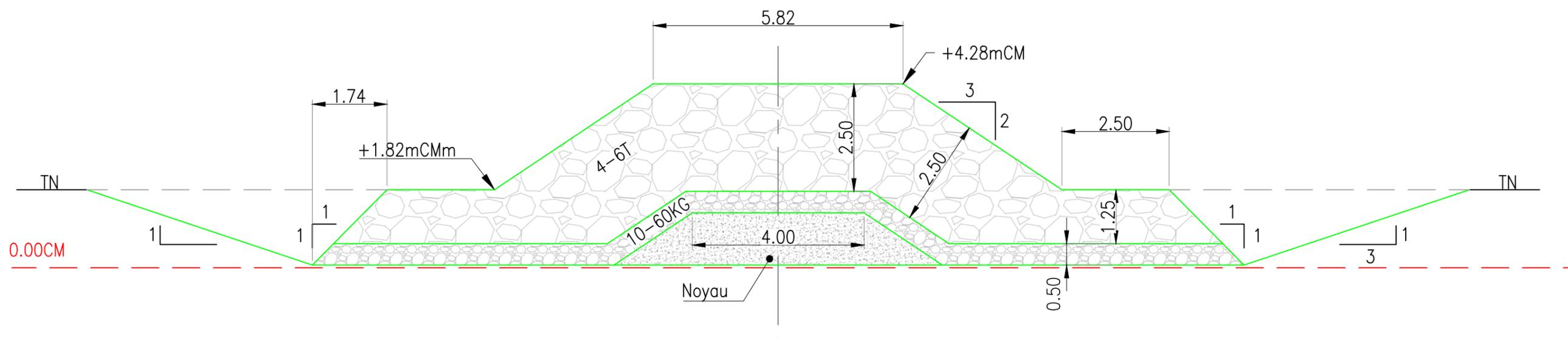
COUPE COURANTE

ECHELLE: 1/100



COUPE MUSOIR

ECHELLE: 1/100



Numéro du Projet	Phase	Structure	Type	Numéro du Plan	Révision
SD00101	AVP	EPI	PLA	005	01

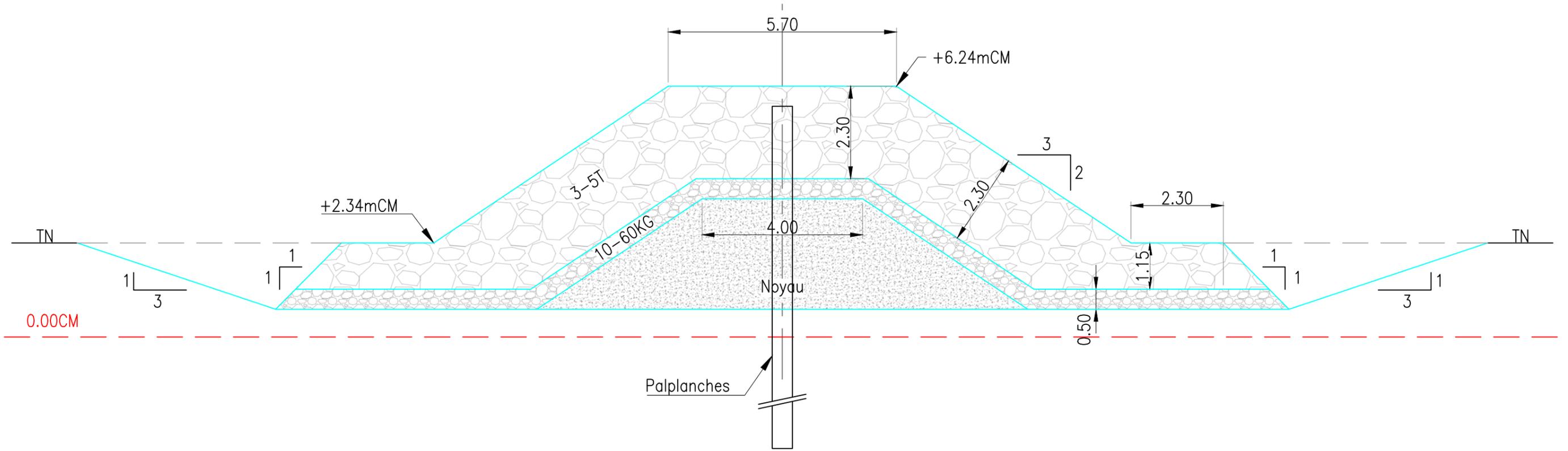
D:\proj\epo\_ep\_ports\_2020\c3duser\dms85967\Montalivet\_epis-sud-01.dwg // PREVOIST David // 02/11/2022 10:28:09 // A3H - 1:1 - ISO FULL BLEED A3 (420.00 X 297.00 MM) //

Ce plan est la propriété du Groupe EGIS, il ne peut être reproduit ou divulgué sans autorisation.

# EPIS PROLONGATION 100M

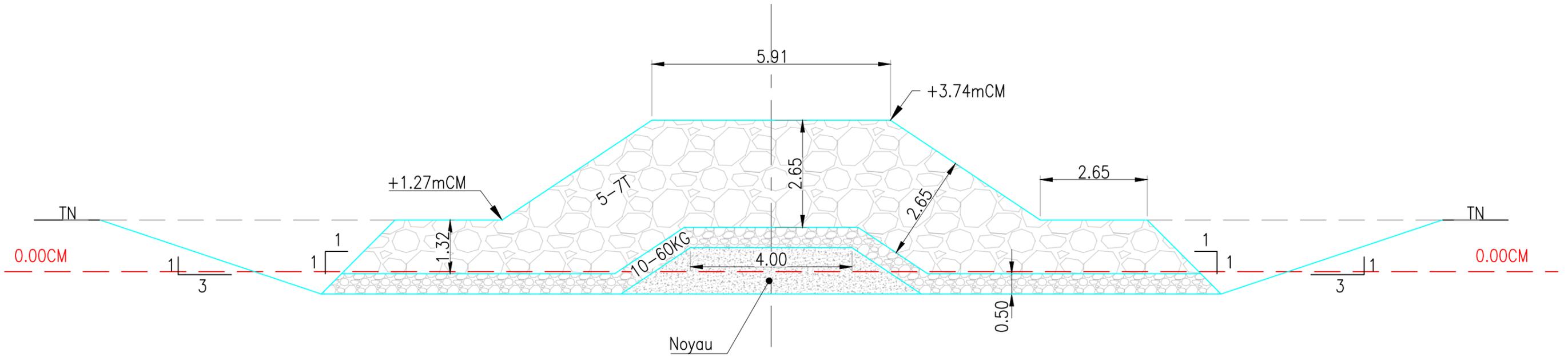
## COUPE COURANTE

ECHELLE: 1/100



## COUPE MUSOIR

ECHELLE: 1/100



Numéro du Projet	Phase	Structure	Type	Numéro du Plan	Révision
SD00101	AVP	EPI	PLA	006	01

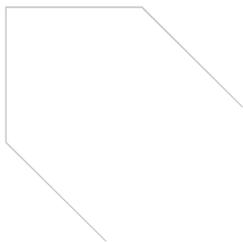
D:\proj\epc\_ep\_ports\_2020\c3duser\dms85967\Montalivet\_epis-sud-01.dwg // PREVOIST David // 02/11/2022 10:28:19 // A3H - 1:1 - ISO FULL BLEED A3 (420.00 X 297.00 MM) //

Ce plan est la propriété du Groupe EGIS, il ne peut être reproduit ou divulgué sans autorisation.

**Egis**

*communication.egis@egis.fr*

**www.egis-group.com**



**ANNEXE 3 – CERFA 1964\*02 : DEMANDE D'AUTORISATION**  
**ENVIRONNEMENTALE**



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
Ministère chargé de  
l'environnement

# Demande d'autorisation environnementale

Articles R.181-13 et suivants du code de l'environnement



N° 15964\*02

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès du service destinataire. Les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique destiné à traiter votre demande d'autorisation environnementale. Les destinataires des données sont les services de l'État.

## Procédures concernées par l'autorisation environnementale sollicitée

Ne sont pas compris dans le champ d'application du présent Cerfa, les projets visés au II de l'article L.181-2 du code de l'environnement.

Demande d'autorisation environnementale concernant :

- Une ou plusieurs installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à autorisation mentionnés au I de l'article L. 214-3 du code de l'environnement
- Une ou plusieurs installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation mentionnées à l'article L. 512-1 du code de l'environnement
- Un autre projet soumis à évaluation environnementale mentionné aux articles L. 181-1 et au II du L. 122-1-1 du code de l'environnement

Autres procédures concernées :

- Une ou plusieurs installations classées pour la protection de l'environnement soumises à enregistrement mentionnées à l'article L. 181-2 du code de l'environnement
- Une ou plusieurs installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration mentionnés au II de l'article L. 214-3 du code de l'environnement
- Une ou plusieurs installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration mentionnées à l'article L. 181-2 du code de l'environnement, sauf si cette déclaration est réalisée à part
- Une activité, une installation, un ouvrage ou des travaux requérant une autorisation pour l'émission de gaz à effet de serre (au titre de l'article L. 229-6 du code de l'environnement)
- La modification de l'état des lieux ou de l'aspect d'une réserve naturelle (au titre des articles L. 332-6 et L. 332-9 du code de l'environnement)
- La modification de l'état des lieux ou de l'aspect d'un site classé ou en instance de classement (au titre des articles L. 341-7 et L. 341-10 du code de l'environnement)
- Une ou plusieurs activités, installations, ouvrages ou travaux requérant une dérogation « espèces et habitats protégés » (au titre de l'article L. 411-2 du code de l'environnement)
- Une ou plusieurs activités, installations, ouvrages ou travaux pouvant faire l'objet d'une absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 (au titre de l'article L.414-4 du code de l'environnement)
- Un dossier agrément OGM (au titre de l'article L. 532-3 du code de l'environnement)
- Un dossier agrément déchets (au titre de l'article L. 541-22 du code de l'environnement)
- Une installation de production d'électricité requérant une autorisation d'exploiter (au titre de l'article L. 311-1 du code de l'énergie)
- Une activité, une installation, un ouvrage ou des travaux requérant une autorisation de défrichement (au titre des articles L. 214-13 et L.341-3 du code forestier)
- Une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (au titre des articles L. 5111-1-6, L. 5112-2, L. 5114-2, L. 5113-1 du code de la défense, L. 54 du code des postes et des communications électroniques, L. 621-32 et L. 632-1 du code du patrimoine, L. 6352-1 du code des transports)
- Un projet d'infrastructure terrestre linéaire de transport liée à la circulation routière ou ferroviaire réalisés pour le compte d'États étrangers ou d'organisations internationales, de l'État, de ses établissements publics et concessionnaires (au titre des articles L. 621-32 et L. 632-1 du code du patrimoine)
- La modification d'un schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (au titre des points 1° à 4° du IV et au VI de l'article L. 212-1 du code de l'environnement et prévue au VII du même article L. 212-1)

## Informations générales sur le projet

2.1 Nature de l'objet de la demande

Nouveau projet activité,  installation ouvrage ou travaux)

Extension/Modification substantielle<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Modifications substantielles d'une AIOT existante conformément à l'article R.181-46 du code de l'environnement. Le présent formulaire portera sur les modifications envisagées ainsi que leurs interactions avec les installations déjà existantes.



## 2.5 Certificat de projet éventuellement délivré

Avez-vous demandé un certificat de projet ?

Oui  Non

Si oui, précisez le numéro d'enregistrement du certificat de projet n°

## Identification du demandeur (remplir le 3.1.a pour un particulier, remplir le 3.1.b pour une entreprise)

S'agissant d'un projet IOTA (1° de l'article L. 181-1), nombre de pétitionnaires :  <sup>2</sup>

**3.1.a Personne physique** (vous êtes un particulier) :

Madame  Monsieur

Nom, prénom

Date de naissance

Lieu de naissance

Pays

**3.1.b Personne morale** (vous êtes une entreprise)

Dénomination

Communauté de communes Médoc Atlantique

Raison sociale

Communauté de communes Médoc Atlantique

N° SIRET

20007072000012

Forme juridique

Communauté de communes

Le nom de la personne, physique ou morale, qui exerce une activité soumise à la réglementation relative aux ICPE est une information regardée comme nécessaire à l'information du public, publié sans anonymisation en application des dispositions du 3° de l'article D312-1-3 du code des relations entre le public et l'administration.

Toutefois, si sa publication fait craindre des représailles ou est susceptible de porter atteinte à la sécurité publique ou à la sécurité des personnes, l'exploitant personne physique peut demander que la donnée ne soit pas mise en ligne au titre de l'application du d) de l'article L. 311-5 du code des relations entre le public et l'administration :

Dans l'hypothèse où ces données seraient mises en ligne, je souhaite, en tant que personne physique, qu'elles soient anonymisées :

**3.2 Adresse**

N° voie

9

Type de voie

ru

Nom de voie

Maréchal d'Ornano

Lieu-dit ou BP

Code postal

33780

Localité

SOULAC-SUR-MER

Si le demandeur habite à l'étranger

Pays

FRANCE

Province/Région

N° de téléphone

05.57.17.02.40

Adresse électronique

accueil.gemapi@ccmedocatlantique.fr

**3.3 Référent en charge du dossier représentant le pétitionnaire**

Madame  Monsieur

Cocher la case si coordonnées identiques que celles du pétitionnaire (3.1)

Nom, prénom

Vincent MAZEIRAUD

Raison sociale

Service

GEMAPI

Fonction

**Adresse**

N° voie

Type de voie

Nom de voie

Lieu-dit ou BP

Code postal

Localité

<sup>2</sup> Se référer à l'annexe II :

## Informations obligatoires sur le projet

### 4.1.1 Description de l'AIOT envisagée, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés de mise en oeuvre, notamment sa nature et son volume [cf projets tels que définis à l'article L.181-1 du code de l'environnement].

La commune de Vendays-Montalivet est localisée entre les communes de Vensac au Nord et de Naujac-sur-Mer au Sud. Comme ses communes voisines et l'ensemble du littoral sableux aquitain, le front de mer de Vendays-Montalivet est confronté, depuis de nombreuses années, à d'importants phénomènes d'érosion marine et de recul du trait de côte. Dans l'objectif de lutter contre l'érosion marine qui marque ce littoral, la Communauté de Communes Médoc Atlantique (CDC MA) a missionné ARTELIA entre 2018 et 2020 afin d'établir une stratégie de gestion du trait de côte s'étendant de Grayan-et-l'Hôpital à Naujac-sur-Mer - périmètre incluant la commune de Vendays-Montalivet.

Le plan d'actions 2021-2025 de la stratégie locale a été validé lors du Comité Régional de Suivi des Stratégies le 17 novembre 2020. Parmi les actions retenues au niveau de Vendays-Montalivet, il est prévu une stratégie d'actions en deux temps :

- Temps 1 (horizon 20 ans) visant à ralentir le recul du trait de côte en améliorant le dispositif de défense actuel tout en préparant l'avenir. Ce temps 1 inclut un programme de lutte active dure visant à sécuriser le secteur de la colonne, et à maximiser le captage du sable au droit du front de mer, en s'assurant de ne pas déstabiliser le littoral plus au Sud. Il comprend également un programme de lutte active souple, prévoyant des rechargements de sable annuels printaniers et d'urgence hivernaux. Enfin, des actions de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens via une recomposition spatiale des enjeux de toute première ligne sera également engagée.
- Temps 2 (plus long terme), qui devra permettre la mise en oeuvre de travaux plus conséquents en fonction de la dynamique évolutive du trait de côte : protection en enrochements ou repli stratégique.

Le présent projet s'inscrit dans le temps 1. Il consistera ainsi en la mise en oeuvre des travaux suivants :

- Protection des parements latéraux de la colonne à l'aide d'un rideau de type "combiwall", rideau mixte de pieux et palplanches,
- Suppression de l'épi Nord et allongement de 60 m de l'épi Sud,
- Rechargements en sable : 40 000 m<sup>3</sup> maximum chaque année au printemps, et 15 000 m<sup>3</sup> maximum chaque hiver. Les volumes extraits et rechargés seront fonction des résultats des levés topographiques mis en oeuvre sur le littoral de Vendays-Montalivet. Ces rechargements sont dans la continuité des opérations effectuées depuis plusieurs années.

Ces opérations s'inscrivent dans les objectifs territoriaux définis dans le cadre de la stratégie : garantir la sécurité des personnes dont les biens sont exposés à l'aléa érosion, de conserver la Colonne, lieu de vie de Vendays-Montalivet, de maintenir une activité balnéaire sur la station, ainsi que l'activité économique de la commune.

La présente autorisation est demandée sur une durée de 10 ans.

### 4.1.2. Description des moyens de suivi et de surveillance :

Un marché de suivi topographique s'étendant du Verdon-sur-mer à Carcans est actuellement en cours (2021 –2023), et consiste en la réalisation de levés topographiques chaque année au printemps. Cette étude sera poursuivie les années suivantes, et les résultats seront valorisés dans le cadre du projet.

Ces données seront complétées si nécessaire, par des levés topographiques spécifiques juste avant et après les opérations d'extraction / rechargement :

- Sur les zones d'extraction, afin de s'assurer du disponible sédimentaire, puis de contrôler les volumes extraits et l'évolution des secteurs,
- Sur les zones de rechargement, afin de contrôler les volumes rechargés et l'évolution des secteurs.

L'épi Sud fera quant à lui l'objet d'un suivi topographique avant et après intervention, afin de contrôler la bonne exécution des travaux.

Un marché de suivi naturaliste avait été lancé par la CDC Médoc Atlantique en 2021. La CDC MA envisage aujourd'hui de poursuivre ces suivis naturalistes, avec un inventaire 4 saisons tous les 5 ans. Un inventaire sera donc effectué à mi-parcours puis en fin d'autorisation. Par ailleurs, ces données seront complétées par le passage d'un écologue avant les travaux sur les zones d'intervention, de cheminements des engins et d'installation et de stockage, afin de s'assurer de l'absence d'enjeu floristique ou faunistique. Un passage pendant et après les travaux pourra également être programmé.

**4.1.3. Description des moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées :**

Un Plan Particulier de Sécurité et de Prévention de la Santé (PPSPS) définira l'ensemble des mesures qui doivent être mises en œuvre afin de prévenir les risques du chantier.

Un plan d'intervention sera élaboré préalablement par le Maître d'œuvre de manière à définir :

- Les circonstances de l'accident,
- La liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (police de l'eau, ARS...),
- Les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes et le matériel nécessaire,
- L'inventaire des moyens d'actions,
- La liste des laboratoires d'analyse agréés.

Les entreprises de travaux s'engageront à tenir le chantier et ses abords en état de propreté.

Une fois les travaux finalisés :

- Les déchets éventuellement entreposés seront éliminés vers une filière adaptée,
- Repose du mobilier urbain,
- Dépose de la signalisation temporaire,
- Réfection de la voirie sur le domaine public,
- Repli de la base de vie, des clôtures, portails etc.

**4.1.4. Description des mesures permettant une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau notamment par le développement de la réutilisation des eaux usées traitées et de l'utilisation des eaux de pluie en remplacement de l'eau potable :**

Le projet n'est pas spécifiquement concerné par la ressource en eau.



4.2.3. Pour les projets, qui ne sont ni des IOTA ni des ICPE, mentionnés au deuxième alinéa du II de l'article L. 122-1-1, lorsque l'autorité administrative compétente pour délivrer l'autorisation est le préfet, et pour les projets mentionnés au troisième alinéa de ce II :

Précisez la ou les catégorie(s) de la nomenclature relative à évaluation environnementale (annexe de l'article R. 122-2 du code de l'environnement) dans laquelle ou lesquelles l'installation doit être rangée :

Catégories de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas
11. Travaux, ouvrages et aménagements en zone côtière	NB: il a été directement considéré que le projet était soumis à la réalisation d'une étude d'impact	b) reconstruction d'ouvrages ou aménagements côtiers existants
13. Travaux de rechargement de plage		Tous travaux de rechargement de plage

**Signature de la demande**

À

Le

**Signature du demandeur**

Le Président,  
  
*X. Pintat*  
 X. PINTAT

# Pièces à joindre à la demande d'autorisation environnementale

Pour toute précision sur le contenu exact des pièces à joindre à votre demande, vous pouvez vous renseigner auprès de la préfecture de département.

Le dossier de demande d'autorisation environnementale est adressé au préfet désigné par l'article R. 181-2 en quatre exemplaires papier et sous forme électronique. S'il y a lieu, il est également fourni sous les mêmes formes dans une version dont les informations susceptibles de porter atteinte aux intérêts mentionnés au I de l'article L. 124-4<sup>3</sup> et au II. de l'article L. 124-5<sup>4</sup> sont occultées [article R. 181-12 du code de l'environnement].

Chaque dossier est accompagné des pièces nécessaires à l'instruction de votre autorisation, parmi celles énumérées ci-dessous.

Vous devez transmettre tous les documents concernés par votre demande. Le contenu de certaines pièces est détaillé dans l'annexe I.

## 1) Pièces à joindre pour tous les dossiers :

P.J. <sup>5</sup> n°1. - Un plan de situation du projet, à l'échelle 1/25 000 ou, à défaut, au 1/50 000 sur lequel sera indiqué l'emplacement du projet [2° de l'article R. 181-13 du code de l'environnement]	<input checked="" type="checkbox"/>
P.J. n°2. - Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier (notamment du point 4 du Cerfa et des pièces n°3 et n°67) [7° de l'article R. 181-13 du code de l'environnement]	<input checked="" type="checkbox"/>
P.J. n°3. - Un justificatif de la maîtrise foncière du terrain [3° de l'article R. 181-13 du code de l'environnement]	<input checked="" type="checkbox"/>
P.J. n°4. - Lorsque le projet est soumis à évaluation environnementale, l'étude d'impact réalisée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3-1 du code de l'environnement [5° de l'article R. 181-13 du code de l'environnement] <a href="#">Se référer à l'annexe I</a>	<input checked="" type="checkbox"/>
P.J. n°5. - Si le projet n'est pas soumis à évaluation environnementale, l'étude d'incidence proportionnée à l'importance du projet et à son incidence prévisible sur l'environnement au regard des intérêts mentionnés à l'article L. 181-3 du code de l'environnement [article R. 181-14 du code de l'environnement] <a href="#">Se référer à l'annexe I</a>	<input type="checkbox"/>
P.J. n° 6 - Si le projet n'est pas soumis à évaluation environnementale à l'issue de l'examen au cas par cas prévu par l'article R.122-3-1, la décision correspondante, assortie, le cas échéant, de l'indication par le pétitionnaire des modifications apportées aux caractéristiques et mesures du projet ayant motivé cette décision [6° de l'article R. 181-13 du code de l'environnement]	<input type="checkbox"/>
P.J. n°7. - Une note de présentation non technique du projet [8° de l'article R. 181-13 du code de l'environnement]	<input checked="" type="checkbox"/>
P.J. n°8. (Facultatif) Une synthèse des mesures envisagées, sous forme de propositions de prescriptions de nature à assurer le respect des dispositions des articles L.181-3, L.181-4 et R.181-43 [article R.181-13 du code de l'environnement]	<input type="checkbox"/>

<sup>3</sup>Après avoir apprécié l'intérêt d'une communication, l'autorité publique peut rejeter la demande d'une information relative à l'environnement dont la consultation ou la communication porte atteinte :

1° Aux intérêts mentionnés aux articles L. 311-5 à L. 311-8 du code des relations entre le public et l'administration, à l'exception de ceux visés au e et au h du 2° de l'article L. 311-5 ;

2° A la protection de l'environnement auquel elle se rapporte ;

3° Aux intérêts de la personne physique ayant fourni, sans y être contrainte par une disposition législative ou réglementaire ou par un acte d'une autorité administrative ou juridictionnelle, l'information demandée sans consentir à sa divulgation ;

4° A la protection des renseignements prévue par l'article 6 de la loi n° 51-711 du 7 juin 1951 sur l'obligation, la coordination et le secret en matière de statistiques.

<sup>4</sup>I.-Lorsqu'une autorité publique est saisie d'une demande portant sur des informations relatives aux facteurs mentionnés au 2° de l'article L. 124-2, elle indique à son auteur, s'il le demande, l'adresse où il peut prendre connaissance des procédés et méthodes utilisés pour l'élaboration des données.

II.-L'autorité publique ne peut rejeter la demande d'une information relative à des émissions de substances dans l'environnement que dans le cas où sa consultation ou sa communication porte atteinte :

1° A la conduite de la politique extérieure de la France, à la sécurité publique ou à la défense nationale ;

2° Au déroulement des procédures juridictionnelles ou à la recherche d'infractions pouvant donner lieu à des sanctions pénales ;

3° A des droits de propriété intellectuelle.

<sup>5</sup> Pièce jointe

## Pièces à joindre à la demande en fonction du projet envisagé

Le dossier de demande est complété par les pièces, documents et informations propres aux activités, installations, ouvrages et travaux prévus par le projet pour lequel l'autorisation est sollicitée ainsi qu'aux espaces et espèces faisant l'objet de mesures de protection auxquels il est susceptible de porter atteinte [article R. 181-15 du code de l'environnement].

### 2) Pièces à joindre selon la nature ou la situation du projet :

#### VOLET 1/. LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES

Lorsque l'autorisation environnementale concerne un projet relevant du 1° de l'article L. 181-1 du code de l'environnement, le dossier de demande est complété par les documents suivants [au titre de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] :

**I. Lorsqu'il s'agit de systèmes d'assainissement collectif des eaux usées de l'agglomération d'assainissement ou d'installations d'assainissement non collectif, la demande comprend [I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] :**

**P.J. n°9.** - Une description du système de collecte des eaux usées, [1° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement]

[Se référer à l'annexe I](#)

**P.J. n°10.** - Si le système d'assainissement collectif des eaux usées de l'agglomération d'assainissement ou l'installation d'assainissement non collectif comprend des déversoirs d'orage ou d'autres ouvrages de rejet au milieu, l'évaluation des volumes et flux de pollution actuels et prévisibles, une détermination des conditions climatiques, et une estimations des flux de pollution déversés dans le milieu récepteur. Une évaluation des charges brutes et des flux de substances polluantes, actuelles et prévisibles, parvenant au déversoir, ainsi que leurs variations, notamment celles dues aux fortes pluies [2° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement]

**P.J. n°11.** - Une description des modalités de traitement des eaux collectées et des boues produites [3° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement]

[Se référer à l'annexe I](#)

**P.J. n°12.** - Si les eaux usées traitées font l'objet d'une réutilisation aux fins prévues à l'article R. 211-23, la description du projet de réutilisation des eaux usées traitées envisagé comprenant l'usage et le niveau de qualité des eaux visés, les volumes destinés à cet usage et la période durant laquelle aurait lieu cette réutilisation [4° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement].

**P.J. n°13.** - L'estimation du coût global de la mise en œuvre du projet d'assainissement, son impact sur le prix de l'eau, le plan de financement prévisionnel, ainsi que les modalités d'amortissement des ouvrages d'assainissement. [5° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement].

**II. Lorsqu'il s'agit d'une demande d'autorisation unique de prélèvement déposée par un organisme unique de gestion collective, l'étude d'impact, ou l'étude d'incidence, du projet comporte des éléments spécifiques relatifs à cette demande [II. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement]**

[Se référer à l'annexe I](#)

**III. Lorsqu'il s'agit d'ouvrages mentionnés à la rubrique 3.2.5.0 du tableau de l'article R. 214-1 (barrages de retenue et ouvrages assimilés), la demande comprend également [III. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] :**

**P.J. n°14.** - Le document, mentionné au titre du 2° du I de l'article R. 214-122 [1° du III. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement, en complément des informations prévues au 4° de l'article R. 181-3 du même code] ;

**P.J. n°15.** - Une note décrivant la procédure de première mise en eau conformément aux dispositions du I de l'article R.214-121 [2° du III. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;

<p><b>P.J. n°16.</b> - Une étude de dangers établie conformément à l'article R.214-116 si l'ouvrage est de classe A ou B [3° du III. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;</p> <p><a href="#">Se référer à l'annexe I</a></p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>P.J. n°17.</b> - Une note précisant que le porteur de projet disposera des capacités techniques et financières permettant d'assumer ses obligations à compter de l'exécution de l'autorisation environnementale jusqu'à la remise en état du site [4° du III. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;</p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>P.J. n°18.</b> - Lorsque l'ouvrage est construit dans le lit mineur d'un cours d'eau [5° du III. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement, en complément du 7° de l'article R. 181-13] :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'indication des ouvrages immédiatement à l'aval et à l'amont et ayant une influence hydraulique</li> <li>- le profil en long de la section de cours d'eau ainsi que, s'il y a lieu, de la dérivation</li> <li>- un plan des terrains submergés à la cote de retenue normale</li> <li>- un plan des ouvrages et installations en rivière détaillés au niveau d'un avant-projet sommaire, comprenant, dès lors que nécessaire, les dispositifs assurant la circulation des poissons</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<p><b>IV. Lorsqu'il s'agit d'ouvrages mentionnés à la rubrique 3.2.6.0 du tableau de l'article R. 214-1 (système d'endiguement, aménagement hydraulique), la demande comprend en outre [IV. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] :</b></p>	
<p><b>P.J. n°19.</b> - L'estimation de la population de la zone protégée lorsqu'il s'agit d'un système d'endiguement et l'indication du niveau de la protection au sens de l'article R. 214-119-1, dont bénéficie cette dernière [1° du IV. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;</p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>P.J. n°20.</b> - La liste, le descriptif et la localisation sur une carte à l'échelle appropriée des ouvrages préexistants qui contribuent à la protection du territoire contre les inondations et les submersions ainsi que, lorsque le pétitionnaire n'est pas le propriétaire de ces ouvrages, les justificatifs démontrant qu'il en a la disposition ou a engagé les démarches à cette fin [2° du IV. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;</p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>P.J. n°21.</b> - Dans le cas de travaux complémentaires concernant un système d'endiguement existant, au sens de l'article R. 562-13, la liste, le descriptif et la localisation sur une carte à l'échelle appropriée des digues existantes [3° du IV. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;</p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>P.J. n°22.</b> - Les études d'avant-projet des ouvrages à modifier ou à construire ou une notice décrivant leur fonctionnalité si ces ouvrages modifiés ou construits concernent des dispositifs de régulation des écoulements hydrauliques [4° du IV. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;</p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>P.J. n°23.</b> - L'étude de dangers établie conformément à l'article R. 214-116 du code de l'environnement [5° du IV de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;</p> <p><a href="#">Se référer à l'annexe I</a></p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>P.J. n°24.</b> - Le document, mentionné au titre du 2° du I de l'article R. 214-122 [6° du IV. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement].</p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>V. Lorsqu'il s'agit d'un plan de gestion établi pour la réalisation d'une opération groupée d'entretien régulier d'un cours d'eau, canal ou plan d'eau prévue par l'article L. 215-15 du code de l'environnement, la demande comprend également [V. de l'article D.181-15-1 du code de l'environnement] :</b></p>	
<p><b>P.J. n°25.</b> - La démonstration de la cohérence hydrographique de l'unité d'intervention [1° du V. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;</p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>P.J. n°26.</b> - S'il y a lieu, la liste des obstacles naturels ou artificiels, hors ouvrages permanents, préjudiciables à la sécurité des sports nautiques non motorisés [2° du V. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;</p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>P.J. n°27.</b> - Le programme pluriannuel d'interventions [3° du V. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;</p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>P.J. n°28.</b> - S'il y a lieu, les modalités de traitement des sédiments déplacés, retirés ou remis en suspension dans le cours d'eau [4° du V. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement].</p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>VI. Lorsqu'il s'agit d'installations utilisant l'énergie hydraulique, la demande comprend également [VI. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] :</b></p>	
<p><b>P.J. n°29.</b> - Avec les justifications techniques nécessaires, le débit maximal dérivé, la hauteur de chute brute maximale, la puissance maximale brute calculée à partir du débit maximal de la dérivation et de la hauteur de chute maximale, et le volume stockable [1° du VI. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement, en complément du 4° de l'article R. 181-13 du même code] ;</p>	<input type="checkbox"/>

P.J. n°30. - Une note justifiant les capacités techniques et financières du pétitionnaire et la durée d'autorisation proposée [2° du VI. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°31. - Pour les usines d'une puissance supérieure à 500 kW, les propositions de répartition entre les communes intéressées de la valeur locative de la force motrice de la chute et de ses aménagements [3° du VI. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°32. - En complément du 7° de l'article R. 181-13 du code de l'environnement [4° du VI. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] :	<input type="checkbox"/>
- L'indication des ouvrages immédiatement à l'aval et à l'amont et ayant une influence hydraulique, le profil en long de la section de cours d'eau ainsi que, s'il y a lieu, de la dérivation ;	<input type="checkbox"/>
- Un plan des terrains submergés à la cote de retenue normale ;	<input type="checkbox"/>
- Un plan des ouvrages et installations en rivière détaillés au niveau d'un avant-projet sommaire, comprenant, dès lors que nécessaire, les dispositifs assurant la circulation des poissons ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°33. - Si le projet du pétitionnaire prévoit une ou plusieurs conduites forcées dont les caractéristiques sont fixées par arrêté du ministre chargé de l'environnement au regard des risques qu'elles présentent, l'étude de dangers établie pour ces ouvrages conformément à l'article R. 214-116 [5° du VI. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement]. <u>Se référer à l'annexe</u>	<input type="checkbox"/>
<b>VII. Lorsque l'autorisation environnementale porte sur les prélèvements d'eau pour l'irrigation en faveur d'un organisme unique, le dossier de demande comprend également [VII. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] :</b>	
P.J. n°34. - Le projet du premier plan annuel de répartition prévu au deuxième alinéa de l'article R. 214-31-1 du code de l'environnement, à savoir le projet du premier plan annuel de répartition entre préleveurs irrigants du volume d'eau susceptible d'être prélevé [VII. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement].	<input type="checkbox"/>
<b>VIII. Lorsque l'autorisation environnementale porte sur un projet qui doit être déclaré d'intérêt général dans le cadre de l'article R. 214-88, le dossier de demande est complété par les éléments mentionnés à l'article R. 214-99, à savoir [VIII. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] :</b>	
<b>1. Dans tous les cas [I. de l'article R. 214-99 du code de l'environnement] :</b>	
P.J. n°35. - Un mémoire justifiant l'intérêt général ou l'urgence de l'opération [1° du I. de l'article R. 214-99 du code de l'environnement] ;	<input checked="" type="checkbox"/>
P.J. n°36. - Un mémoire explicatif [2° du I. de l'article R. 214-99 du code de l'environnement] <u>Se référer à l'annexe I</u>	<input checked="" type="checkbox"/>
P.J. n°37. - Un calendrier prévisionnel de réalisation des travaux et d'entretien des ouvrages, des installations ou du milieu qui doit faire l'objet des travaux [3° du I. de l'article R. 214-99 du code de l'environnement].	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>2. Dans les cas d'opérations pour lesquelles les personnes qui ont rendu les travaux nécessaires ou qui y trouvent un intérêt sont appelées à participer aux dépenses [II. de l'article R. 214-99 du code de l'environnement] :</b>	
P.J. n°38. - La liste des catégories de personnes publiques ou privées, physiques ou morales appelées à participer à ces dépenses [1° du II. de l'article R. 214-99 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°39. - La proportion des dépenses dont le pétitionnaire demande la prise en charge par les personnes mentionnées au 1° du II. de l'article R. 214-99 du code de l'environnement (PJ 32), en ce qui concerne, d'une part, les dépenses d'investissement, d'autre part, les frais d'entretien et d'exploitation des ouvrages ou des installations [2° du II. de l'article R. 214-99 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>

<b>P.J. n°40.</b> - Les critères retenus pour fixer les bases générales de répartition des dépenses prises en charge par les personnes mentionnées en PJ 32. (1° du II. de l'article R. 214-99 du code de l'environnement) [3° du II. de l'article R. 214-99 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°41.</b> - Les éléments et les modalités de calcul qui seront utilisés pour déterminer les montants des participations aux dépenses des personnes mentionnées en PJ 32. (1° du II. de l'article R. 214-99 du code de l'environnement) [4° du II. de l'article R. 214-99 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°42.</b> - Un plan de situation des biens et des activités concernés par l'opération [5° du II. de l'article R. 214-99 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°43.</b> - L'indication de l'organisme qui collectera les participations demandées aux personnes mentionnées en PJ 32. (1° du II. de l'article R. 214-99 du code de l'environnement), dans le cas où le pétitionnaire ne collecte pas lui-même la totalité de ces participations [6° du II. de l'article R. 214-99 du code de l'environnement].	<input type="checkbox"/>

**IX. Lorsque l'autorisation environnementale porte sur un projet relevant de la rubrique 2.1.3.0 de la nomenclature annexée à l'article R.214-1, le dossier de demande est complété, par les éléments suivants [IX. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] :**

<b>P.J. n°44.</b> - Une étude préalable dont le contenu est précisé à l'article R. 211-33 [IX. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°45.</b> - Un programme prévisionnel d'épandage dans les conditions fixées par l'article R. 211-39 du code de l'environnement et par les éléments mentionnés à l'article R. 211-46 de ce même code [IX. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>

**VOLET 2/. INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)**

**Lorsque l'autorisation environnementale concerne un projet relevant du 2° de l'article L. 181-1 du code de l'environnement, le dossier de demande est complété par les documents suivants [article D. 181-15-2 du code de l'environnement] :**

**Pièces à joindre pour tous les dossiers ICPE :**

<b>P.J. n°46.</b> - Une description des procédés de fabrication que le pétitionnaire mettra en œuvre, les matières qu'il utilisera, les produits qu'il fabriquera, de manière à apprécier les dangers ou les inconvénients de l'installation [2° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement] ; <i>Le cas échéant, le pétitionnaire pourra adresser, en exemplaire unique et sous pli séparé, les informations dont la diffusion lui apparaîtrait de nature à entraîner la divulgation de secrets de fabrication.</i>	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°47.</b> - Une description des capacités techniques et financières mentionnées à l'article L. 181-27 dont le pétitionnaire dispose, ou, lorsque ces capacités ne sont pas constituées au dépôt de la demande d'autorisation, les modalités prévues pour les établir au plus tard à la mise en service de l'installation [3° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°48.</b> - Un plan d'ensemble à l'échelle de 1/200 au minimum indiquant les dispositions projetées de l'installation ainsi que l'affectation des constructions et terrains avoisinants et le tracé de tous les réseaux enterrés existants. Une échelle réduite peut, à la requête du pétitionnaire, être admise par l'administration [9° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°49.</b> - L'étude de dangers mentionnée à l'article L. 181-25 et définie au III. de l'article D. 181-15-2 [10° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement]. Le demandeur fournit une étude de dangers qui précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article <a href="#">L. 511-1</a> en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation. Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation. En tant que de besoin, cette étude donne lieu à une analyse de risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents potentiels selon une méthodologie qu'elle explicite. Elle définit et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents. <a href="#">Se référer à l'annexe I</a>	<input type="checkbox"/>

**Pièces complémentaires à joindre selon la nature ou la situation du projet :**

<b>I. Lorsque le pétitionnaire requiert l'institution de servitudes d'utilité publique prévues à l'article L.515-8 pour une installation à implanter sur un site nouveau :</b>		
P.J. n°50.- Préciser le périmètre des ces servitudes et les règles souhaitées [1° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement] ;		
<b>I. Si l'installation pour laquelle vous demandez l'autorisation environnementale est destinée au traitement de déchets :</b>		
P.J. n°51. - L'origine géographique prévue des déchets [4° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>	
P.J. n°52. - La manière dont le projet est compatible avec les plans prévus aux articles L. 541-11, L. 541-11-1, L. 541-13 du code de l'environnement (les plans nationaux de prévention et de gestion des déchets) et L. 4251-1 du code des collectivités territoriales (le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires) [4° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement]	<input type="checkbox"/>	
<b>II. Si l'installation pour laquelle vous demandez l'autorisation environnementale est une installation soumise à quotas d'émission de gaz à effet de serre (installations relevant des articles L. 229-5 et L. 229-6 du code de l'environnement) :</b>		
P.J. n°53. - Une description des matières premières, combustibles et auxiliaires susceptibles d'émettre des gaz à effets de serre [a) du 5° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>	
P.J. n°54. - Une description des différents sources d'émissions de gaz à effets de serre de l'installation [b) du 5° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>	
P.J. n°55. - Une description des mesures prises pour quantifier les émissions à travers un plan de surveillance qui réponde aux exigences du règlement prévu à l'article 14 de la directive 2003/87/ CE du 13 octobre 2003 modifiée. Ce plan peut être actualisé par l'exploitant sans avoir à modifier son autorisation [c) du 5° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>	
P.J. n°56. - Un résumé non technique des informations mentionnées aux a), b) et c) du 5° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement (PJ 48, 49 et 50) [d) du 5° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement]	<input type="checkbox"/>	
<b>III. Si l'installation pour laquelle vous demandez l'autorisation environnementale est une installation IED (installations mentionnées à la section 8 du chapitre V du titre Ier du livre V, et visées à l'annexe I de la directive 2010/75/ UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles) :</b>		
P.J. n°57. - Le contenu de l'étude d'impact portant sur les meilleures techniques disponibles, doit contenir les compléments prévus à l'article R.515-59 [I. de l'article R. 515-59 du code de l'environnement] <a href="#">Se référer à l'annexe I</a>	<input type="checkbox"/>	
P.J. n°58. - Une proposition motivée de rubrique principale choisie parmi les rubriques 3000 à 3999 qui concernent les installations ou équipements visés à l'article R. 515-58 du code de l'environnement [II. de l'article R. 515-59 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>	
P.J. n°59. - Une proposition motivée de conclusions sur les meilleures techniques disponibles relatives à la rubrique principale [II. de l'article R. 515-59 du code de l'environnement].	<input type="checkbox"/>	
<b>IV. Si l'installation pour laquelle vous demandez l'autorisation environnementale est une installation soumise à garanties financières pour les installations mentionnées à l'article R. 516-1:</b>		
P.J. n°60. - Le montant des garanties financières exigées à l'article L. 516-1 [8° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>	
P.J. n°61. - Lorsque le dossier est déposé dans le cadre d'une demande de modification substantielle en application de l'article L. 181-14, l'état de pollution des sols prévu à l'article L. 512-18 du code de l'environnement [1 <sup>er</sup> alinéa du 6° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement] ; <a href="#">Se référer à l'annexe I</a>	<input type="checkbox"/>	
<b>V. Si l'installation pour laquelle vous demandez l'autorisation environnementale est une installation à implanter sur un site nouveau :</b>		

<p><b>P.J. n°62.</b> - L'avis du propriétaire, lorsqu'il n'est pas le pétitionnaire, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation [11° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement] ;</p>	<input type="checkbox"/>	
<p><b>P.J. n°63.</b> - L'avis du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation [11° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement] ;</p>	<input type="checkbox"/>	
<p><i>Ces avis (PJ 57 et 58) sont réputés émis si les personnes consultées ne se sont pas prononcées dans un délai de quarante-cinq jours suivant leur saisine par le pétitionnaire.</i></p>		
<p><b>VI. Si l'installation pour laquelle vous demandez l'autorisation environnementale est une installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent :</b></p>		
<p><b>P.J. n°64.</b> - Sauf dans le cas d'une révision en cours (P.J. n°68), un document établi par le pétitionnaire justifiant que le projet est conforme, selon le cas, au règlement national d'urbanisme, au plan local d'urbanisme ou au document en tenant lieu ou à la carte communale en vigueur au moment de l'instruction [a] du 12° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement]</p>	<input type="checkbox"/>	
<p><b>P.J. n°65.</b> - La délibération favorable prévue à l'article L. 515-47 (de l'organe délibérant de l'établissement public de coopération intercommunale compétence en matière de plan local d'urbanisme ou, à défaut, du conseil municipal de la commune concernée) lorsqu'un établissement public de coopération intercommunale ou une commune a arrêté un projet de plan local d'urbanisme avant la date de dépôt de la demande d'autorisation environnementale et que les installations projetées ne respectent pas la distance d'éloignement mentionnée à l'article L. 515-44 vis-à-vis des zones destinées à l'habitation définies dans le projet de plan local d'urbanisme [b] du 12° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement] ;</p>	<input type="checkbox"/>	
<p><b>P.J. n°66.</b> - Lorsque l'autorisation environnementale tient lieu d'autorisation prévue par les articles L. 621-32 et L. 632-1 du code du patrimoine [c] du 12° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement]</p> <p><a href="#">Se référer à l'annexe I</a></p>	<input type="checkbox"/>	
<p><b>P.J. n°67.</b> - Lorsque l'implantation des aérogénérateurs est prévue à l'intérieur de la surface définie par la distance minimale d'éloignement précisée par arrêté du ministre chargé des installations classées, une étude des impacts cumulés sur les risques de perturbations des radars météorologiques par les aérogénérateurs implantés en deçà de cette distance. Les modalités de réalisation de cette étude sont précisés par arrêté du ministre chargé des installations classées [d] du 12° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement]</p>	<input type="checkbox"/>	
<p><b>VII. Si l'installation pour laquelle vous demandez l'autorisation environnementale est mentionnée à l'article R. 516-1 ou à l'article R. 515-101</b></p>		
<p><b>P.J. n°68.</b> - Le montant des garanties financières exigées à l'article L. 516-1 du code de l'environnement [8° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement].</p>	<input type="checkbox"/>	
<p><b>VII. Si l'autorisation environnementale ou, le cas échéant, l'autorisation d'urbanisme nécessaire à la réalisation du projet, apparaît manifestement insusceptible d'être délivrée eu égard à l'affectation des sols définie par le plan local d'urbanisme ou le document en tenant lieu ou la carte communale en vigueur au moment de l'instruction, à moins qu'une procédure de révision, de modification ou de mise en compatibilité du document d'urbanisme ayant pour effet de permettre cette délivrance soit engagée :</b></p>		
<p><b>P.J. n°69.</b> - La délibération ou l'acte formalisant la procédure d'évolution du plan local d'urbanisme, du document en tenant lieu ou de la carte communale [13° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement].</p>	<input type="checkbox"/>	
<p><b>VIII. Si l'installation pour laquelle vous demandez l'autorisation environnementale est une carrière ou une installation de stockage de déchets non inertes résultant de la prospection, de l'extraction, du traitement et du stockage de ressources minérales :</b></p>		
<p><b>P.J. n°70.</b> - Le plan de gestion des déchets d'extraction [14° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement].</p>	<input type="checkbox"/>	
<p><b>IX. Si l'installation pour laquelle vous demandez l'autorisation environnementale est une installation d'une puissance supérieure à 20 MW :</b></p>		
<p><b>P.J. n°71.</b> - L'analyse du projet sur la consommation énergétique mentionnée au 3° du II. de l'article R. 122-5 comporte une analyse coûts-avantages afin d'évaluer l'opportunité de valoriser de la chaleur fatale notamment à travers un réseau de chaleur ou de froid [II. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement].</p>	<input type="checkbox"/>	
<p><b>P.J. n°72.</b> - une description des mesures prises pour limiter la consommation d'énergie de l'installation. Sont fournis notamment les éléments sur l'optimisation de l'efficacité énergétique, tels que la récupération secondaire de chaleur. II. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement].</p>	<input type="checkbox"/>	

<b>X. SI l'installation pour laquelle vous demandez l'autorisation environnementale est une installation de carrières destinées à l'exploitation souterraine de gypse située dans le périmètre d'une forêt de protection telle définie à l'article L. 141-1 du code forestier :</b>	
<b>P.J. n°73.</b> - Une description du gisement sur lequel porte la demande ainsi que les pièces justifiant son intérêt national au regard des documents mentionnés au I de l'article R. 141-38-4.	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°74.</b> - L'analyse de la compatibilité de l'opération avec la destination forestière des lieux et des modalités de reconstitution de l'état boisé au terme des travaux.	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°75.</b> - Un document attestant que les équipements, constructions, annexes et infrastructures indispensables à l'exploitation souterraine et à la sécurité de celle-ci, seront définis et utilisés de façon à limiter le plus possible l'occupation des parcelles forestières classées.	<input type="checkbox"/>
<b>P.J. n°76.</b> - Un document décrivant, pour les équipements, constructions, annexes et infrastructures indispensables à l'exploitation souterraine et à la sécurité de celle-ci, les voies d'accès en surface que le pétitionnaire utilisera. En cas d'impossibilité de les établir dans l'emprise des voies ou autres alignements exclus du périmètre de classement ou, à défaut, dans celle des routes forestières ou chemins d'exploitation forestiers, le document justifie de cette impossibilité.	<input type="checkbox"/>
<b>XI. SI l'installation pour laquelle vous demandez l'autorisation environnementale est une installation de tri mécano-biologique mentionnée à l'article R.543-227-2 :</b>	
<b>P.J. n°77</b> – Les pièces justificatives prévues au IV de l'article R.543-227-2	<input type="checkbox"/>

## **VOLET 2 bis/. ENREGISTREMENT**

Lorsque le projet nécessite l'enregistrement d'installations mentionnées à l'article L. 512-7, le dossier de demande comporte : *[article D. 181-15-2 bis du code de l'environnement]* :

**P.J. n°78.** – Un document justifiant du respect des prescriptions applicables à l'installation en vertu du titre Ier du livre V du présent code, notamment les prescriptions générales édictées par le ministre chargé des installations classées en application du I de l'article L. 512-7, présentant notamment les mesures retenues et les performances attendues par le demandeur pour garantir le respect de ces prescriptions. La demande d'enregistrement indique, le cas échéant, la nature, l'importance et la justification des aménagements aux prescriptions générales mentionnées à l'article L. 512-7 sollicités par l'exploitant.

## **VOLET 3/. MODIFICATION D'UNE RÉSERVE NATURELLE**

Lorsque l'autorisation environnementale tient lieu d'autorisation de modification de l'état ou de l'aspect d'une réserve naturelle nationale ou d'une réserve naturelle classée en Corse par l'État, le dossier est complété par les documents suivants *[article D. 181-15-3 du code de l'environnement]* :

**P.J. n°79.** – Des éléments suffisants permettant d'apprécier les conséquences de l'opération sur l'espace protégé et son environnement mentionnés au 4° du I de l'article R.332-24.

## **VOLET 4/. MODIFICATION D'UN SITE CLASSÉ**

Lorsque l'autorisation environnementale tient lieu d'autorisation de modification de l'état des lieux ou de l'aspect d'un site classé ou en instance de classement, le dossier de demande est complété par les informations et pièces complémentaires suivantes *[article D. 181-15-4 du code de l'environnement]* :

**P.J. n°80.** - Une description générale du site classé ou en instance de classement accompagnée d'un plan de l'état existant *[1° de l'article D. 181-15-4 du code de l'environnement]* ;

**P.J. n°81.** - Le plan de situation du projet, mentionné au 2° de l'article R. 181-13 (à l'échelle 1/25 000 ou, à défaut, 1/50 000), précisant le périmètre du site classé ou en instance de classement *[2° de l'article D. 181-15-4 du code de l'environnement]* ;

P.J. n°82. - Un report des travaux projetés sur le plan cadastral à une échelle <i>appropriée</i> [3° de l'article D. 181-15-4 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°83. - Un descriptif des travaux en site classé précisant la nature, la destination et les impacts du projet à réaliser accompagné d'un plan du projet et d'une analyse des impacts paysagers du projet [4° de l'article D. 181-15-4 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°84. - Un plan de masse et des coupes longitudinales adaptées à la nature du projet et à l'échelle du site [5° de l'article D. 181-15-4 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°85. - La nature et la couleur des matériaux envisagés [6° de l'article D. 181-15-4 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°86. - Le traitement des clôtures ou aménagements et les éléments de végétation à conserver ou à créer [7° de l'article D. 181-15-4 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°87. - Des documents photographiques permettant de situer le terrain dans l'environnement proche et si possible dans le paysage lointain (reporter les points et les angles des prises de vue sur le plan de situation) [8° de l'article D. 181-15-4 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°88. - Des montages larges photographiques ou des dessins permettant d'évaluer dans de bonnes conditions les effets du projet sur le paysage en le situant notamment par rapport à son environnement immédiat et au périmètre du site classé [9° de l'article D. 181-15-4 du code de l'environnement].	<input type="checkbox"/>

## VOLET 5/. DÉROGATION « ESPÈCES ET HABITATS PROTÉGÉS »

Lorsque l'autorisation environnementale tient lieu de dérogation au titre du 4° de l'article L. 411-2, le dossier de demande est complété par la description [article D. 181-15-5 du code de l'environnement] :

P.J. n°89. - Des espèces concernées, avec leur nom scientifique et nom commun [1° de l'article D. 181-15-5 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°90. - Des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande avec une estimation de leur nombre et de leur sexe [2° de l'article D. 181-15-5 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°91. - De la période ou des dates d'intervention [3° de l'article D. 181-15-5 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°92. - Des lieux d'intervention [4° de l'article D. 181-15-5 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°93. - S'il y a lieu, des mesures de réduction ou de compensation mises en œuvre, ayant des conséquences bénéfiques pour les espèces concernées [5° de l'article D. 181-15-5 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°94. - De la qualification des personnes amenées à intervenir [6° de l'article D. 181-15-5 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°95. - Du protocole des interventions : modalités techniques et modalités d'enregistrement des données obtenues [7° de l'article D. 181-15-5 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°96. - Des modalités de compte-rendu des interventions [8° de l'article D. 181-15-5 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>

## VOLET 6/. DOSSIER AGRÉMENT OGM

Lorsque l'autorisation environnementale tient lieu d'agrément pour l'utilisation d'organismes génétiquement modifiés au titre de l'article L. 532-3, le dossier de demande est complété par les informations suivantes [article D. 181-15-6 du code de l'environnement] :

P.J. n°97. - La nature de l'utilisation d'organismes génétiquement modifiés que le demandeur se propose d'exercer [1° de l'article D. 181-15-6 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------

P.J. n°98. - Les organismes génétiquement modifiés qui seront utilisés et la classe de confinement dont relève cette utilisation [2° de l'article D. 181-15-6 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°99. - Le cas échéant, les organismes génétiquement modifiés dont l'utilisation est déjà déclarée ou agréée et la classe de confinement dont celle-ci relève [3° de l'article D. 181-15-6 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°100. - Le nom du responsable de l'utilisation et ses qualifications [4° de l'article D. 181-15-6 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°101. - Les capacités financières de la personne privée exploitant une installation relevant d'une classe de confinement 3 ou 4 [5° de l'article D. 181-15-6 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°102. - Les procédures internes permettant de suspendre provisoirement l'utilisation ou de cesser l'activité [6° de l'article D. 181-15-6 du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°103. - Un dossier technique, dont le contenu est fixé par l'arrêté du 28 mars 2012 relatif au dossier technique demandé pour les utilisations confinées d'organismes génétiquement modifiés prévu aux articles R. 532-6, R. 532-14 et R. 532-26 du code de l'environnement. [7° de l'article D. 181-15-6 du code de l'environnement].	<input type="checkbox"/>

## VOLET 7/. DOSSIER AGRÉMENT DÉCHETS

Lorsque l'autorisation environnementale tient lieu d'agrément pour la gestion de déchets prévu à l'article L. 541-22 :

P.J. n°104. - Le dossier de demande est complété par les informations requises par les articles R. 543-11, R. 543-13, R. 543-35, R. 543-145, R. 543-162 et D. 543-274. [Article D. 181-15-7 du code de l'environnement]	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------

## VOLET 8/. DOSSIER ÉNERGIE

Lorsque le projet nécessite une autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité au titre de l'article L. 311-1 du code de l'énergie [article D. 181-15-8 du code de l'environnement] :

P.J. n°105. - : le dossier de demande précise ses caractéristiques [article D. 181-15-8 du code de l'environnement] <a href="#">Se référer à l'annexe I</a>	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------

## VOLET 9/. AUTORISATION DE DÉFRICHEMENT

Lorsque l'autorisation environnementale tient lieu d'autorisation de défrichement, le dossier de demande est complété par les éléments suivants [article D. 181-15-9 du code de l'environnement] :

P.J. n°106. - Une déclaration indiquant si, à la connaissance du pétitionnaire, les terrains ont été ou non parcourus par un incendie durant les quinze années précédant l'année de la demande. Lorsque le terrain relève du régime forestier, cette déclaration est produite dans les conditions de l'article R. 341-2 du code forestier [1° de l'article D. 181-15-9 du code de l'environnement].	<input type="checkbox"/>
P.J. n°107. - Sur le plan de situation mentionné au 2° de l'article R. 181-13, la localisation et la superficie de la zone à défricher par parcelle cadastrale et pour la totalité de ces superficies.	<input type="checkbox"/>
P.J. n°108. - Un extrait du plan cadastral [3° de l'article D. 181-15-9 du code de l'environnement]	<input type="checkbox"/>

## VOLET 10/. AUTORISATION INFRASTRUCTURES TERRESTRES LINÉAIRE DE TRANSPORT

Lorsque que l'autorisation environnementale tient lieu d'autorisation préalable d'un projet d'infrastructure terrestre linéaire de transport liée à la circulation routière ou ferroviaire réalisés pour le compte d'États étrangers ou d'organisations internationales, de l'État, de ses établissements publics et concessionnaires au titre des articles L. 621-32 et L. 632-1 du code du patrimoine, le dossier de demande est complété par les éléments suivants [article D. 181-15-1 bis du code de l'environnement] :

P.J. n°109. - Une notice de présentation des travaux envisagés indiquant les matériaux utilisés et les modes d'exécution des travaux [1° de l'article D. 181-15-1 bis du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°110. - Le plan de situation du projet, mentionné à l'article R. 181-13, précisant le périmètre du site patrimonial remarquable ou des abords de monuments historiques [2° de l'article D. 181-15-1 bis du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°111. - Un plan de masse et des coupes longitudinales adaptées à la nature du projet et à l'échelle du site patrimonial remarquable ou des abords de monuments historiques faisant apparaître les aménagements, les constructions, les clôtures et les éléments paysagers existants et projetés [3° de l'article D. 181-15-1 bis du code de l'environnement];	<input type="checkbox"/>
P.J. n°112. - Deux documents photographiques permettant de situer le terrain respectivement dans l'environnement proche et le paysage lointain [4° de l'article D. 181-15-1 bis du code de l'environnement] ;	<input type="checkbox"/>
P.J. n°113 - Des montages larges photographiques ou des dessins permettant d'évaluer dans de bonnes conditions les effets du projet sur le paysage en le situant notamment par rapport à son environnement immédiat et au périmètre du site patrimonial remarquable ou des abords de monuments historiques [5° de l'article D. 181-15-1 bis du code de l'environnement].	<input type="checkbox"/>

### Autres renseignements

Informations complémentaires et justificatifs éventuels :

### Engagement du demandeur

Fait, le 19/06/2023

Nom et signature du demandeur



Le Président,  
X. PINTAT

Vous trouverez ci-dessous, des précisions sur certaines pièces qui sont demandées dans le document Cerfa n° :

## 1) Pièces obligatoires pour tous les dossiers :

### Etude d'impact :

<p>P.J.n°4 Le contenu de l'étude d'impact<sup>6</sup> est 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, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine [article R.122-5 du code l'environnement). Ce contenu tient compte, le cas échéant, de l'avis rendu en application de l'article R. 122-4 (cadrage préalable) et inclut les informations qui peuvent raisonnablement être requises, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes.</p>	
<p>En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :</p>	
	<p>Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ; Une description du projet, y compris en particulier :</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- une description de la localisation du projet ;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.</li> </ul>
	<p>Pour les installations relevant du titre 1er du livre V du code de l'environnement et les installations nucléaires de base mentionnées à l'article L. 593-1 du même code, cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R. 181-13 et suivants et de l'article R.593-16 ;</p>
	<p>Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, , et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;</p>
	<p>Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 du code de l'environnement susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;</p>
	<p>Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- de la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;</li> </ul>

<sup>6</sup> Afin de veiller à l'exhaustivité et à la qualité de l'étude d'impact, le maître d'ouvrage s'assure que celle-ci est préparée par des experts compétents

	- de l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
	- de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
	- des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
	- du cumul 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 du code de l'environnement et d'une consultation du public ;  – ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du code de l'environnement 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 ;
	- des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
	- des technologies et des substances utilisées.
	La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 du code de l'environnement porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;
	<b>Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;</b>
	<b>Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;</b>
	Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour : – éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;  – compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.  La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° de l'article R.122-5 du code de l'environnement ;
	<b>Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;</b>
	<b>Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;</b>
	Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;
	Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.
	Pour les infrastructures de transport visées aux 5° à 9° du tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement, l'étude d'impact comprend, en outre : – une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ; – une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ; – une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports ; – une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ; – une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les

<p>évaluer et en étudier les conséquences.</p> <p>Elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52 du code de l'environnement.</p>	
<p>Pour les installations, ouvrages, travaux et aménagements relevant du titre Ier du livre II et faisant l'objet d'une évaluation environnementale, l'étude d'impact contient les éléments mentionnés au II de l'article R. 181-14 du code de l'environnement.</p>	
<p>Pour les projets soumis à une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre IV du code de l'environnement, le formulaire d'examen au cas par cas tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet d'établir l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000. S'il apparaît après examen au cas par cas que le projet est susceptible d'avoir des incidences significatives sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ou si le projet est soumis à évaluation des incidences systématique en application des dispositions précitées, le maître d'ouvrage fournit les éléments exigés par l'article R. 414-23. L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23.</p>	
<p>Pour les installations classées pour la protection de l'environnement relevant du titre Ier du livre V du code de l'environnement et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, le contenu de l'étude d'impact est précisé et complété en tant que de besoin conformément au II de l'article D. 181-15-2 et à l'article R.593-17.</p>	
<p>Pour les installations de stockage des déchets, l'étude d'impact indique les techniques envisageables destinées à permettre une éventuelle reprise des déchets dans le cas où aucune autre technique ne peut être mise en œuvre conformément aux dispositions de l'article L.541-25 du code de l'environnement.</p> <p>Lorsqu'il s'agit d'une demande d'autorisation unique de prélèvement déposée par un organisme unique de gestion collective, l'étude d'impact du projet comporte les éléments mentionnés à l'alinéa II. Du D.181-15-1 (cf. 2) VOLET 1).</p> <p>Pour les actions ou opérations d'aménagement devant faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone en application de l'article L. 300-1 du code de l'urbanisme, l'étude d'impact comprend, en outre, les conclusions de cette étude et une description de la façon dont il en est tenu compte.</p>	

#### Etude d'incidence :

<p><b>P.J. n°5.</b> - Si le projet n'est pas soumis à évaluation environnementale, le dossier comportera une étude d'incidence environnementale proportionnée à l'importance du projet et à son incidence prévisible sur l'environnement au regard des intérêts mentionnés à l'article L. 181-3 du code de l'environnement [article R. 181-14 du code de l'environnement]</p> <p><b>L'étude d'incidence environnementale comporte :</b></p>	
<p>La description de l'état actuel du site sur lequel le projet doit être réalisé et de son environnement [1° du I. de l'article R. 181-14 du code de l'environnement] ;</p>	
<p>Les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes du projet, sur les intérêts mentionnés à l'article L. 181-3 du code de l'environnement, eu égard à ses caractéristiques et à la sensibilité de son environnement [2° du I. de l'article R. 181-14 du code de l'environnement] ;</p>	
<p>Les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé, les compenser s'ils ne peuvent être évités ou réduits et, s'il n'est pas possible de les compenser la justification de cette impossibilité [3° du I. de l'article R.181-14 du code de l'environnement] ;</p>	
<p>Les mesures de suivi [4° du I. de l'article 181-14 du code de l'environnement] ;</p>	
<p>Les conditions de remise en état du site après exploitation [5° du I. de l'article R. 181-14 du code de l'environnement] ;</p>	
<p>Un résumé non technique [6° du I. de l'article R. 181-14 du code de l'environnement] ;</p>	
<p>Lorsque le projet est susceptible d'affecter des intérêts mentionnés à l'article L. 211-1 du code de l'environnement, l'étude d'incidence environnementale : [II. de l'article R. 181-14 du code de l'environnement] :</p>	
<p>- porte sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en tenant compte des variations saisonnières et climatiques. Elle précise les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives au regard de ces enjeux ;</p>	
<p>elle justifie, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec :</p>	

	* le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux,
	* les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7,
	- elle justifie de la contribution du projet à la réalisation des objectifs mentionnés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10.
	Lorsque le projet est susceptible d'affecter un ou des sites Natura 2000, l'étude d'incidence environnementale comporte l'évaluation au regard des objectifs de conservation de ces sites dont le contenu est défini à l'article R. 414-23 du code de l'environnement [II. de l'article R. 181-14 du code de l'environnement].
	Lorsqu'il s'agit d'une demande d'autorisation unique de prélèvement déposée par un organisme unique de gestion collective, l'étude d'incidence du projet comporte les éléments mentionnés à l'alinéa II. du D.181-15-1 (cf. 2) VOLET 1).

## 2) Pièces à joindre selon la nature ou la situation du projet :

### VOLET 1/. LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES

**P.J. n°9.** - Une description du système de collecte des eaux usées, comprenant [1° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] :

Pour les systèmes d'assainissement des eaux usées, la cartographie de l'agglomération d'assainissement concernée, faisant apparaître le nom des communes qui la constituent et la délimitation de son périmètre à l'échelle 1/25 000 [a) du 1° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;

Une description de la zone desservie par le système de collecte, y compris les extensions de réseau prévues, ainsi que les raccordements d'eaux usées non domestiques existants [b) du 1° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;

Le plan du système de collecte permettant de localiser les différents ouvrages et points de rejet au milieu récepteur, ainsi que leurs caractéristiques et leurs modalités de surveillance [c) du 1° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;

Le diagnostic de fonctionnement du système de collecte, ainsi que les solutions mises en œuvre pour limiter la variation des charges et les apports d'eaux pluviales entrant dans le système d'assainissement ou l'installation d'assainissement non collectif, éviter tout rejet direct d'eaux usées non traitées dans le milieu récepteur, et réduire leur impact en situation inhabituelle [d) du 1° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement].

Une évaluation des volumes et flux de pollution actuels et prévisibles, à collecter et traiter, ainsi que leurs variations, notamment les variations saisonnières et celles dues à de fortes pluies, décomposés selon leur origine, domestique, non domestique ou liée aux eaux pluviales [e) du 1° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement]

Les zonages prévus à l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales, lorsqu'ils existent, et le calendrier de mise en œuvre ou d'évolution du système de collecte [f) du 1° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement]

L'évaluation des volumes et des flux de pollution des apports extérieurs amenés à la station de traitement autrement que par le réseau [g) du 1° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement]

**P.J. n°10.** Si le système d'assainissement collectif des eaux usées de l'agglomération d'assainissement ou l'installation d'assainissement non collectif comprend des déversoirs d'orage ou d'autres ouvrages de rejet au milieu :

Une évaluation des volumes et flux de pollution actuels et prévisibles, parvenant au déversoir, décomposés selon leur origine, domestique, non domestique ou liée aux eaux pluviales [a] du 2° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;

Une détermination des conditions climatiques, notamment du niveau d'intensité pluviométrique, déclenchant un rejet dans l'environnement ainsi qu'une estimation de la fréquence des événements pluviométriques d'intensité supérieure ou égale à ce niveau [b] du 2° du I. de l'article D. 181-15-1 du code

Une estimation des flux de pollution déversés dans le milieu récepteur en fonction des événements pluviométriques retenus au 2° et l'étude de leur impact [c] du 2° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;

**P.J. n°11.** Une description des modalités de traitement des eaux collectées et des boues produites indiquant [3° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] :

Les objectifs de traitement retenus compte tenu des obligations réglementaires et des objectifs de qualité des eaux réceptrices [a] du 3° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;

Les conditions, notamment pluviométriques, dans lesquelles ces objectifs peuvent être garantis à tout moment [b] du 3° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;

Les modalités de calcul du débit de référence et la capacité maximale journalière de traitement de la station de traitement des eaux usées pour laquelle les performances d'épuration peuvent être garanties hors périodes inhabituelles, pour les différentes formes de pollutions traitées, notamment pour la demande biochimique d'oxygène en cinq jours [c] du 3° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;

La localisation de la station de traitement des eaux usées ou de l'installation d'assainissement non collectif, la justification de l'emplacement retenu au regard des zones à usage sensible et de la préservation des nuisances de voisinage et des risques sanitaires [d] du 3° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;

Les points de rejet, les caractéristiques des milieux récepteurs et l'impact de ces rejets sur leur qualité [e] du 3° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;

Le descriptif des filières de traitement des eaux usées et des boues issues de ce traitement [f] du 3° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;

Le calendrier de mise en œuvre des ouvrages de traitement ou de réhabilitation des ouvrages existants [g] du 3° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;

Les modalités prévues d'élimination des sous-produits issus de l'entretien du système de collecte des eaux usées et du fonctionnement du système d'assainissement ou de l'installation d'assainissement non collectif [h] du 3° du I. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] ;

**Demande d'autorisation unique de prélèvement déposée par un organisme unique de gestion collective :**

(Éléments devant figurer dans l'étude d'impact ou l'étude d'incidence)

1° Les informations concernant l'historique sur les cinq à dix dernières années des volumes prélevés, ainsi que toutes les informations de nature à justifier les besoins de prélèvements

2° Les informations disponibles sur les ouvrages de stockage pour l'irrigation, existants et envisagés, destinés à permettre la substitution des prélèvements en période de basses eaux par des prélèvements effectués en dehors de cette période ;

3° Un argumentaire justifiant que les volumes demandés sont compatibles avec le respect du bon fonctionnement des milieux. Lorsque l'étude d'évaluation des volumes prélevables mentionnés à l'article R. 211-21-1 a été réalisée, cet argumentaire est élaboré au vu de cette étude ;

4° Le cas échéant, le programme de mesures de retour à l'équilibre, mentionné au IV de l'article R. 214-31-2, issu d'une concertation territoriale.

## Etudes de dangers :

### Barrages de retenue et ouvrages assimilés :

**P.J. n°16.** - Une étude de dangers établie conformément à l'article R. 214-116 si l'ouvrage est de classe A ou B [3° du III. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] :

Une explicitation des risques pris en compte, le détail des mesures aptes à les réduire et une précision des risques résiduels une fois mises en œuvre les mesures précitées ; elle prend notamment en considération les risques liés aux crues, aux séismes, aux glissements de terrain, aux chutes de blocs et aux avalanches ainsi que les conséquences d'une rupture des ouvrages ; elle prend également en compte des événements de gravité moindre mais de probabilité plus importante tels les accidents et incidents liés à l'exploitation de l'aménagement. [ II. de l'article R214-116 du code de l'environnement] ;

Un examen exhaustif de l'état des ouvrages, réalisé conformément à une procédure adaptée à la situation des ouvrages et de la retenue. L'étude évalue les conséquences des dégradations constatées sur la sécurité ;

Un résumé non technique présentant la probabilité, la cinétique et les zones d'effets des accidents potentiels ainsi qu'une cartographie des zones de risques significatifs ;

Lorsqu'il s'agit d'une construction ou de la reconstruction d'un barrage, une démonstration de la maîtrise des risques pour la sécurité publique au cours de chacune des phases du chantier.

Tout autre élément permettant de préciser le contenu de l'étude de dangers conformément à l'arrêté du 12 juin 2008 définissant le plan de l'étude de dangers des barrages et des digues et en précisant le contenu et aux notes d'interprétation disponibles à l'adresse suivante: <https://www.ecologie.gouv.fr/ouvrages-hydrauliques-barrages-et-digues>.

### Système d'endiguement, aménagement hydraulique :

**P.J. n°23.** - Une étude de dangers dont le contenu est précisé à l'article R. 214-116 du code de l'environnement et portant sur la totalité des ouvrages composant le système d'endiguement ou l'aménagement hydraulique : [5° du IV. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] :

**Pour un système d'endiguement [III. de l'article R214-116 du code de l'environnement]**

Une présentation de la zone protégée sous une forme cartographique appropriée. L'étude de danger définit les crues des cours d'eau, les submersions marines et tout autre événement naturel dangereux contre lesquels le système apporte une protection. [ III. de l'article R214-116 du code de l'environnement] ;

Un diagnostic approfondi de l'état des ouvrages ;

La prise en compte du comportement des éléments naturels situés entre des tronçons de digues ou à l'extrémité d'une digue ou d'un ouvrage composant le système ;

La justification que les ouvrages sont adaptés à la protection annoncée et qu'il en va de même de leur entretien et de leur surveillance ;

L'indication des dangers encourus par les personnes en cas de crues ou submersions dépassant le niveau de protection assuré ainsi que les moyens du gestionnaire pour anticiper ces événements et, lorsque ceux-ci surviennent, alerter les autorités compétentes pour intervenir et les informer pour contribuer à l'efficacité de leur intervention ;

Un résumé non technique de l'étude de danger qui décrit succinctement les événements contre lesquels le système apporte une protection, précise le cas échéant les limites de cette protection et présente la cartographie de la zone protégée ;

Tout autre élément permettant de préciser le contenu de l'étude de danger conformément à l'arrêté du 7 avril 2017 définissant le plan de l'étude de dangers des digues organisées en système d'endiguement et des autres ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions et aux notes d'interprétation disponibles à l'adresse suivante: <https://www.ecologie.gouv.fr/ouvrages-hydrauliques-barrages-et-digues>.

#### **Pour un aménagement hydraulique [IV. de l'article R214-116 du code de l'environnement]**

Une quantification de la capacité de l'aménagement hydraulique à réduire l'effet des crues des cours d'eau, des submersions marines et de tout autre événement hydraulique naturel dangereux, tels les ruissellements, à l'aval immédiat de celui-ci. Elle précise les cas où cette capacité varie en fonction de conditions d'exploitation prédéfinies

Une précision des territoires du ressort de l'autorité désignée au II de l'article R. 562-12 qui bénéficient de manière notable des effets de l'aménagement hydraulique.

La justification que les ouvrages qui composent l'aménagement hydraulique sont adaptés au niveau de protection défini en application de l'article R. 214-119-1 et qu'il en va de même de leur entretien et de leur surveillance.

L'indication des dangers encourus par les personnes en cas de crues ou submersions ou de tout autre événement naturel dangereux dépassant le niveau de protection, ainsi que les moyens du gestionnaire pour anticiper ces événements et, lorsque ceux-ci surviennent, alerter les autorités compétentes pour intervenir et les informer pour contribuer à l'efficacité de leur intervention.

Un résumé non technique de l'ensemble de ces éléments.

Tout autre élément permettant de préciser le contenu de l'étude de danger conformément à l'arrêté du 7 avril 2017 définissant le plan de l'étude de dangers des digues organisées en système d'endiguement et des autres ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions et aux notes d'interprétation disponibles à l'adresse suivante: <https://www.ecologie.gouv.fr/ouvrages-hydrauliques-barrages-et-digues>.

#### **Installations utilisant de l'énergie hydraulique :**

**P.J. n°33.** - Une étude de dangers dont le contenu est précisé à l'article R. 214-116 du code de l'environnement, si le projet du pétitionnaire prévoit une ou plusieurs conduites forcées de classe A, B et C ainsi que, dans les conditions précisées par arrêté du ministre chargé de l'environnement et sur décision du préfet, celles de classe D lorsque leur potentiel de danger est accru du fait des caractéristiques de leur environnement proche. [5° du VI. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] :

Une explicitation des risques pris en compte, le détail des mesures aptes à les réduire et une précision des risques résiduels une fois mises en œuvre les mesures précitées ; elle prend notamment en considération les risques liés aux crues, aux séismes, aux glissements de terrain, aux chutes de blocs et aux avalanches ainsi que les conséquences d'une rupture des ouvrages ; elle prend également en compte des événements de gravité moindre mais de probabilité plus importante tels les accidents et incidents liés à l'exploitation de l'aménagement. [ I. de l'article R214-116 du code de l'environnement] ;

Un examen exhaustif de l'état des ouvrages, réalisé conformément à une procédure adaptée à la situation des ouvrages et de la retenue. L'étude évalue les conséquences des dégradations constatées sur la sécurité ;

Un résumé non technique présentant la probabilité, la cinétique et les zones d'effets des accidents potentiels ;
Une cartographie des zones de risques significatifs ;
Nota : Une étude de dangers simplifiée peut être établie pour les conduites forcées de classe C et D, s'il apparaît au responsable de l'ouvrage que les risques qu'elles comportent pour les personnes et les biens situés dans son voisinage en cas d'accident sont faibles. Toutefois, si cette étude simplifiée ne permet pas de démontrer que la conduite forcée présente des garanties de sécurité suffisantes, une étude de dangers doit être réalisée selon les modalités prévues au II.
Tout autre élément permettant de préciser le contenu de l'étude de dangers conformément à l'arrêté du 21 janvier 2022 précisant le contenu des études de dangers des conduites forcées et des barrages et aux notes d'interprétation disponibles à l'adresse suivante: <a href="https://www.ecologie.gouv.fr/ouvrages-hydrauliques-barrages-et-digues">https://www.ecologie.gouv.fr/ouvrages-hydrauliques-barrages-et-digues</a>

**Déclaration d'intérêt général :**

**P.J. n°36.** - Un mémoire explicatif présentant de façon détaillée [2° du I. de l'article R. 214-99 du code de l'environnement] :

Une estimation des investissements par catégorie de travaux, d'ouvrages ou d'installations [a) du 2° du I. de l'article R214-99 du code de l'environnement] ;

Les modalités d'entretien ou d'exploitation des ouvrages, des installations ou du milieu qui doivent faire l'objet des travaux ainsi qu'une estimation des dépenses correspondantes [b) du 2° du I. de l'article R. 214-99 du code de l'environnement] ;

Un calendrier prévisionnel de réalisation des travaux et d'entretien des ouvrages, des installations ou du milieu qui doit faire l'objet des travaux.

**- INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)**

**P.J. n°49.** - L'étude de dangers<sup>7</sup> mentionnée à l'article L. 181-25 et définie au III. de l'article D. 181-15-2 doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de la vulnérabilité des intérêts mentionnés à l'article L.181-3 du code de l'environnement [III de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement] :

Une explication des risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation [article L.181-25 du code de l'environnement] ;

Une analyse de risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents potentiels selon une méthodologie qu'elle explicite [article L.181-25 du code de l'environnement] ;

<sup>7</sup> Les dispositions de l'article D.181-15-2 prévoient notamment que : « Le ministre chargé des installations classées peut préciser les critères techniques et méthodologiques à prendre en compte pour l'établissement de l'étude de dangers, par arrêté pris dans les formes prévues à l'article L. 512-5.

Pour certaines catégories d'installations impliquant l'utilisation, la fabrication ou le stockage de substances dangereuses, le ministre chargé des installations classées peut préciser, par arrêté pris en application de l'article L. 512-5, le contenu de l'étude de dangers portant, notamment, sur les mesures d'organisation et de gestion propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident majeur. »

Une définition et une justification des mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents [article L.181-25 du code de l'environnement] ;

Une justification que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation [III de l'article D.181-15-2 du code de l'environnement] ;

La nature et l'organisation des moyens de secours dont le pétitionnaire dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre [III de l'article D.181-15-2 du code de l'environnement] ;

Un résumé non technique explicitant la probabilité et la cinétique des accidents potentiels, ainsi qu'une cartographie agrégée par type d'effet des zones de risques significatifs [III de l'article D.181-15-2 du code de l'environnement] ;

**Établissement SEVESO :**

Pour les installations susceptibles de créer des accidents majeurs impliquant des substances dangereuses, l'étude de dangers doit [article R.515-90 du code de l'environnement] :

- justifier que l'exploitant met en œuvre les mesures de maîtrise des risques internes à l'établissement dans des conditions économiques acceptables, c'est-à-dire celles dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus, soit pour la sécurité globale de l'installation, soit pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 ;

- démontrer qu'une politique de prévention des accidents majeurs telle que mentionnée à l'article L. 515-33 est mise en œuvre de façon appropriée ;

**Établissement SEVESO seuil haut :**

Pour les installations présentant des dangers particulièrement importants pour la sécurité et la santé des populations voisines et pour l'environnement, l'étude de dangers :

- démontre qu'a été établi un plan d'opération interne et qu'a été mis en œuvre un système de gestion de la sécurité de façon appropriée [I de l'article R.515-98 du code de l'environnement] ;

- est accompagnée d'un résumé non technique qui comprend au moins des informations générales sur les risques liés aux accidents majeurs et sur les effets potentiels sur la santé publique et l'environnement en cas d'accident majeur [II de l'article R.515-98 du code de l'environnement] ;

- dans le cas des installations figurant sur la liste prévue à l'article L. 515-8, le pétitionnaire doit fournir les éléments indispensables pour l'élaboration par les autorités publiques d'un plan particulier d'intervention [III de l'article D.181-15-2 du code de l'environnement].

**Installation IED :**

**P.J. n°57.** - Le contenu de l'étude d'impact portant sur les meilleures techniques disponibles *présentant [I de l'article R. 515-59 du code de l'environnement]* :

	<p>La description des mesures prévues pour l'application des meilleures techniques disponibles prévue à l'article L. 515-28. Cette description complète la description des mesures réductrices et compensatoires mentionnées au 2° du II à l'article R. 512-8.</p> <p><b>Cette description comprend une comparaison<sup>8</sup> du fonctionnement de l'installation avec :</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- les meilleures techniques disponibles décrites dans les conclusions sur les meilleures techniques disponibles mentionnées à l'article L. 515-28 et au I de <a href="#">l'article R. 515-62</a> ;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- les meilleures techniques disponibles figurant au sein des documents de référence sur les meilleures techniques disponibles adoptés par la Commission européenne avant le 7 janvier 2013 mentionnés à l'article R. 515-64 en l'absence de conclusions sur les meilleures techniques disponibles mentionnées au I de l'article R. 515-62.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'évaluation prévue à l'article R. 515-68 lorsque l'exploitant demande à bénéficier de cet article ;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le rapport de base mentionné à l'article L. 515-30 lorsque l'activité implique l'utilisation, la production ou le rejet de substances ou de mélanges dangereux pertinents mentionnés à l'article 3 du règlement (CE) n° 1272/2008 du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, et un risque de contamination du sol et des eaux souterraines sur le site de l'exploitation<sup>9</sup>.</li> </ul> <p>Ce rapport contient les informations nécessaires pour comparer l'état de pollution du sol et des eaux souterraines avec l'état du site d'exploitation lors de la mise à l'arrêt définitif de l'installation et contient au minimum :</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- des informations relatives à l'utilisation actuelle et, si elles existent, aux utilisations précédentes du site ;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- des informations disponibles sur les mesures de pollution du sol et des eaux souterraines à l'époque de l'établissement du rapport ou, à défaut, de nouvelles mesures de cette pollution eu égard à l'éventualité d'une telle pollution par les substances ou mélanges mentionnés à la pièce jointe n°57.3.</li> </ul>

### **Garanties financières :**

<p><b>P.J. n°61.</b> - Lorsque le dossier est déposé dans le cadre d'une demande de modification substantielle en application de l'article L. 181-14, l'état de pollution de pollution des sols prévu à l'article L. 512-18 du code de l'environnement [1<sup>er</sup> alinéa du 6° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement].</p>
<p>Lorsque cet état de pollution des sols met en évidence une pollution présentant des dangers ou inconvénients pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques ou de nature à porter atteinte aux autres intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement, le pétitionnaire propose [6° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement] :</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soit les mesures de nature à éviter, réduire ou compenser cette pollution ainsi que le calendrier correspondant qu'il entend mettre en œuvre pour appliquer ces mesures ;</li> </ul>

<sup>8</sup> Cette comparaison positionne les niveaux des rejets par rapport aux niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles figurant dans les conclusions sur les MTD et les Brefs (documents de référence sur les meilleures techniques disponibles adoptés par la Commission européenne avant le 7 janvier 2013

Alinéas 6 et 7 du 1° du I de l'article R.515-59 : « *Si l'exploitant souhaite que les prescriptions de l'autorisation soient fixées sur la base d'une meilleure technique disponible qui n'est décrite dans aucune des conclusions sur les meilleures techniques disponibles applicables, cette description est complétée par une proposition de meilleure technique disponible et par une justification de cette proposition en accordant une attention particulière aux critères fixés par l'arrêté du ministre chargé des installations classées prévu aux articles R. 515-62 et R. 515-63.*

*Lorsque l'activité ou le type de procédé de production utilisé n'est couvert par aucune des conclusions sur les meilleures techniques disponibles ou si ces conclusions ne prennent pas en considération toutes les incidences possibles de l'activité ou du procédé utilisé sur l'environnement, cette description propose une meilleure technique disponible et une justification de cette proposition en accordant une attention particulière aux critères fixés par l'arrêté du ministre chargé des installations classées prévu aux articles R. 515-62 et R. 515-63. »*

<sup>9</sup> Un arrêté du ministre chargé des installations classées précise les conditions d'application du présent 3° et le contenu de ce rapport

- Soit le programme des études nécessaires à la définition de telles mesures.

### **Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent :**

**P.J. n°66.** - Lorsque l'autorisation environnementale tient lieu d'autorisation prévue par les articles L. 621-32 et L. 632-1 du code du patrimoine [c) du 12° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement] :

- Une notice de présentation des travaux envisagés indiquant les matériaux utilisés et les modes d'exécution des travaux ;

- Le plan de situation du projet, mentionné à l'article R. 181-13, qui précise le périmètre du site patrimonial remarquable ou des abords de monuments historiques ;

- Un plan de masse faisant apparaître les constructions, les clôtures et les éléments paysagers existants et projetés ;

- Deux documents photographiques permettant de situer le terrain respectivement dans l'environnement proche et le paysage lointain ;

- Des montages larges photographiques ou des dessins permettant d'évaluer dans de bonnes conditions les effets du projet sur le paysage en le situant notamment par rapport à son environnement immédiat et au périmètre du site patrimonial remarquable ou des abords de monuments historiques.

### **- DOSSIER ÉNERGIE**

**P.J. n°105.** - Une description des caractéristiques du projet comportant notamment les éléments suivants [article D. 181-15-8 du code de l'environnement] :

- la capacité de production du projet ;

- les techniques utilisées ;

- les rendements énergétiques.

## Annexe II : Renseignements à fournir dans le cadre d'une demande d'autorisation environnementale for- mulée par plusieurs pétitionnaires



N° 15964\*02

Pour une demande d'autorisation environnementale formulée par plusieurs pétitionnaires, vous trouverez ci-dessous des cadres supplémentaires :

**Identification du demandeur (remplir le 3.1.a pour un particulier, remplir le 3.1.b pour une entreprise)**

**3.1.a Personne physique (vous êtes un particulier) :**

Madame  Monsieur

Nom, prénom	<input type="text"/>	Date de naissance	<input type="text"/>
Lieu de naissance	<input type="text"/>	Pays	<input type="text"/>

**3.1.b Personne morale (vous êtes une entreprise)**

Dénomination	<input type="text"/>	Raison sociale	<input type="text"/>
N° SIRET	<input type="text"/>	Forme juridique	<input type="text"/>

*Le nom de la personne, physique ou morale, qui exerce une activité soumise à la réglementation relative aux ICPE est une information regardée comme nécessaire à l'information du public, publié sans anonymisation en application des dispositions du 3° de l'article D312-1-3 du code des relations entre le public et l'administration.*

*Toutefois, si sa publication fait craindre des représailles ou est susceptible de porter atteinte à la sécurité publique ou à la sécurité des personnes, l'exploitant personne physique peut demander que la donnée ne soit pas mise en ligne au titre de l'application du d) de l'article L. 311-5 du code des relations entre le public et l'administration :*

Dans l'hypothèse où ces données seraient mises en ligne, je souhaite, en tant que personne physique, qu'elles soient anonymisées :

**3.2 Adresse**

N° voie	<input type="text"/>	Type de voie	<input type="text"/>	Nom de voie	<input type="text"/>
<input type="text"/>				Lieu-dit ou BP	<input type="text"/>
Code postal	<input type="text"/>	Localité	<input type="text"/>		
Si le demandeur habite à l'étranger		Pays	<input type="text"/>	Province/Région	<input type="text"/>
N° de téléphone	<input type="text"/>	Adresse électronique	<input type="text"/>		

**3.3 Référent en charge du dossier représentant le pétitionnaire**

Madame  Monsieur

*Cocher la case si coordonnées identiques que celles du pétitionnaire (3.1)*

Nom, prénom	<input type="text"/>	Raison sociale	<input type="text"/>
Service	<input type="text"/>	Fonction	<input type="text"/>
<b>Adresse</b>			
N° voie	<input type="text"/>	Type de voie	<input type="text"/>
<input type="text"/>		Nom de voie	<input type="text"/>
<input type="text"/>		Lieu-dit ou BP	<input type="text"/>
Code postal	<input type="text"/>	Localité	<input type="text"/>
N° de téléphone	<input type="text"/>	Adresse électronique	<input type="text"/>

**Identification du demandeur (remplir le 3.1.a pour un particulier, remplir le 3.1.b pour une entreprise)****3.1.a Personne physique (vous êtes un particulier) :**Madame  Monsieur Nom, prénom  Date de naissance   
Lieu de naissance  Pays **3.1.b Personne morale (vous êtes une entreprise)**Dénomination  Raison sociale   
N° SIRET  Forme juridique 

Le nom de la personne, physique ou morale, qui exerce une activité soumise à la réglementation relative aux ICPE est une information regardée comme nécessaire à l'information du public, publié sans anonymisation en application des dispositions du 3° de l'article D312-1-3 du code des relations entre le public et l'administration.

Toutefois, si sa publication fait craindre des représailles ou est susceptible de porter atteinte à la sécurité publique ou à la sécurité des personnes, l'exploitant personne physique peut demander que la donnée ne soit pas mise en ligne au titre de l'application du d) de l'article L. 311-5 du code des relations entre le public et l'administration :

Dans l'hypothèse où ces données seraient mises en ligne, je souhaite, en tant que personne physique, qu'elles soient anonymisées :

**3.2 Adresse**N° voie  Type de voie  Nom de voie   
 Lieu-dit ou BP   
Code postal  Localité   
Si le demandeur habite à l'étranger  Pays  Province/Région   
N° de téléphone  Adresse électronique **3.3 Référent en charge du dossier représentant le pétitionnaire**Madame  Monsieur Cocher la case si coordonnées identiques que celles du pétitionnaire (3.1) Nom, prénom  Raison sociale   
Service  Fonction **Adresse**N° voie  Type de voie  Nom de voie   
 Lieu-dit ou BP   
Code postal  Localité   
N° de téléphone  Adresse électronique

**Identification du demandeur (remplir le 3.1.a pour un particulier, remplir le 3.1.b pour une entreprise)****3.1.a Personne physique (vous êtes un particulier) :**Madame  Monsieur 

Nom, prénom  Date de naissance   
Lieu de naissance  Pays

**3.1.b Personne morale (vous êtes une entreprise)**

Dénomination  Raison sociale   
N° SIRET  Forme juridique

*Le nom de la personne, physique ou morale, qui exerce une activité soumise à la réglementation relative aux ICPE est une information regardée comme nécessaire à l'information du public, publié sans anonymisation en application des dispositions du 3° de l'article D312-1-3 du code des relations entre le public et l'administration.*

*Toutefois, si sa publication fait craindre des représailles ou est susceptible de porter atteinte à la sécurité publique ou à la sécurité des personnes, l'exploitant personne physique peut demander que la donnée ne soit pas mise en ligne au titre de l'application du d) de l'article L. 311-5 du code des relations entre le public et l'administration :*

Dans l'hypothèse où ces données seraient mises en ligne, je souhaite, en tant que personne physique, qu'elles soient anonymisées :

**3.2 Adresse**

N° voie  Type de voie  Nom de voie   
 Lieu-dit ou BP   
Code postal  Localité   
Si le demandeur habite à l'étranger Pays  Province/Région   
N° de téléphone  Adresse électronique

**3.3 Référent en charge du dossier représentant le pétitionnaire**Madame  Monsieur Cocher la case si coordonnées identiques que celles du pétitionnaire (3.1) 

Nom, prénom  Raison sociale   
Service  Fonction   
**Adresse**  
N° voie  Type de voie  Nom de voie   
 Lieu-dit ou BP   
Code postal  Localité   
N° de téléphone  Adresse électronique

**Identification du demandeur (remplir le 3.1.a pour un particulier, remplir le 3.1.b pour une entreprise)****3.1.a Personne physique (vous êtes un particulier) :**Madame  Monsieur 

Nom, prénom  Date de naissance   
Lieu de naissance  Pays

**3.1.b Personne morale (vous êtes une entreprise)**

Dénomination  Raison sociale   
N° SIRET  Forme juridique

La nom de la personne, physique ou morale, qui exerce une activité soumise à la réglementation relative aux ICPE est une information regardée comme nécessaire à l'information du public, publié sans anonymisation en application des dispositions du 3° de l'article D312-1-3 du code des relations entre le public et l'administration.

Toutefois, si sa publication fait craindre des représailles ou est susceptible de porter atteinte à la sécurité publique ou à la sécurité des personnes, l'exploitant personne physique peut demander que la donnée ne soit pas mise en ligne au titre de l'application du d) de l'article L. 311-5 du code des relations entre le public et l'administration :

Dans l'hypothèse où ces données seraient mises en ligne, je souhaite, en tant que personne physique, qu'elles soient anonymisées :

**3.2 Adresse**

N° voie  Type de voie  Nom de voie   
 Lieu-dit ou BP   
Code postal  Localité   
Si le demandeur habite à l'étranger Pays  Province/Région   
N° de téléphone  Adresse électronique

**3.3 Référent en charge du dossier représentant le pétitionnaire**Madame  Monsieur Cocher la case si coordonnées identiques que celles du pétitionnaire (3.1) 

Nom, prénom  Raison sociale   
Service  Fonction   
**Adresse**  
N° voie  Type de voie  Nom de voie   
 Lieu-dit ou BP   
Code postal  Localité   
N° de téléphone  Adresse électronique

**ANNEXE 4 – ARRETE DE DISPENSE D'ETUDE D'IMPACT POUR LES**  
**TRAVAUX DE PROTECTION DES PAREMENTS LATERAUX DE LA**  
**COLONNE**



**Arrêté préfectoral du 12 janvier 2023  
portant décision d'examen au cas par cas n° 2022-13488 en application  
de l'article R. 122-3-1 du code de l'environnement**

**La Préfète de la région Nouvelle-Aquitaine**

Vu le code de l'environnement, notamment la section première du chapitre II du titre II du livre premier, et plus particulièrement ses articles L. 122-1, R. 122-2 et R. 122-3-1 ;

Vu l'arrêté de la ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer du 12 janvier 2017, fixant le modèle du formulaire de la demande d'examen au cas par cas en application de l'article R. 122-3-1 du code de l'environnement ;

Vu la demande d'examen au cas par cas n° 2022-13488 relative à la réalisation de travaux de protection du littoral en zone urbaine dans la commune de Vendays-Montalivet (33), reçue complète le 6 décembre 2022 ;

Vu l'arrêté de la préfète de la région Nouvelle-Aquitaine du 17 février 2020 portant délégation de signature à Madame Alice-Anne MÉDARD directrice régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement de la région Nouvelle-Aquitaine ;

**Considérant la nature du projet** qui consiste à mettre en place d'un rideau vertical de type pieux palplanches pour sécuriser la zone urbaine de la colonne de l'effet érosif des tempêtes hivernales ; étant précisé que ces travaux visent à laisser un temps de réflexion à la collectivité pour une protection à plus long terme ou la suppression de cet espace urbain ;

Étant précisé que toute modification substantielle du projet, tel que présenté dans la demande, nécessiterait un nouvel examen ;

**Considérant** que ce projet relève du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement ;

**Considérant la localisation du projet :**

- dans une commune littorale, hors domaine public maritime;
- dans une commune concernée par un plan de prévention des risques d'avancée dunaire et de recul du trait de côte, approuvé le 31/12/2001,
- en zone rouge du PPRI de Vendays Montalivet,
- sur un terrain situé à proximité immédiate du site Natura 2000 *Dunes du littoral girondin de la pointe de Grave au Cap Ferret*;

**Considérant** que le porteur de projet déclare que l'emprise du projet se trouve dans une zone légèrement avancée vers la mer par rapport au reste du front urbanisé ;

**Considérant** que le projet s'inscrit dans le plan d'actions de la stratégie locale de la gestion de la bande côtière Naujac-Grayan et l'Hopital ;

**Considérant** que le règlement de la zone rouge du PPPRI autorise les travaux de lutte contre l'érosion ;

**Considérant** que le porteur de projet s'assurera, avant le démarrage des travaux, de la présence ou de l'absence d'espèces protégées et/ou de leurs habitats sur le site d'implantation et sur une aire élargie ;

**Considérant** qu'en cas de présence d'espèces protégées et/ou de leurs habitats, le pétitionnaire devra respecter la réglementation relative aux espèces protégées (articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement) ;

**Considérant** qu'il ressort des éléments fournis par le pétitionnaire et des connaissances disponibles à ce stade, compte tenu des réglementations spécifiques encadrant son autorisation, que le projet ne relève pas de l'annexe III de la directive 2014/52/ UE du Parlement européen et du Conseil du 16 avril 2014 ;

## **ARRÊTE :**

### **Article 1<sup>er</sup> :**

En application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du code de l'environnement le projet de réalisation de travaux de protection du littoral en zone urbaine dans la commune de Vendays-Montalivet (33) n'est pas soumis à la réalisation d'une étude d'impact.

### **Article 2 :**

La présente décision, délivrée en application de l'article R. 122-3-1 du code de l'environnement, ne dispense pas des autorisations administratives auxquelles le projet peut être soumis.

### **Article 3 :**

Le présent arrêté sera publié sur les sites Internet de la préfecture de région et de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Nouvelle-Aquitaine.

À Bordeaux le 12 janvier 2023

Pour la Préfète et par délégation,  
Pour la Directrice et par délégation  
Le Chef de la Mission évaluation environnementale



Pierre QUINET

## Voies et délais de recours

**La présente décision peut faire l'objet d'un recours gracieux formé dans un délai de deux mois à compter de sa notification ou de sa mise en ligne sur internet.**

Lorsqu'elle soumet un projet à étude d'impact, la présente décision peut également faire l'objet d'un recours contentieux formé dans les mêmes conditions. Sous peine d'irrecevabilité de ce recours, un recours administratif préalable est obligatoire (RAPO) conformément aux dispositions du VII de l'article R.122-3-1 du code de l'environnement. Ce recours suspend le délai du recours contentieux.

Le recours gracieux doit être formé dans un délai de deux mois (ce recours a pour effet de suspendre le délai du recours contentieux), il doit être adressé à :  
Madame la Préfète de la région Nouvelle-Aquitaine  
Esplanade Charles-de-Gaulle  
33077 Bordeaux-Cedex

Le recours hiérarchique doit être formé dans un délai de deux mois (ce recours a pour effet de suspendre le délai du recours contentieux), il doit être adressé à :  
Monsieur le ministre de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires  
Hôtel de Roquelaure  
246 boulevard Saint-Germain  
75007 Paris

Le recours contentieux doit être formé dans un délai de deux mois à compter du rejet du RAPO. Il doit être adressé à :  
Monsieur le président du tribunal administratif de Bordeaux  
9 rue Tastet  
CS 21490  
33063 Bordeaux-Cedex

**ANNEXE 5 – ARRETE PREFEROTAL PORTANT AUTORISATION  
D'OCCUPATION TEMPORAIRE DU DOMAINE PUBLIC MARITIME  
POUR LES OUVRAGES LITTORAUX DE VENDAYS-MONTALIVET**



**PRÉFÈTE  
DE LA GIRONDE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction Départementale des Territoires  
et de la Mer de la Gironde  
Service de la Délégation à la Mer et au Littoral  
Division de l'Espace Littoral et Maritime**

**Arrêté du 1<sup>er</sup> juin 2022**

08 JUIN 2022

portant autorisation d'occupation temporaire (AOT)  
d'une dépendance du domaine public maritime (DPM)

**La Préfète de la Gironde,**

**Vu** le code général de la propriété des personnes publiques, et notamment ses articles L 2122-1 et suivants, L 2124-1 et L 2125-1, R 2122-1 à R 2122-4, R 2122-6 et 7, R 2124-56 et R 2125-1 à R 2125-5.

**Vu** le code du domaine de l'État, et notamment ses articles A 12 et suivants,

**Vu** le Code de l'Environnement, notamment ses articles R414-19 et 21,

**Vu** le décret n° 2004-374 du 29 avril 2004 relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les départements et les régions,

**Vu** l'arrêté préfectoral du 10 mai 2022 portant délégation de signature au directeur départemental des territoires et de la mer de la Gironde,

**Vu** l'arrêté du 10 mai 2022 pris au nom du préfet portant subdélégation de signature du directeur départemental des territoires et de la mer de la Gironde,

**Vu** la demande de la communauté de communes Médoc Atlantique en date du 21 février 2022

**Vu** l'avis du directeur régional des finances publiques de la région Nouvelle-Aquitaine et du département de la Gironde en date du 20 mai 2022,

**Considérant** qu'il convient d'accorder un titre d'occupation domaniale pour deux épis (nord et sud), une protection longitudinale de la colonne et la descente nord d'accès à la plage,

**Considérant** que cette AOT n'induit pas un changement substantiel d'utilisation du DPM naturel, ni une atteinte à la préservation des sites et paysages du littoral et des ressources biologiques,

Sur proposition du directeur départemental des territoires et de la mer de la Gironde,

## ARRÊTE

### Article 1 : Objet

M. Xavier Pintat, président de la communauté de communes Médoc Atlantique, n° Siret : 200 070 720 00 012, dont le siège social est 1 route de Bordeaux, 33 121 Carcans Maubuisson, désigné ci-après par le terme de bénéficiaire, est autorisé à occuper temporairement une dépendance du domaine public maritime située sur la commune de Vendays-Montalivet:

Pour deux épis (épis nord: 2005m<sup>2</sup>, épis sud: 2520m<sup>2</sup>), une protection longitudinale de la colonne : 1520m<sup>2</sup> et la descente nord d'accès à la plage : 525m<sup>2</sup>, dont les coordonnées sont exprimées en RGF93/Lambert 93 sont mentionnées dans les tableaux ci-dessous et reprisent sur les plans annexés au présent arrêté.

Points de la colonne

id	X	Y
1	374617.2732	6484006.919
2	374610.8686	6484026.911
3	374605.0619	6484005.508
4	374587.7901	6484013.724
5	374604.8255	6483990.758
6	374585.7838	6483990.179
7	374605.5719	6483974.394
8	374591.9795	6483959.856
9	374618.0382	6483970.873
10	374612.9756	6483952.366

Points descente nord accès plage

id	x	y
1	374602.2284	6484425.184
2	374630.1697	6484423.671
3	374629.8385	6484412.686
4	374629.2444	6484397.088
5	374617.8284	6484397.476
6	374617.877	6484406.657
7	374601.4819	6484407.133
8	374601.8785	6484415.99

Points épi nord

id	X	Y
1	374522.7887	6484123.45
2	374565.6948	6484123.757
3	374612.6017	6484123.185
4	374622.6005	6484113.338
5	374614.4057	6484103.9
6	374565.4704	6484103.972
7	374523.4074	6484104.418
8	374515.8346	6484113.698

Points épi sud

id	x	y
1	374514.8248	6483843.891
2	374566.1858	6483844.605
3	374625.3149	6483845.507
4	374635.6531	6483835.667
5	374625.6945	6483825.368
6	374567.3031	6483824.348
7	374515.9209	6483823.405
8	374506.419	6483834.585

Toute modification de l'utilisation, comme tout projet d'aménagement, ne pourra être effectué qu'avec l'accord express de la direction départementale des territoires et de la mer de la Gironde désignée ci-après par le terme de gestionnaire.

### Article 2 : Caractère

La présente autorisation est rigoureusement personnelle. Le bénéficiaire ne pourra donc, de quelque manière que ce soit, en transférer le bénéfice à quiconque. En cas de cession irrégulière de la part du bénéficiaire, celui-ci continuera à être responsable vis-à-vis de l'État de toutes ses obligations.

Cette autorisation est accordée à titre temporaire, précaire et révocable sans indemnité à la première réquisition de l'administration.

La présente autorisation ne confère pas à son titulaire le droit réel prévu par les articles L2122-6 à L2122-12 du code général de la propriété des personnes publiques.

Le bénéficiaire est réputé bien connaître la consistance de la dépendance qui ne pourra être utilisée pour un usage autre que celui mentionné à l'article 1.

### **Article 3 : Durée**

La présente autorisation est accordée à compter de **la date de signature**, pour une durée de **5 ans**.

### **Article 4 : Prescriptions techniques particulières**

Il est précisé que les lieux, objet du présent arrêté sont propriétés de l'État, mais que leur entretien reste à la charge du bénéficiaire.

Dans le cas de travaux de rénovation, ils **ne devront pas modifier l'alignement actuel**. Ils ne devront notamment pas être réalisés en sur-épaisseur, sous peine de donner suite à des poursuites et démolition.

Les travaux de confortement et d'entretien font partie des projets qui, par leur nature, leur dimensionnement ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables. Ils font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction des critères et des seuils définis par voie réglementaire, en application du II de l'article L.122-1 du code de l'environnement.

La demande d'examen au cas par cas (rubrique 11 : travaux, ouvrages et aménagements en zone côtière ; et rubrique 12 : récupération de territoires sur la mer de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement) doit être adressée au service eau et nature de la direction départementale des territoires et de la mer. L'évaluation environnementale au titre de la loi sur l'eau sera adressée à la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL).

Avant le démarrage des travaux, le bénéficiaire adressera au gestionnaire une demande de circulation sur le DPM pour les engins de travaux, en dérogation avec l'article L321-9 du code de l'environnement.

Le bénéficiaire doit préserver, hors circonstances exceptionnelles, la continuité de circulation des piétons sur le rivage.

### **Article 5 : Prescriptions techniques générales**

- Le bénéficiaire s'engage à prendre les dispositions nécessaires pour donner en tout temps, libre accès en tout point aux agents des différents services de l'État chargés du contrôle de la présente décision, sur simple demande verbale.
- Le bénéficiaire reste seul responsable :
- des conséquences de l'occupation,
- des accidents ou dommages qui pourraient résulter de l'exploitation des installations.

Le bénéficiaire est tenu de se conformer en tout temps :

- aux ordres que les agents de l'administration lui donneront notamment dans l'intérêt de la circulation, de l'entretien de l'établissement ou de l'hygiène publique,
- aux lois, règlements et règles existants ou à intervenir, en obtenant notamment les autorisations qui y sont exigées,
- aux prescriptions relatives à la lutte contre les risques de pollutions et de nuisances de toutes sortes pouvant résulter non seulement de l'exécution des travaux mais aussi de l'exploitation de ses installations.

Le bénéficiaire devra :

- prendre toutes les mesures afin d'assurer la sécurité des personnes et des biens et éviter les risques de pollutions,

- prendre toutes les mesures afin qu'aucun dégât ni risque ne soit occasionné au domaine public maritime,
- souscrire un contrat d'assurance conforme à la réglementation en vigueur,
- si une dégradation du domaine public maritime intervenait, y remédier immédiatement, à ses frais et conformément aux instructions qui pourraient lui être données par le service gestionnaire du domaine public maritime.

#### **Article 6 : Responsabilité de l'État**

L'autorisation est accordée sans aucun engagement de l'État.

En aucun cas, la responsabilité de l'État ne peut être recherchée par le bénéficiaire, pour quelque cause que ce soit, en cas de dommages causés à lui-même, à des tiers, à ses installations ou de gêne apportée à leur exploitation par des tiers, notamment en cas de pollution des eaux de la mer. Le bénéficiaire ne peut élever contre l'État et les collectivités locales aucune réclamation en raison de l'état des voies publiques ni de trouble qui peuvent résulter soit de mesures temporaires d'ordre et de police, soit de travaux exécutés par l'État sur le domaine public.

Le bénéficiaire n'est fondé à élever aucune réclamation dans le cas où l'établissement et l'exploitation d'autres ouvrages seraient autorisés à proximité de ceux faisant l'objet de la présente autorisation.

#### **Article 7 : Révocation par l'État**

L'autorisation faisant l'objet du présent arrêté pourra être révoquée ou retirée à toute époque en cas d'inexécution des conditions imposées ou si le gestionnaire ou un intérêt public justifient cette mesure, ce dont l'administration restera seule juge et ce, sans que le bénéficiaire ou ses ayants-droits puissent prétendre à une indemnité ou un dédommagement quelconque.

Il en sera ainsi notamment dans les cas suivants :

— cas où le bénéficiaire ne serait plus titulaire des autorisations pouvant être exigées par la réglementation en vigueur pour exercer l'activité ayant motivé l'autorisation,

Dans ce cas, l'autorisation pourra être révoquée par simple arrêté du gestionnaire, un mois après mise en demeure par simple lettre recommandée restée sans effet, sans préjudice, s'il y a lieu, des poursuites pour délit de grande voirie,

En cas de révocation, les dispositions de l'article 8 s'appliquent.

#### **Article 8 : Résiliation à la demande du bénéficiaire**

L'occupation pourra être résiliée par le bénéficiaire, par lettre recommandée avec accusé de réception. Suite à une résiliation de sa propre initiative, le bénéficiaire ne pourra prétendre à aucune indemnité.

En cas d'absence de renouvellement, en cas de révocation ou de résiliation de l'autorisation telles que prévues aux articles 3 et 7, le bénéficiaire devra remettre les lieux en leur état initial. Toute trace d'occupation et d'installations diverses devra être enlevée, qu'elle soit du fait ou non du bénéficiaire.

Toutefois le gestionnaire peut, s'il le juge utile, exiger le maintien partiel ou total des dépendances (ouvrages, constructions et installations). Elles doivent alors être remises en parfait état par le bénéficiaire.

Faute pour le bénéficiaire d'y pourvoir, il y sera procédé d'office et à ses frais par le gestionnaire, après mise en demeure restée sans effet, après procédure de contravention de grande voirie.

Dans tous les cas de retrait ou résiliation par l'État ou de résiliation à l'initiative du bénéficiaire les redevances domaniales payées d'avance resteront acquises à l'État sans préjudice du droit pour ce dernier de poursuivre le recouvrement de toutes les sommes pouvant lui être dues.

Le gestionnaire peut reprendre de plein droit, gratuitement, la libre disposition de l'ensemble de la dépendance. Il se trouve alors subrogé à tous les droits du bénéficiaire, les ouvrages, constructions et installations devenant la propriété de l'État.

### **Article 9 : Clause financière**

S'agissant des conditions financières, le principe de la gratuité d'occupation du domaine public, défini au 2° de l'article L2125-1 du Code Général de la Propriété des Personnes Publiques, peut être accepté, compte tenu que l'occupation du domaine public maritime permet d'assurer la conservation du domaine public lui-même.

### **Article 10 : Impôts et taxes**

Le bénéficiaire de la présente autorisation devra seul supporter la charge de tous les frais, taxes et impôts et notamment l'impôt foncier auxquels sont actuellement ou pourraient éventuellement être assujettis les terrains, aménagements et installations quelles qu'en soient l'importance et la nature, qui seraient exploités en vertu du présent arrêté.

Dans le cas où l'État serait amené à en faire l'avance, il s'engage à en effectuer le remboursement dès la première injonction auprès de la Recette compétente pour recevoir le paiement de la redevance.

Le bénéficiaire fera, en outre s'il y a lieu et sous sa responsabilité, la déclaration, notamment de constructions nouvelles, prévues par l'article 1046 du code général des impôts.

### **Article 11 : Infractions**

Toute infraction aux dispositions du présent arrêté, après mise en demeure du bénéficiaire restée sans effet, sera constatée et poursuivie conformément aux lois et règlements en vigueur.

### **Article 12 : Droit des tiers**

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

### **Article 13 : Recours**

Le présent acte peut être contesté par le bénéficiaire ou toute personne ayant un intérêt à agir dans les deux mois qui suivent la date de sa notification :

- par recours gracieux auprès de préfet ou par recours hiérarchique adressé au ministre concerné. L'absence de réponse dans un délai de deux mois constitue une décision implicite de rejet susceptible d'être déférée au tribunal administratif dans les deux mois ;
- par recours contentieux devant le tribunal administratif de Bordeaux, conformément aux articles R421-1 et suivants du code de justice administrative.

Le tribunal administratif peut-être saisi par l'application informatique "Télérecours citoyens" accessible par le site internet [www.telerecours.fr](http://www.telerecours.fr).

### **Article 14 : Exécution**

Le directeur départemental des territoires et de la mer de la Gironde, Mme la directrice régionale des finances publiques de Nouvelle-Aquitaine et du département de la Gironde, sont chargés, chacun en ce qui le concerne d'assurer l'exécution du présent arrêté.

### **Article 15 : Notification**

La notification du présent arrêté sera effectuée par le directeur départemental des territoires et de la mer de la Gironde, qui en adressera une copie à Mme la directrice régionale des finances publiques de Nouvelle-Aquitaine et du département de la Gironde.

Pour la préfète de la Gironde  
et par délégation,

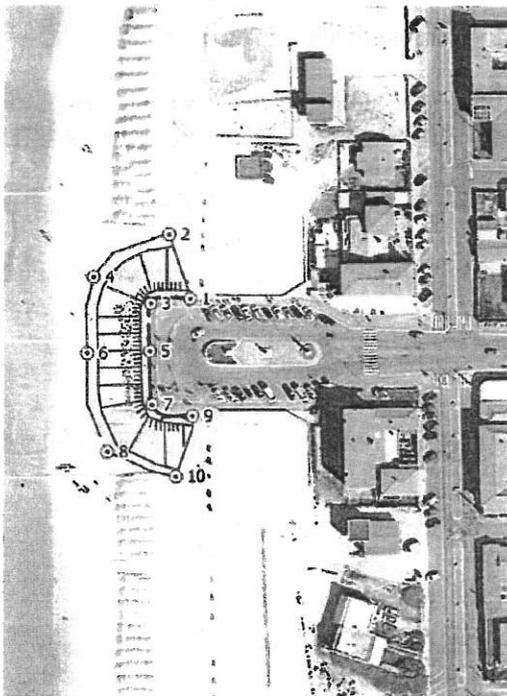
Par délégation,  
Le Chef de Division Espace Littoral et Maritime  
Adjoint à la Cheffe de Service

Philian RÉTIF

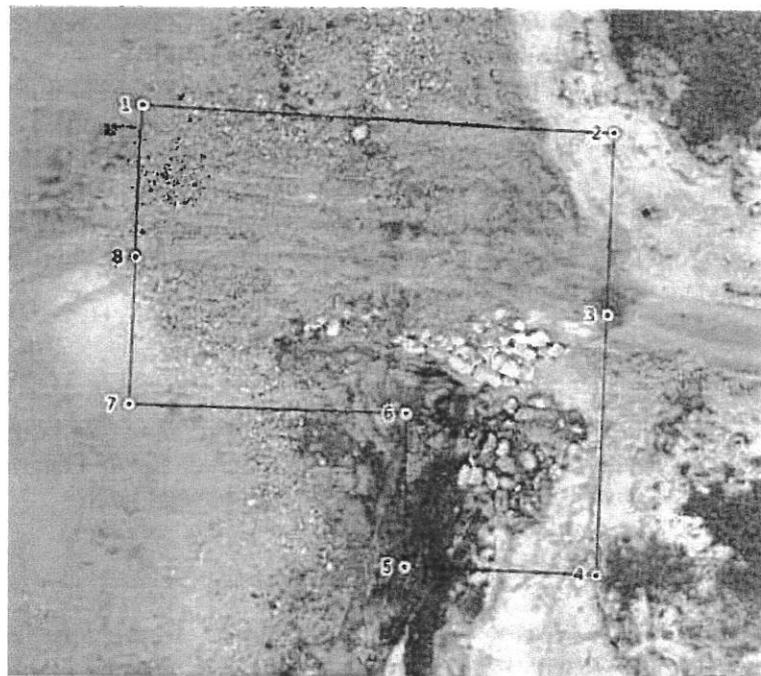
Plans annexés l'AOT



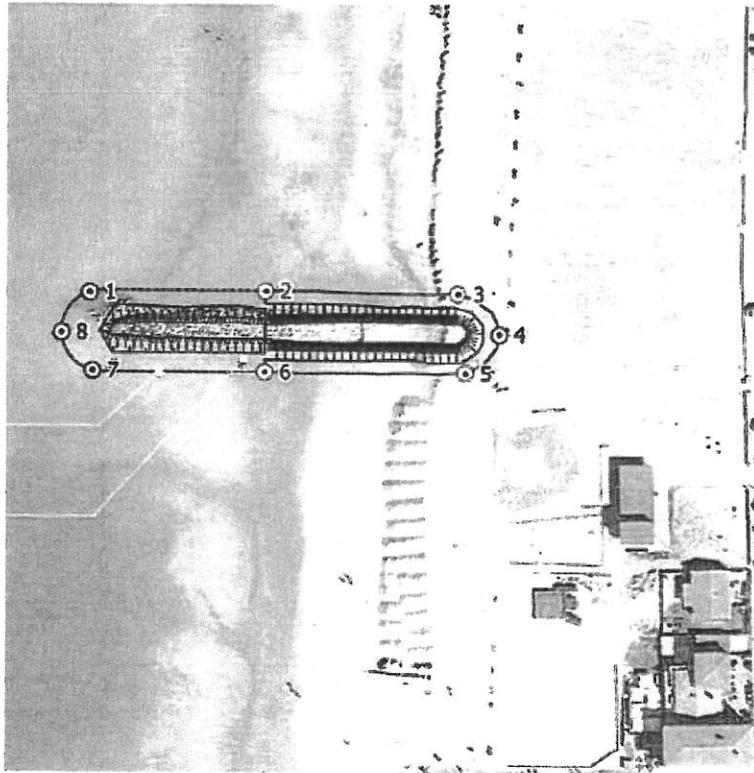
Protection longitudinale de la colonne



Descente nord accès plage



Épi nord



Épi sud

