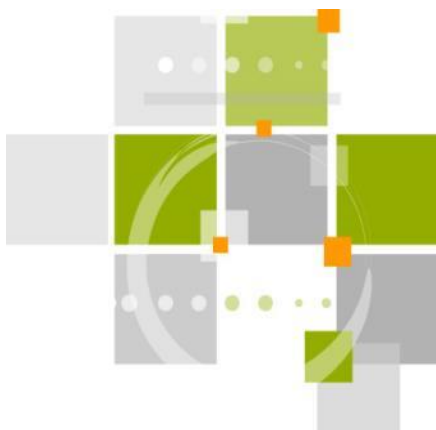


COMMUNE DE ROGLIANO

Port de plaisance de Macinaggio Travaux de renforcement de la jetée du large

Cahier des Clauses Techniques Particulières C.C.T.P

Novembre 2019
Version 2



MAITRE D'OEUVRE

Mandataire



Co-traitant



Informations qualité

Contrôle qualité

Version	Date	Rédigé par	Visé par :
Version 1	20/11/2019	Laurent BOURLET	
Version 2	27/11/2019	Laurent BOURLET	Camille LEQUETTE

Destinataires

Envoyé à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :
Patrice QUILICI	Mairie de Rogliano	28/11/2019
Jean Pierre JOUAN	AMO	28/11/2019

Sommaire

Chapitre 1 - Prescriptions générales et description des travaux 7

Article 1.1	Contexte	7
Article 1.2	Objet du marché	8
Article 1.3	Découpage en tranches	9
Article 1.4	Description des ouvrages	9
1.4.1	Objet des travaux	9
1.4.2	Dépose et tri des enrochements actuels	9
1.4.3	Tri des matériaux issus de la dépose	9
1.4.4	Vue en plan des ouvrages	9
1.4.5	Description Coupe type 1	10
1.4.6	Description Coupe type 2	10
1.4.7	Description Coupe type 3	11
1.4.8	Sous couche constituée avec des blocs issus de la dépose <2t	12
1.4.9	Crête d'ouvrage constituée avec des blocs issus de la dépose > 2t	12
1.4.10	Transition entre l'existant et la CT1	12
1.4.11	Transition entre la CT3 et le musoir	12
Article 1.5	Responsabilité générale de l'Entrepreneur	12
Article 1.6	Obligations de l'entrepreneur au moment de l'offre	13

Chapitre 2 - Données générales et Conditions de site 14

Article 2.1	Normes et règlements	14
2.1.1	Textes généraux	14
2.1.2	Recommandations relatives aux ouvrages maritimes	14
Article 2.2	Repères de références	14
2.2.1	Références planimétriques	14
2.2.2	Références altimétriques	14
Article 2.3	Niveaux d'eau	14
Article 2.4	Marée astronomique	15
Article 2.5	Topo/bathymétrie	15
Article 2.6	Les houles du large	15
2.6.1	Conditions de houles usuelles	15
2.6.2	Conditions de houles extrêmes au large (-28m)	16
Article 2.7	Houles de projet	18
Article 2.8	Les vents	19
Article 2.9	Enjeux environnementaux	20
2.9.1	Localisation de l'herbier en pied de digue	20

Chapitre 3 - Préparation et organisation du chantier 22

Article 3.1	Documents à fournir par l'entrepreneur	22
3.1.1	Liste des documents à fournir	22
3.1.2	Visa du maitre d'œuvre	23
Article 3.2	Etablissement et suivi du PAQ,	23
3.2.1	Éléments devant être contenus dans le PAQ	23
3.2.1.1	Éléments généraux à exposer au plan d'assurance qualité	23
3.2.1.2	Organisation générale, encadrement responsable et affectation des tâches	24
3.2.1.3	Choix de matériaux et fournitures	24
3.2.1.4	Maîtrise des fournisseurs et sous-traitants	24
3.2.1.5	Moyens de production	24
3.2.1.6	Organisation des contrôles	24
3.2.1.7	Gestion des non-conformités et mise en place des actions correctives	25

3.2.1.8	Documents de suivi	25
3.2.2	Chargé de la qualité	25
3.2.3	Evolution du PAQ	25
3.2.4	Diffusion contractuelle du PAQ	25
Article 3.3	PPSPS	26
Article 3.4	PAE	26
Article 3.5	SOSED	27
Article 3.6	Programme d'exécution de travaux	28
Article 3.7	Etudes d'exécution	28
3.7.1	Conditions et bases d'établissement des études d'exécution	28
3.7.2	Présentation des documents	29
3.7.3	Documents pour visa	29
3.7.4	Plans d'exécution	30
3.7.5	Gestion des documents	30
Article 3.8	Planning prévisionnel de travaux hebdomadaires	31
Article 3.9	Journal de chantier	31
Article 3.10	Dossier des ouvrages exécutés (Documents conformes à l'exécution)	31
Chapitre 4 - Provenance et qualité des matériaux et produits	33	
Article 4.1	Prescriptions générales	33
Article 4.2	Enrochements de carrière	33
1.1.1	Qualité générale requise pour les enrochements de carrière	33
1.1.2	Granulométrie/blocométrie	34
4.2.1.1	Catégorie d'enrochements	35
1.1.2.1	Classes granulaires des enrochements	35
4.2.2	Elancement	36
4.2.3	Pourcentage de surfaces cassées	36
4.2.4	Caractéristiques des enrochements de carrière	36
Article 4.3	Contrôles des fournitures à la charge de l'Entrepreneur...37	
4.3.1	Contrôle en carrière	37
4.3.2	Contrôle des enrochements sur chantier	37
Chapitre 5 - Exécution des travaux	39	
Article 5.1	Période d'organisation et de préparation de chantier.....39	
Article 5.2	Contraintes de planning pour la réalisation des travaux...39	
Article 5.3	Horaire de travail	40
Article 5.4	Contraintes liées à l'activité portuaire.....40	
5.4.1	Signalisation et balisage	40
Article 5.5	Etat des lieux.....40	
Article 5.6	Investigations préalables aux travaux sur les réseaux	40
Article 5.7	Installations de chantier	41
5.7.1	Zone mise à disposition de l'Entrepreneur	41
5.7.2	Contraintes particulière pour la protection de la zone d'installation de chantier	41
5.7.3	Contraintes particulière de circulation	41
5.7.4	Piste de chantier / dépose de la crête de talus	41
5.7.5	Salle de réunion	41
5.7.6	Energie et fluides.....	42
5.7.7	Sécurité et gardiennage de chantier	42
5.7.8	Remise en état des lieux	42
Article 5.8	Panneaux d'information	42
Article 5.9	Réunions de chantier	42
Article 5.10	Accessibilité des moyens nautiques.....43	

Article 5.11	Disposition à prendre vis-à-vis des herbiers de posidonie	43
5.11.1	Balisage des herbiers	43
5.11.2	Moyens nautiques	43
5.11.3	Qualité de l'eau	43
Article 5.12	Dépose des enrochements de la carapace existante	44
Article 5.13	Gestion des enrochements issus de la dépose	44
Article 5.14	Gestion des matériaux issus de la dépose mais non réemployés	44
Article 5.15	Mise en œuvre des enrochements	45
5.15.1	Sous couche (blocs issus de la dépose <2t)	45
5.15.2	Carapace 5-8 t	45
5.15.3	Enrochements issus de la dépose >2 t (en crête)	45
5.15.4	Planche d'essai	47
Article 5.16	Tolérances d'exécution	47
5.16.1	Tolérances sur l'élévation des crêtes de digue	47
5.16.2	Tolérances sur les profils de talus	47
5.16.2.1	Au-dessus des basses eaux	47
5.16.2.2	Entre 0 et -5m	47
5.16.3	Non-respect des tolérances	47
Article 5.17	Organisation du phasage des travaux	48
5.17.1	Principe de réalisation	48
5.17.2	Livrables à fournir par l'entrepreneur	49
Article 5.18	Levés de contrôle	49
5.18.1	Levés de contrôles en cours d'exécution	49
5.18.2	Levés de fin de travaux	49
Article 5.19	Points d'arrêts et Points critiques	50
5.19.1	Points d'arrêts	50
5.19.2	Points critiques	50
Article 5.20	Incidences des travaux sur le milieu marin	50
Article 5.21	Travaux subaquatiques	51
5.21.1	Règlementation et normes	51
5.21.2	Textes législatif et réglementaire (liste non exhaustive)	51
5.21.3	Normes applicables	52
5.21.4	Moyens en personnel	52
5.21.5	Sécurité pour les travaux hyperbares	52
Article 5.22	Mesures environnementales	53
5.22.1	Mesures d'ordre général	53
5.22.1.1	Mesures liées au fonctionnement du chantier	53
5.22.1.2	Moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle	53
5.22.2	Associées aux nuisances sonores terrestres	54
5.22.3	Associées à la compatibilité des travaux avec les réseaux	54
Article 5.23	Prise en compte des conditions météorologiques	54
5.23.1	Suivi météorologique	54
5.23.2	Dispositions à prendre en cas d'avis de tempête	55
Article 5.24	Achèvement des ouvrages	55

Liste des figures

Figure 1 - Coupe type 1	10
Figure 2 - Coupe type 2	11
Figure 3 - Coupe type 3	11
Figure 4 - Référentiel altimétrique (SHOM)	14
Figure 5 – TOPO/Bathymétrie (SEMANTIC 2019).....	15
Figure 6 - Occurrences des hauteurs significatives de houle (ANEMOC-2)	16
Figure 7 - Provenance des houles	16
Figure 8 - Houles extrême au large de du port de Macinaggio (-28m).....	17
Figure 9 - Zones d'exposition à la houle sur la jetée du large.....	18
Figure 10 - Rose des vents à l'aéroport de Bastia - Poretta	19
Figure 11 - Biocénoses marines (www.medtrix.fr)	20
Figure 12 - Localisation du pied de talus par rapport à l'herbier de posidonies (ATA 2019).....	21
Figure 13 - courbe de distribution des masses pour une catégories d'enrochements (Norme EN 13 383).....	35
Figure 14 - Localisation de la zone d'installations de chantier mise à disposition.....	41
Figure 15 – Comparaison de pose de blocs « pavé arrangé » et aléatoire (Stability assessment of single layers of orderly placed and of pitched natural rock)	46
Figure 16 - Brise lame "pavé arrangé"	46
Figure 17 - Dépose du panneau situé à l'extrémité	48
Figure 18 - Confortement du premier tronçon (extrémité).....	48

Chapitre 1 - Prescriptions générales et description des travaux

Article 1.1 Contexte

Le port de Macinaggio est constitué d'un bassin protégé des houles du large par une jetée d'environ 400m et d'une contre jetée. La digue principale, dite « jetée du large » constitue le principal ouvrage de défense du port.



Si la jetée assure une protection suffisante sur la partie sud, l'extrémité Nord de la jetée du large est particulièrement soumise aux franchissements engendrés par les houles d'hiver.



La station d'avitaillement est située à l'entrée du port, soit dans la zone de la digue subissant les franchissements les plus importants. La station subit d'ailleurs des dégâts lors des tempêtes, et notamment lors de la tempête ADRIAN (29/10/2018).



La mairie de Rogliano souhaite donc réaliser des travaux de renforcement des protections de la jetée du large dans le but de protéger le plan d'eau des houles venant du large.

Ces renforcements s'inscrivent à la suite des travaux d'amélioration du port comme la réalisation du nouveau quai et de la digue anti-ensablement située au Nord du port.

Article 1.2 Objet du marché

Le présent C.C.T.P. définit les spécifications relatives à l'exécution des travaux renforcement de la jetée, ainsi que les spécifications des matériaux et produits.

Les travaux concernent :

- L'aménagement d'une aire de stockage et de tri des enrochements
- L'aménagement d'une piste de chantier sur la jetée actuelle,
- La dépose des enrochements de la carapace actuelle,

- Le tri des enrochements déposés,
- La fourniture d'enrochements,
- La mise en œuvre de ces enrochements conformément au présent CCTP,
- La remise en état des zones mise à disposition.

Article 1.3 Découpage en tranches

Sans objet

Article 1.4 Description des ouvrages

1.4.1 Objet des travaux

Les travaux consistent à rehausser la cote d'arase et à élargir la berme de la jetée du large dans le but de réduire les franchissements. Les travaux sont réalisés en partie à l'aide des blocs actuels qui devront être valorisés au mieux et à partir de blocs d'apport issus de carrière.

1.4.2 Dépose et tri des enrochements actuels

Les travaux consistent à déposer la première couche d'enrochement de la carapace existante, dans l'emprise de la future carapace. Le but de la dépose est d'une part de constituer une bêche d'ancrage pour la future carapace, et d'autre part de reprofiler la couche d'assise de la carapace pour garantir la cote d'arase de la future protection.

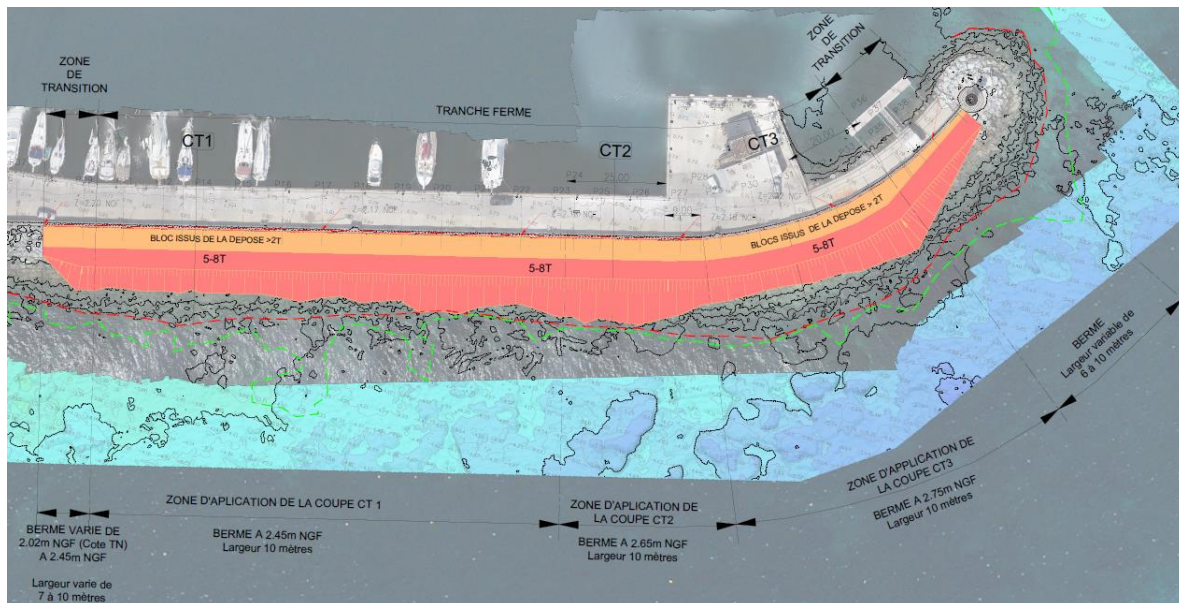
1.4.3 Tri des matériaux issus de la dépose

Les matériaux provenant de la reprise des ouvrages seront triés sur place et devront subir une vérification quant à leur qualité pour une réutilisation sur la jetée.

Les enrochements déposés seront triés de manière à séparer les plus gros blocs (>2t) du reste des enrochements. Les blocs inférieurs à 2 tonnes seront préférentiellement réemployés en sous couche. Les blocs dont le poids est supérieur à 2 tonnes pourront être placés en partie arrière de la crête d'ouvrage (Cf. coupe type).

Le réemploi des enrochements existant sur le chantier sera maximisé. Pour cela, l'entrepreneur aménagera une zone de tri des enrochements, et mettra en place des procédures de pesage des blocs afin de reconstituer les classes granulométriques qui seront utilisées en sous couche et en partie arrière de la crête d'ouvrage.

1.4.4 Vue en plan des ouvrages



Les ouvrages sont composés de 5 tronçons dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Zone de transition entre existant et CT 1 sur environ 10m
- Coupe type 1 (CT1) sur environ 130m
- Coupe type 2 (CT2) sur environ 35m (25m avant le quai de la station d'avitaillement + 9m au-delà)
- Coupe type 3 (CT3) sur environ 50m
- Zone de transition entre CT3 et musoir sur environ 25m

1.4.5 Description Coupe type 1

Le tronçon est caractérisé par une cote d'arase à +2.45m NGF, une largeur de berme en crête de 10m et une pente de talus de 3 horizontal pour 2 vertical. La carapace est constituée avec des enrochements d'apport de 5 à 8 tonnes en bicouche coté talus, et en monocouche en crête. La crête côté mer est constituée avec 3 blocs d'enrochement principal soit une largeur d'environ 5.00m. Coté mur, la largeur de berme de l'ouvrage est portée à 10m par l'apport des blocs issus de la dépose.

La carapace est ancrée dans une bêche réalisée dans la carapace actuelle. **Les enrochements de carapace sont placés aléatoirement pour maximiser la dispersion de l'énergie des vagues.**

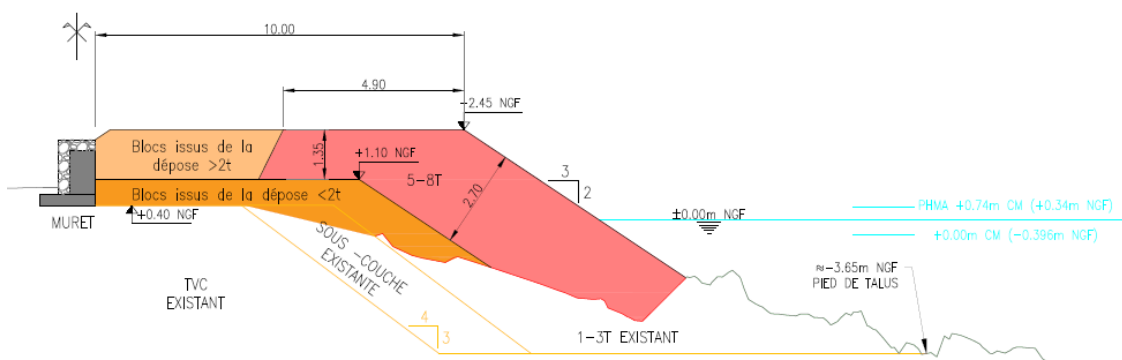


Figure 1 - Coupe type 1

1.4.6 Description Coupe type 2

Le tronçon est caractérisé par une cote d'arase à +2.65m NGF, une largeur de berme en crête de 10m et une pente de talus de 3 horizontal pour 2 vertical. La carapace est constituée avec des enrochements

d'apport de 5 à 8t tonnes en bicouche coté talus, et en monocouche en crête. La crête côté mer est constituée avec 3 blocs d'enrochement principal soit une largeur d'environ 5.00m. Coté mur, la largeur de berme de l'ouvrage est portée à 10m par l'apport des blocs issus de la dépose.

Elle est ancrée dans une bêche réalisée dans la carapace actuelle. **Les enrochements de carapace sont placés aléatoirement pour maximiser la dispersion de l'énergie des vagues.**

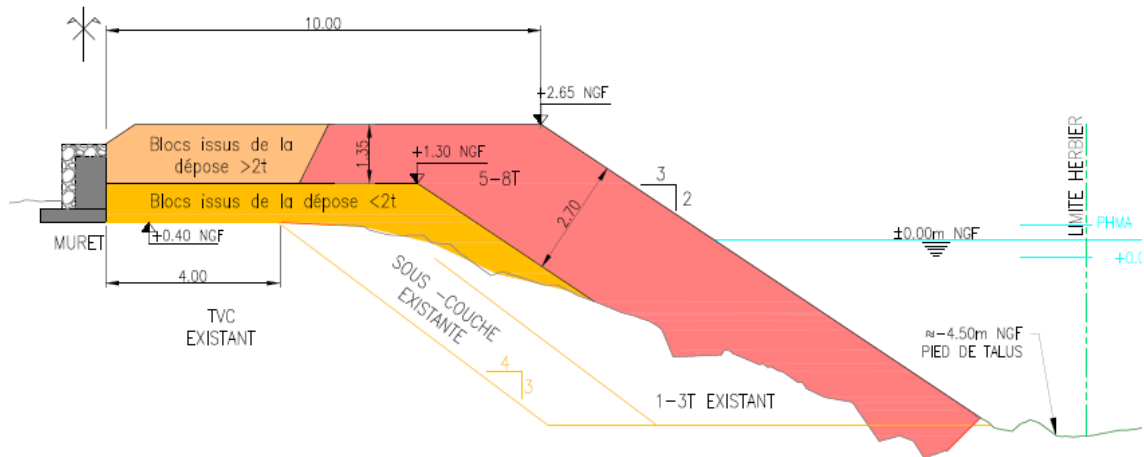


Figure 2 - Coupe type 2

1.4.7 Description Coupe type 3

Le tronçon est caractérisé par une cote d'arase à +2.75m NGF, une largeur de berme en crête de 10m et une pente de talus de 3 horizontal pour 2 vertical. La carapace est constituée avec des enrochements d'apport de 5 à 8t tonnes en bicouche coté talus, et en monocouche en crête. La crête côté mer est constituée avec 3 blocs d'enrochement principal soit une largeur d'environ 5.00m. Coté mur, la largeur de berme de l'ouvrage est portée à 10m par l'apport des blocs issus de la dépose.

Elle est ancrée dans une bêche réalisée dans la carapace actuelle. **Les enrochements de carapace sont placés aléatoirement pour maximiser la dispersion de l'énergie des vagues.**

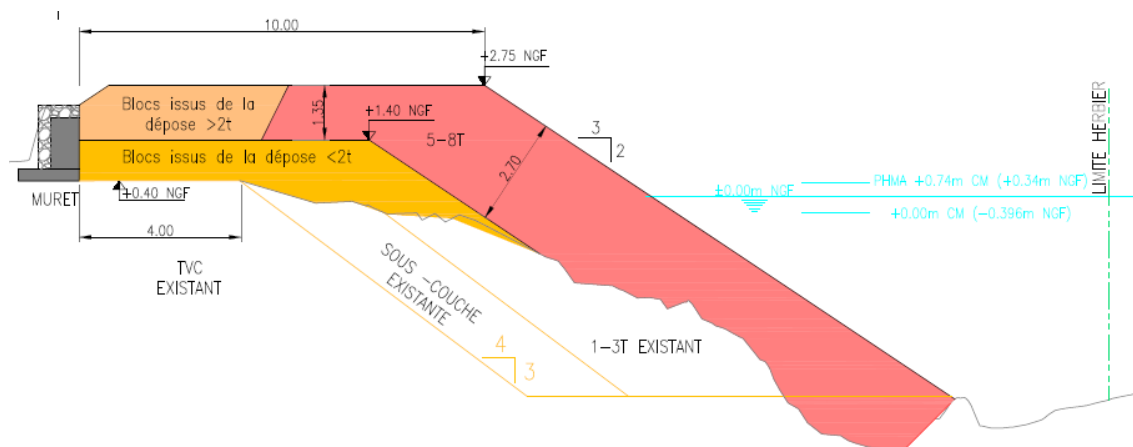


Figure 3 - Coupe type 3

1.4.8 Sous couche constituée avec des blocs issus de la dépose <2t

La sous couche est fondée sur le noyau existant. Elle est réalisée à partir des matériaux inférieurs à 2t issus de la dépose et triés. La sous couche est arasée de manière à garantir la cote d'arase de la nouvelle carapace.

Les matériaux inférieurs à 500kg sont interdits pour éviter les pertes à travers la nouvelle carapace.

1.4.9 Crête d'ouvrage constituée avec des blocs issus de la dépose > 2t

Les blocs issus de la dépose pourront être placés en crête d'ouvrage, **à la condition qu'ils soient situés en arrière des trois premières lignes d'enrochements** côté mer qui seront constitués avec les plus gros enrochements du fuseau 5-8t. Le but est que les blocs de crête les plus exposés soient le plus stable possible.

L'Entrepreneur portera une attention particulière à la **mise en œuvre des blocs issus de la dépose >2t qui devront être posés pavé-arrangés pour obtenir la meilleure imbrication possible.**

1.4.10 Transition entre l'existant et la CT1

La côte d'arase est variable de +2.0m NGF environ (cote de l'actuel) jusqu'à la cote projet +2.45m NGF.

La largeur de la berme varie entre 6m environ (largeur de berme actuelle) et 10m (projet).

1.4.11 Transition entre la CT3 et le musoir

La cote d'arase est constante à +2.75m NGF jusqu'à la connexion avec l'existant au niveau du musoir. La connexion au musoir fera l'objet d'une adaptation à prévoir en cours de chantier.

La largeur de la berme varie entre 10m et 6m environ (largeur de berme actuelle).

Article 1.5 Responsabilité générale de l'Entrepreneur

L'Entrepreneur sera entièrement responsable des études d'exécution, des choix techniques réalisés dans ce cadre, du mode de réalisation et de l'exécution des ouvrages.

Les règles d'exécution qui lui sont imposées, le visa par le Maître d'œuvre des installations de chantier, matériaux et matériels des procédés d'exécution, laisseront subsister l'entière responsabilité de l'Entrepreneur tant en ce qui concerne l'exécution des travaux, qu'au regard des accidents ou dommages pouvant survenir au cours des dits travaux.

L'Entrepreneur fournit et établit à ses frais, sous son entière responsabilité, tous les dispositifs et engins de toute nature nécessaires à l'exécution complète des travaux.

Il doit supporter toutes les sujétions relatives à la mise en place et au fonctionnement de son matériel, sans pouvoir réclamer aucune indemnité quelle qu'en soit la cause, sauf cas de force majeure dûment établi.

L'Entrepreneur doit satisfaire à toutes les charges de police en vigueur. Pendant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la circulation des navires, l'accès au port et pour ne pas occasionner d'accidents ou dommages aux tiers.

Dans le cas contraire, il est tenu comme entièrement responsable de tous les accidents et dommages survenus du fait ou à l'occasion des travaux, tant sur le site que partout ailleurs sur le territoire durant le transport ou toutes opérations ayant un lien quelconque avec les travaux.

La responsabilité de l'Entrepreneur ne fait pas obstacle à ce qu'en cas de péril, le Maître d'œuvre puisse ordonner et faire prendre aux frais de l'Entrepreneur immédiatement avisé, des mesures de sécurité pour suppléer à celles qui feraient défaut.

Avant tout commencement d'exécution de son chantier, l'Entrepreneur doit aviser la commune de Rogliano, du début des travaux, et ceci au moins dix jours ouvrés à l'avance. De manière générale, l'Entrepreneur tiendra le Maître d'œuvre informé de toutes ses démarches, accords et autorisation auprès des concessionnaires concernés et des services de l'état.

A la fin du chantier, l'Entrepreneur procède au nettoyage du chantier, de ses abords, et de toutes les zones maritimes ou terrestre, mises à sa disposition.

Nonobstant l'acceptation par le Maître d'œuvre des propositions qu'il aura présenté, nonobstant le visa sans réserves des plans, notes de calculs, schémas d'exécution par le Maître d'œuvre et la surveillance exercée par lui sur la construction par ses préposés, nonobstant les essais effectués tant aux ateliers ou usines de l'Entrepreneur, de ses sous-traitants, cotraitants ou fournisseurs, que sur le chantier même reconnus satisfaisants, l'Entrepreneur reste seul responsable vis-à-vis du Maître d'Ouvrage de la réalisation complète des conditions du marché.

L'Entrepreneur est entièrement responsable :

- du choix du mode de réalisation et d'exécution des travaux,
- du bon déroulement de toutes les opérations de fabrication, de transport et de montage sur chantier,
- de l'organisation, de l'ordonnancement et du bon ordre, ainsi que de la conservation des biens et des personnes quant à la sécurité, l'hygiène et la surveillance sur le chantier,
- de la conservation des terrains et des installations mis à sa disposition par le maître d'ouvrage
- des nuisances concernant les transports terrestres.

Article 1.6 Obligations de l'entrepreneur au moment de l'offre

Pour l'établissement de son offre, l'Entrepreneur sera réputé avoir pris connaissance de l'état des lieux et des conditions d'établissement des aménagements compte tenu des conditions et des itinéraires d'accès tant terrestres que nautiques, des possibilités et des conditions de stockage de matériels, de la nature des ouvrages et réseaux existants et du maintien de la circulation tant terrestre que nautique. Il aura pris connaissance de manière approfondie de toute limitation inhérente au chantier, de toute obstruction et de tout autre élément susceptible d'affecter son offre, et d'en tenir compte dans celle-ci, dans la mesure où aucune réclamation de paiement supplémentaire relative à ce qui précède ne pourra être retenue.

Dans ce but, l'entrepreneur est tenu d'effectuer une visite des lieux, pendant la période d'établissement des offres.

Chapitre 2 - Données générales et Conditions de site

Article 2.1 Normes et règlements

2.1.1 Textes généraux

En l'absence de spécifications particulière, l'entrepreneur appliquera les CCTG (Cahiers des Clauses Techniques Générales), qui fixent les dispositions techniques applicables à toutes les prestations d'une même nature.

2.1.2 Recommandations relatives aux ouvrages maritimes

Guide Enrochement – CIRIA ; CUR ; CETMEF 2009

Article 2.2 Repères de références

2.2.1 Références planimétriques

Toutes les coordonnées sont rattachées au système de projection Lambert 93 associé au système géodésique IGN RGF93.

2.2.2 Références altimétriques

Les références fournies par le SHOM sont fournies ci-après :

Nom	Repère fondamental	Organisme	Date	RF/ZH	RF/Ref	ZH/Ref	ZH/Elli	Ref
Macinaggio	M.GHJ	IGN	2013	3.726	3.330	-0.396	47.82	IGN78

Figure 4 - Référentiel altimétrique (SHOM)

Le zéro hydrographique est situé à **0.396 mètres au-dessous du zéro du nivellement terrestre de référence NGF-IGN78.**

NOTA : Toutes les données altimétriques du projet seront exprimées par rapport au zéro NGF.

Article 2.3 Niveaux d'eau

Les niveaux de plan d'eau à considérer sont les suivants :

Niveau marin au large: +0.35mNGF (Tr 0.85ans intégrant marée astronomique et surcote météo), +0.20m pour surélévation à horizon 2050.

Article 2.4 Marée astronomique

Le SHOM fourni les données suivantes :

07	Nom	Type	Lat.	Long.	Et.	Constante	PHMA			NM			PBMA
	Corse												
	Macinaggio	S	42 58 N	09 27 E		2009	00.74			00.46			00.16

Tableau 1 - Niveaux de marée dans le port de Macinaggio (SHOM)

Article 2.5 Topo/bathymétrie

Une photogrammétrie des ouvrages ainsi qu'une bathymétrie des fonds devant la jetée du large a été réalisée par le cabinet SEMANTIC le 01 juillet 2019. Les données sont rattachées au système planimétrique RGF93 et les cotes altimétriques sont rattachées au NGF – IGN78.

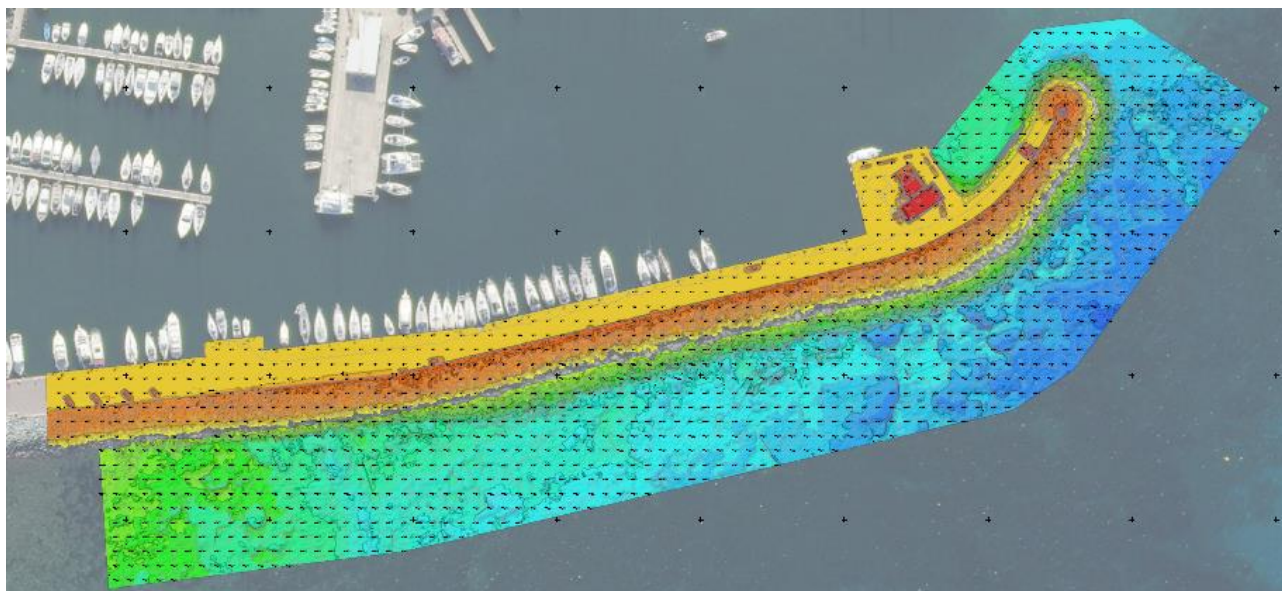


Figure 5 – TOPO/Bathymétrie (SEMANTIC 2019)

Article 2.6 Les houles du large

2.6.1 Conditions de houles usuelles

Les données sont issues de l'Atlas de données numériques ANEMOC-2¹ (01/01/1979 à 01/01/2011 soit 32 ans), extraites en un point situé environ à 1 600 m de la digue, dans des fonds de -28m (point n°10759).

¹ « Simulations numériques extraites de l'atlas numérique d'états de mer ANEMOC-2 construit dans le cadre d'une collaboration entre EDF R&D-LNHE et le Cerema »

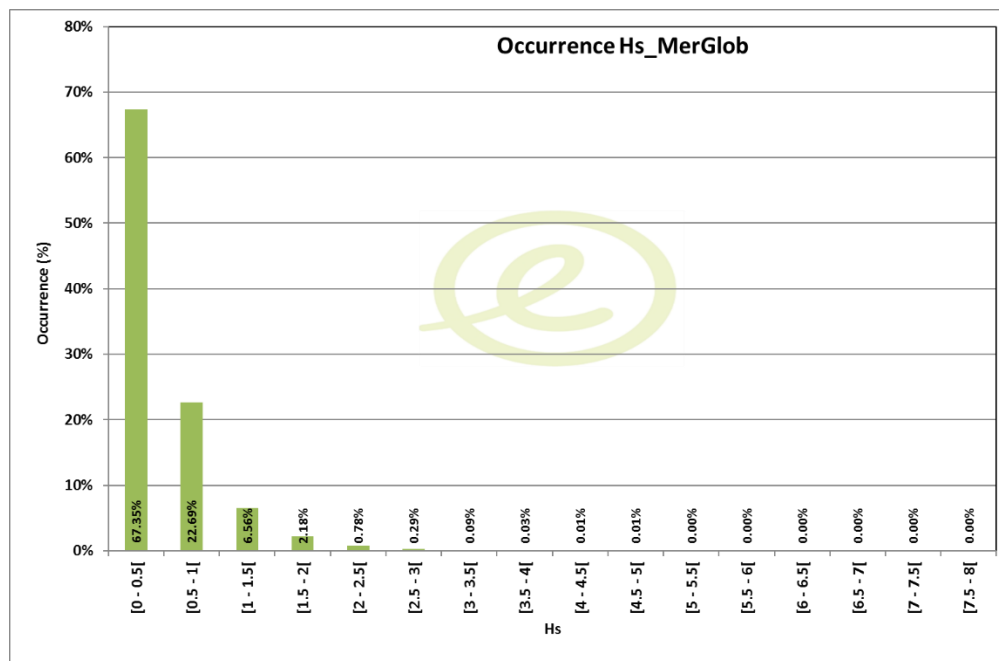
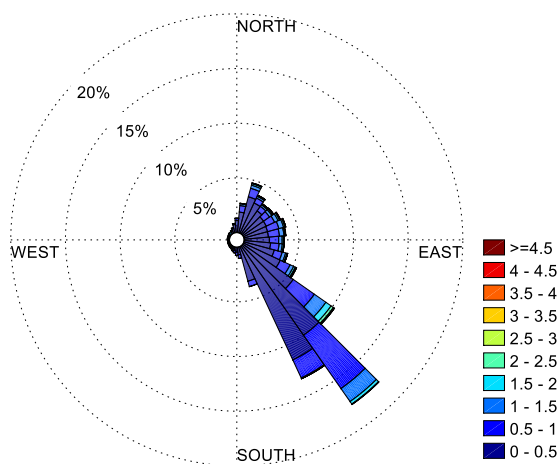
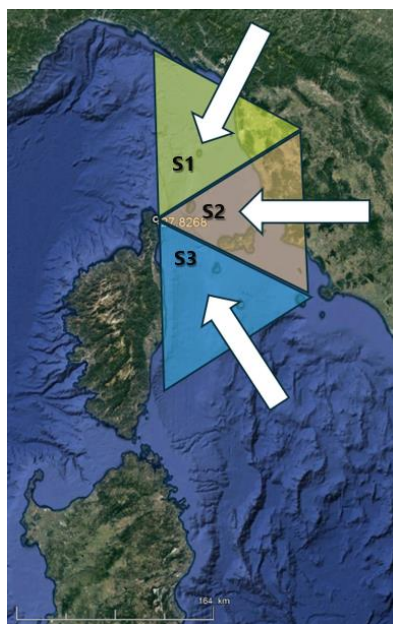


Figure 6 - Occurrences des hauteurs significatives de houle (ANEMOC-2)

On constate que :

- Hs < 0.5m 67% du temps,
- Hs < 1m 90% du temps

Les coups de mer proviennent de secteurs NNE à ESE



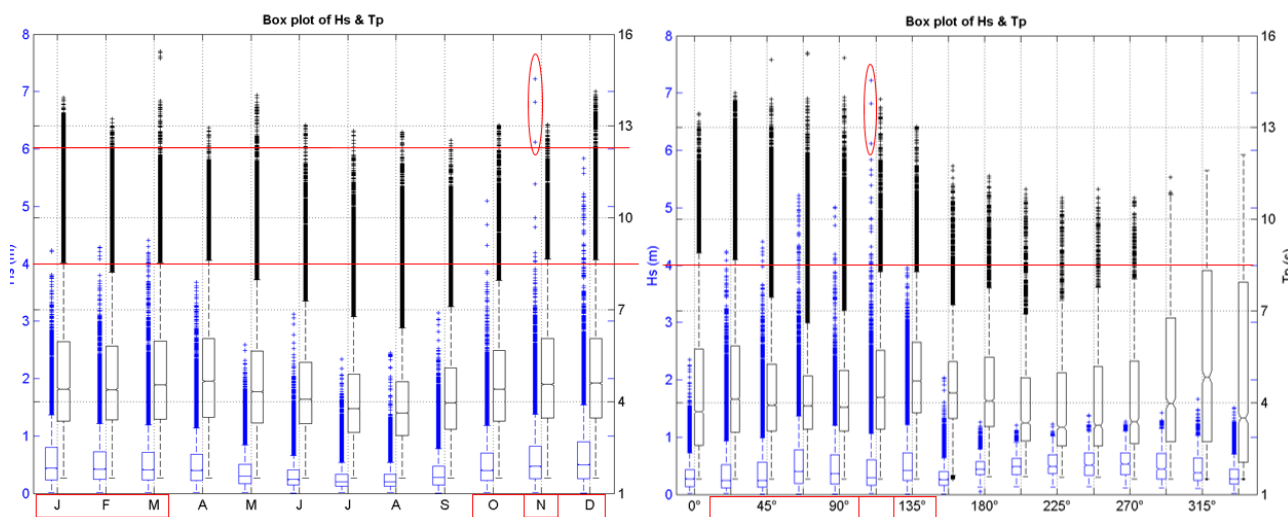
S1: [0°; 70°] → fetch max. = 130km

S2: [70°; 110°] → fetch max. = 80km

S3: [110°; 180°] → fetch max. > 700km

Figure 7 - Provenance des houles

2.6.2 Conditions de houles extrêmes au large (-28m)



Les données mettent en évidence que les coups de mer avec $H_{m0} > 4\text{m}$ se déroulent entre Octobre et Mars, et proviennent de secteurs NNE à ESE. La Tempête la plus forte sur la période étudiée est intervenue en Novembre 2008, de secteur ESE [100-125].

Les caractéristiques de cette tempête exceptionnelle, ainsi que de la tempête récente Adrian, sont rappelées ci-après :

■ Pic de la tempête 2008 (28/11/2008 07h):

- ▶ H_{m0} : 7.2m / Dir : 115°N / Tp : 11.3s, d'après les données extraites de la base ANEMOC-2;
- ▶ Niveau d'eau estimé : +0.48mNGF (0.63m (PM marée astro) + 0.25m (surcote météo) – 0.396m (ZH/NGF)).

■ Pic de la tempête Adrian (29/10/2018 19h) :

- ▶ H_{m0} : 3.0m / Dir : 150°N / Tp : 10.5s, d'après les données consultables sur <http://marc.ifremer.fr/> ;
- ▶ Niveau d'eau estimé : +0.30mNGF (0.45m (NM marée astro) + 0.25m (surcote météo) – 0.396m (ZH/NGF)).

Les houles extrêmes au large (-28m) sont définies par la méthode POT-GPD et sont présentés ci-après :

Tr (ans)	S1 [0°N-70°N]		S2 [70°N-110°N]		S3 [110°N-180°N]	
	POT-GPD / Seuil 2.4m		POT-GPD / Seuil 1.5m		POT-GPD / Seuil 2.5m	
	Hm0 (m)	Tp (s)	Hm0 (m)	Tp (s)	Hm0 (m)	Tp (s)
1	3.0	7 - 8	2.5	5 - 7	2.9	7 - 12
5	4.0	7 - 8	3.7	7 - 8	4.1	7 - 12
10	4.4	7 - 8	4.2	7 - 8	4.7	8 - 12
20	4.8	7 - 9	4.7	7 - 8	5.4	8 - 12
30	5.0	8 - 9	5.0	7 - 9	5.9	8 - 12
50	5.3	8 - 9	5.4	8 - 10	6.6	8 - 13
100	5.6	8 - 10	6.0	8 - 10	7.6	9 - 13

Figure 8 - Houles extrême au large de du port de Macinaggio (-28m)

Article 2.7 Houles de projet

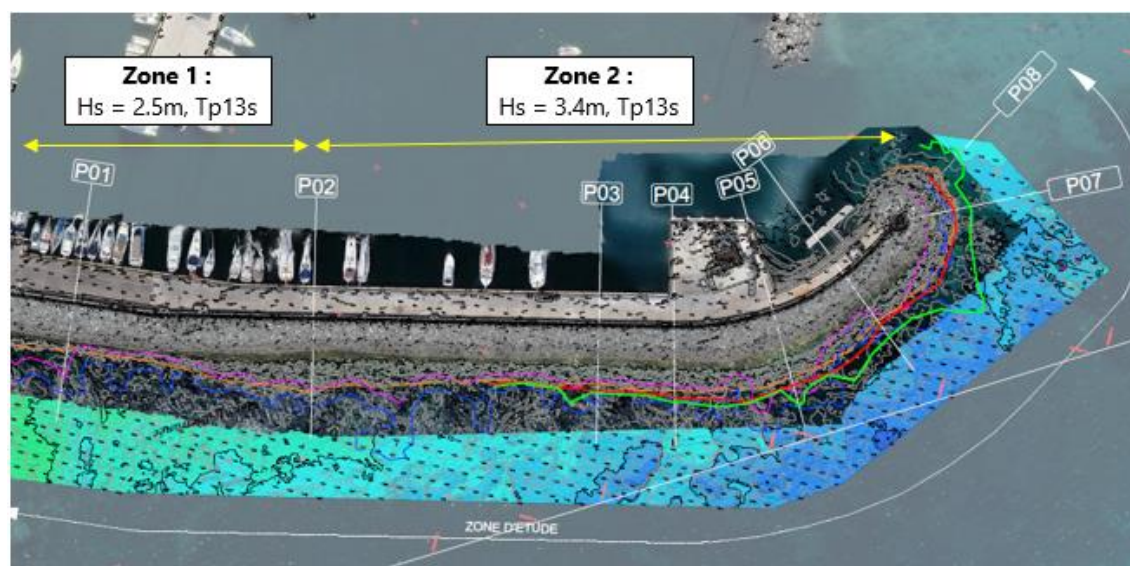
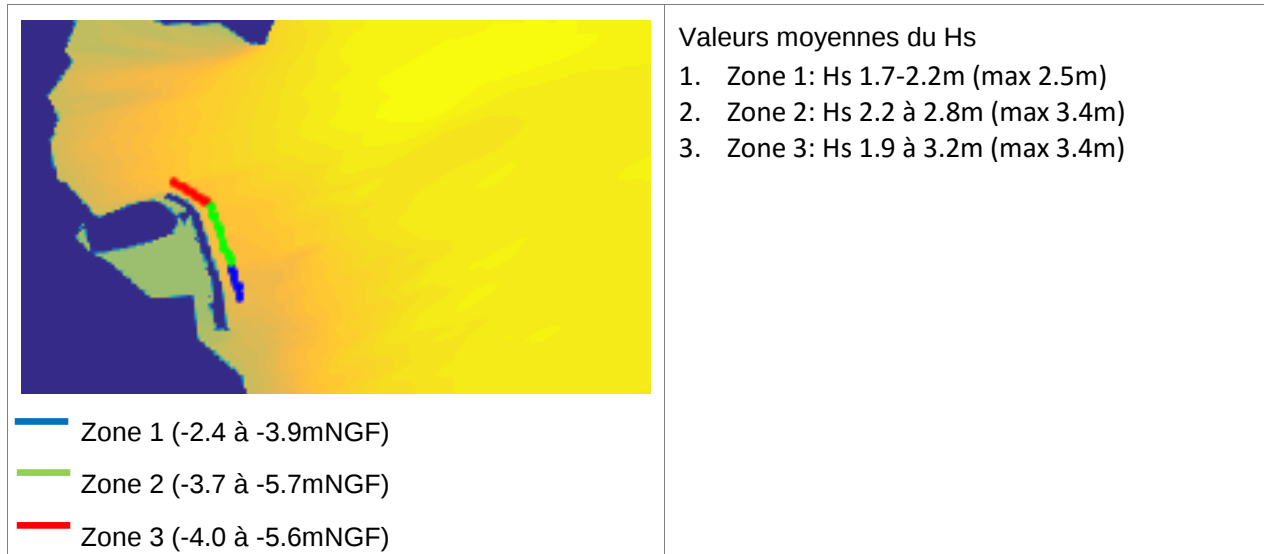
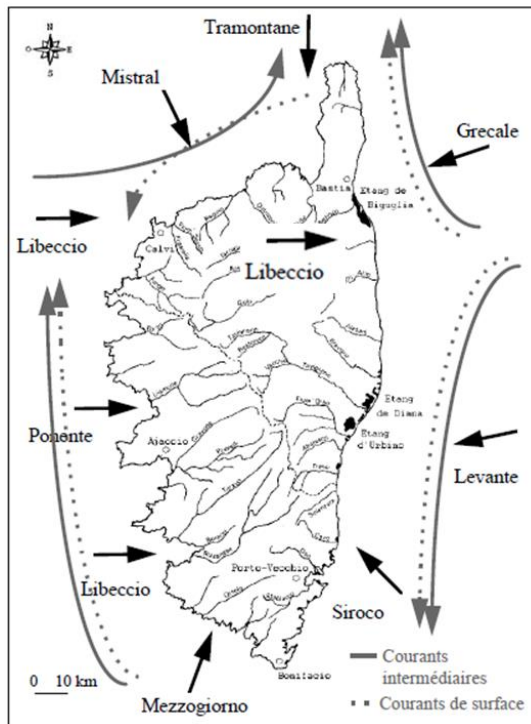


Figure 9 - Zones d'exposition à la houle sur la jetée du large

Article 2.8 Les vents

Les principaux vents qui balayent la Corse sont les suivants :



Les données de vents disponibles à l'aéroport de Bastia sont présentées ci-après :

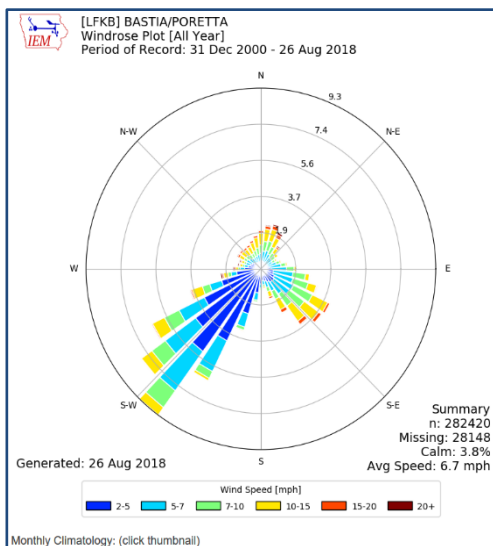


Figure 10 - Rose des vents à l'aéroport de Bastia - Poretta

Article 2.9 Enjeux environnementaux

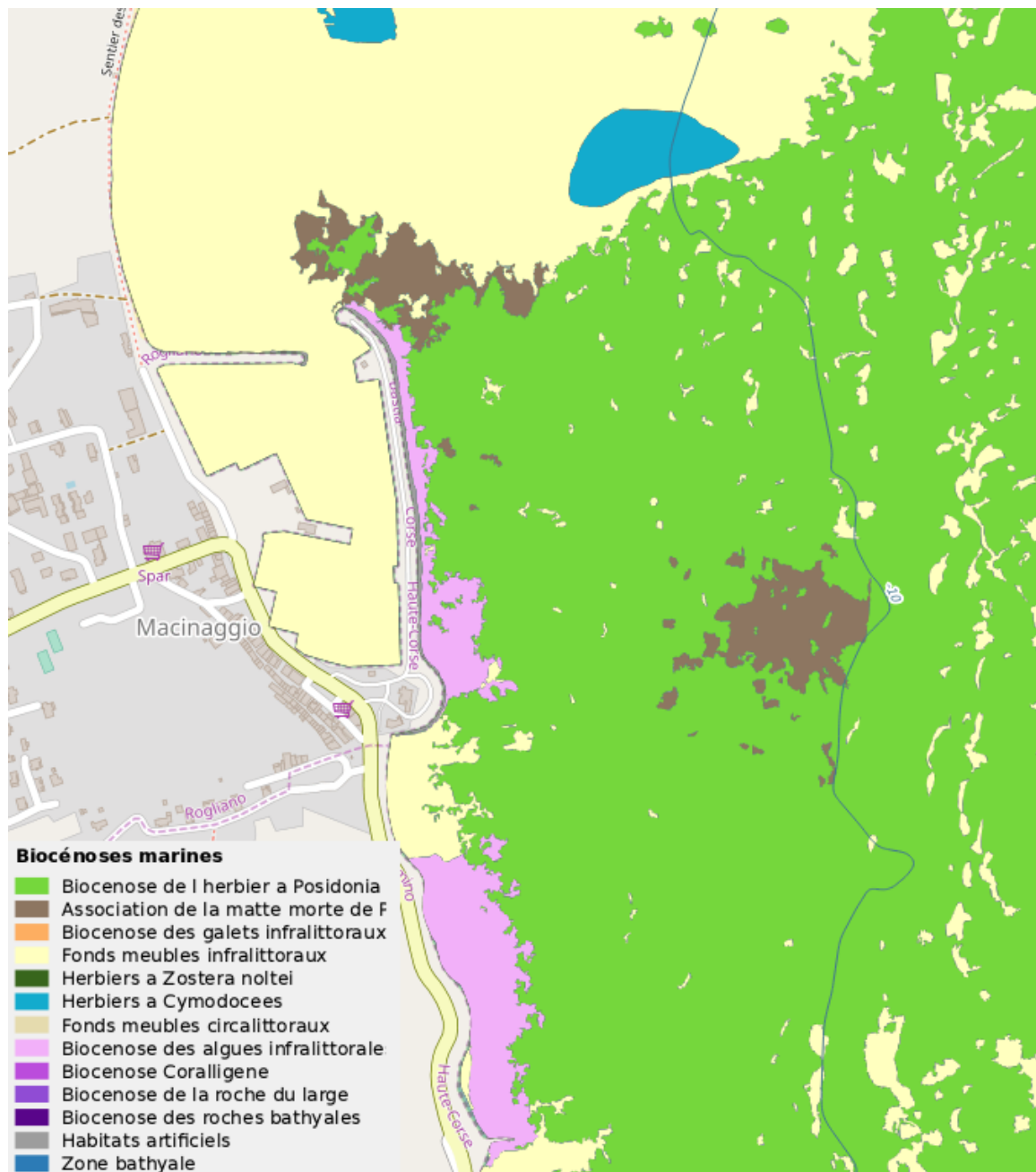


Figure 11 - Biocénoses marines (www.medtrix.fr).

L'herbier se situe à proximité immédiate du pied de l'ouvrage. Les travaux de confortement ne doivent pas impacter l'herbier.

2.9.1 Localisation de l'herbier en pied de digue

En complément des investigations topo-bathy réalisées par SEMANTIC en Juillet 2019, des investigations sous-marines ont été réalisées dans le cadre de cette étude par ATA Travaux sous-marins en septembre 2019. Les investigations consistaient à localiser le pied de digue et la position de l'herbier de posidonies sur la partie Nord de la digue. Les résultats sont présentés ci-après :

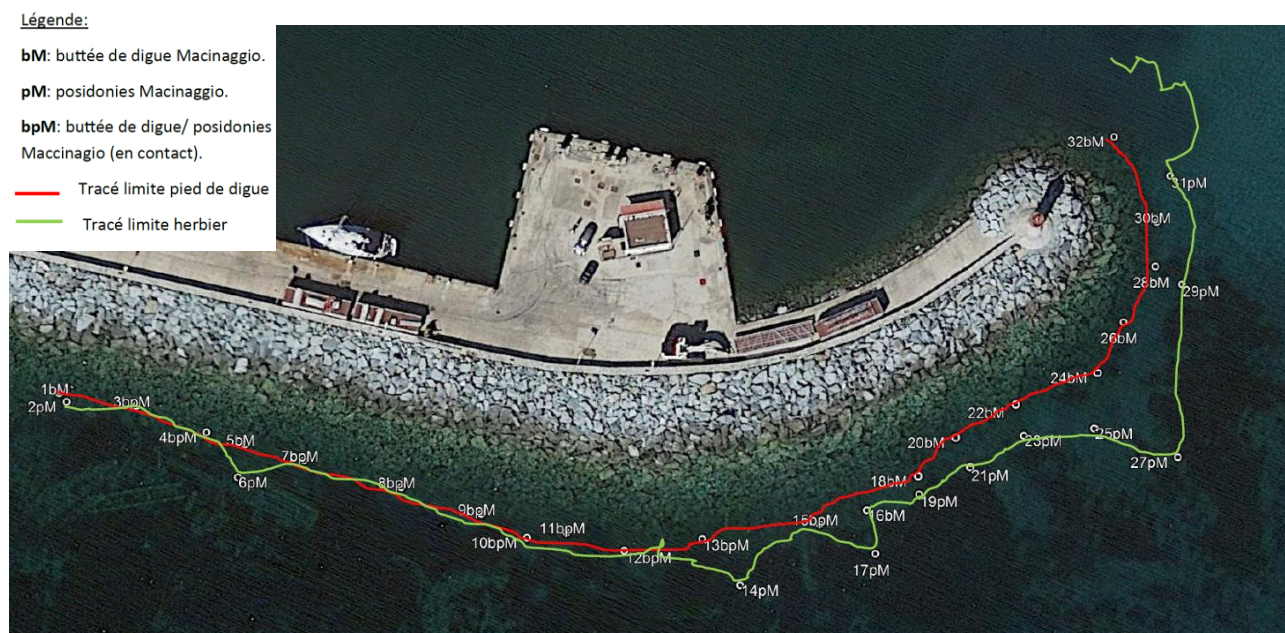


Figure 12 - Localisation du pied de talus par rapport à l'herbier de posidonies (ATA 2019)

On remarque que les Posidonies et le pied de digue sont en contact pratiquement permanent avec des écarts de 1 à 2 mètres parfois du point 1bM au point 15bpM sur une distance d'environ 116 mètres. Ensuite dès l'amorce de la courbe de la digue, l'herbier se détache progressivement de la butée d'enrochements jusqu'à disparaître en direction du musoir du point 15bpM au point 32bM sur une distance de 90 mètres.

Les plans d'implantation des ouvrages reportent :

- La position de la butée de pied, interprétée d'après le levé topo-bathymétrique et l'orthophoto réalisés par SEMANTIC (07/2019), complétés par les investigations sous-marines réalisées par ATA (09/2019) ;
- La limite de l'herbier, définie d'après la cartographie MEDTRIX-DONIA disponible en ligne, et les résultats des investigations sous-marines réalisées par ATA (09/2019).

Chapitre 3 - Préparation et organisation du chantier

Article 3.1 Documents à fournir par l'entrepreneur

Tous ces documents devront être rédigés en langue française.

3.1.1 Liste des documents à fournir

L'ensemble des documents à fournir par le titulaire, soit pendant la mise au point du marché, soit pendant la période de préparation des travaux, soit pendant les travaux, soit après exécution, est regroupé sous les rubriques suivantes.

N° ordre	Opérations	Documents à fournir	Délai en jours calendaires	Observation et visa du Maître d'œuvre
1	mémoire technique	Mémoire technique répondant aux recommandations du règlement de la consultation intégrant notamment un planning de réalisation prévisionnel détaillé dont le pas est mensuel	Contenu dans l'offre	
2	Obligations réglementaires	Déclarations d'ouvertures de chantier faites auprès des gestionnaires de réseaux susceptibles d'être concernés, ainsi que leurs réponses.	Trente (30) jours à compter de l'O.S. de commencement des travaux	
3	Établissement du P.A.Q. détaillé	Note d'organisation générale du chantier, Fiches, plans, notes Points d'arrêt Liste des procédures	Quinze (15) jours à compter de l'O.S. de commencement des travaux	sous délai de 15 jours
4	Plan d'hygiène et de sécurité PPSPS	Mémoire, dessins justificatifs de transmission aux organismes	Trente (30) jours à compter de la date de notification du marché	sous délai de 15 jours
5	Plan d'assurance environnement (PAE)	Fiches, plans, notes Points d'arrêt Liste des procédures	Quinze (15) jours à compter de l'O.S. de commencement des travaux	sous délai de 15 jours
6	SOSED	Fiches, plans, notes	Quinze (15) jours à compter de l'O.S. de commencement des travaux	sous délai de 15 jours
7	Programme des études d'exécution et des ouvrages provisoires	Notice, planning avec tâches critiques et enchaînements	Quinze (15) jours à compter de la date de notification du marché	sous délai de 15 jours
8	Projet des installations de chantier	Notes, plans	Quinze (15) jours à compter de la date de notification du marché	sous délai de 15 jours
9	Etudes d'exécution	Plans, notices, notes de calcul	Trente (30) jours à compter de la date de notification du marché	sous délai de 15 jours
10	Procédures d'exécution	Notes techniques	Trente (30) jours avant le début des tâches spécifiques	sous délai de 15 jours
11	Planning d'exécution	Planning détaillé dont le pas est la semaine	Trente (30) jours à compter de la date de notification du marché Réactualisé de manière hebdomadaire	Sans objet
12	Journal de chantier	Rapports, fichiers électroniques	Tous les jours	Sans objet

13	Suivi de la qualité	Fiches de contrôle	Chaque jour de travail	Sans objet
14	Dossier de récolement de l'ouvrage	Dossier de plans, PAQ, ...	Vingt (20) jours à compter de la fin du délai.	sous délai de 15 jours

Tableau 2 : Liste des documents à fournir

3.1.2 Visa du maître d'œuvre

Tous les documents à fournir par l'Entrepreneur sont soumis à l'approbation du maître d'œuvre. En cas de réserves du maître d'œuvre, le visa ne sera donné qu'après que ces réserves aient été levées.

Les délais de réponse du Maître d'œuvre à propos des documents transmis sont au plus :

- **de quinze (15) jours calendaires** comptés à partir de la date de réception du dernier document d'un ensemble cohérent, lorsqu'il s'agit d'un premier envoi.
- **de dix (10) jours calendaires** dans le cas de documents révisés suite à des observations du Maître d'œuvre sur un envoi précédent, sauf si les documents déjà examinés comprenaient trop d'erreurs ou manques nécessitant un réexamen complet, auquel cas le délai d'examen sera de nouveau de 15 jours calendaires comme s'il s'agissait d'un premier envoi.

L'entrepreneur aura un délai de cinq (5) jours à compter de la réception des observations du maître d'œuvre pour renvoyer les documents mis à jour tenant compte de ces observations.

Aucun travaux ne pourra être démarré sans que la totalité des documents concernés n'ait fait l'objet d'un VISA favorable de la part du maître d'œuvre.

Article 3.2 Etablissement et suivi du PAQ,

L'Entrepreneur fournit un Plan d'Assurance de la Qualité (PAQ) spécifique aux études d'exécution. Ce PAQ doit présenter les dispositions de moyens et d'organisation mises en place par l'Entrepreneur pour atteindre la qualité requise.

Il traite des facteurs contribuant à l'obtention de la qualité :

- Nomination du chargé des études
- Affectation des tâches, moyens en personnel,
- Matériels et fournitures,
- Méthodes et points sensibles de l'exécution,
- Coordination avec l'Entrepreneur et le Maître d'œuvre,
- Gestion des documents.

Il traite également du contrôle intérieur :

- Contrôle interne,
- Contrôle externe, assisté d'organismes extérieurs.

3.2.1 Éléments devant être contenus dans le PAQ

Un seul PAQ de chantier sera établi pour le présent marché et devra s'appliquer à l'ensemble des travaux prévus dans le cadre du marché.

Le PAQ devra contenir les réponses aux prescriptions contenues dans les articles suivants :

3.2.1.1 Éléments généraux à exposer au plan d'assurance qualité

- L'engagement de l'entrepreneur et de la direction des travaux
- L'objet du marché, le lieu d'exécution, la nature et l'importance des travaux.

- Les principaux intervenants : maître d'ouvrage, entrepreneur (s) titulaire (s), fournisseurs et sous-traitants.
- Les objectifs relatifs à la qualité des travaux prévus au marché,
- Les limites et exclusions du plan qualité.

3.2.1.2 Organisation générale, encadrement responsable et affectation des tâches.

Le PAQ définit :

- L'organigramme général du chantier, les références et qualité des personnels d'encadrements (travaux à l'Entreprise et travaux sous-traités), l'affectation des tâches, la définition des missions principales et responsabilités de chaque poste clé, ainsi que l'effectif prévisionnel.
- L'organisation générale du chantier :
 - Le schéma des installations : localisation des locaux de chantier, aires de stockage et de fabrication éventuelles, laboratoire(s)...
 - Les cadences (adéquation entre les rendements des divers ateliers),
 - Le nombre d'ateliers,
 - Les moyens de communication interne (entre bureaux, encadrement et maîtrise de chantier),
 - Les modalités de relevés des conditions climatiques,

3.2.1.3 Choix de matériaux et fournitures

Le PAQ indique le choix des constituants qui seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Le PAQ précise également les lieux de provenance des constituants et ceux éventuellement mis à la disposition par le Maître d'ouvrage.

3.2.1.4 Maîtrise des fournisseurs et sous-traitants

Le PAQ du mandataire doit notamment préciser :

- Les choix, les modalités de coordination, de suivi et de contrôle des fournisseurs et sous-traitants (y compris rédaction des commandes, contrôle des biens et services achetés).
- Les modalités de traitements des interfaces (les plus importantes ayant été détectées) entre sous-traitants et entre mandataires et sous-traitant.
- Les modalités éventuelles d'évaluation des sous-traitants en cours d'opération pourront prendre la forme d'audits réalisés par le mandataire.

3.2.1.5 Moyens de production

Le PAQ décrit la composition des différents ateliers, précise les procédures d'exécution proposées par l'Entreprise et rappelle les hypothèses d'exécution de chantier.

3.2.1.6 Organisation des contrôles

Le PAQ doit clairement définir les missions principales des contrôles interne et externe :

- Contrôle interne placé sous l'autorité du responsable de la chaîne de production, mis en place également chez les fournisseurs et sous-traitants et dont la mission essentielle est de s'assurer que les travaux sont exécutés conformément aux règles préétablies.
- Contrôle externe placé sous l'autorité d'un responsable de la Direction de l'Entreprise indépendant de la chaîne de fabrication et qui peut avoir en charge tout ou partie des opérations suivantes :
 - Surveillance du contrôle interne,
 - Étalonnage et vérification des matériels d'essais,
 - **Contrôles de conformité aux spécifications,**

- Exploitation et archivage des résultats,
- Fiches journalières de suivi,
- Adaptations nécessaires du processus...

3.2.1.7 Gestion des non-conformités et mise en place des actions correctives.

L'entreprise doit exposer ses différentes procédures concernant :

- la détection des non-conformités.
- Les principes de traitement des non-conformités (désignation des personnes aptes à traiter la distinction entre non-conformités pouvant être corrigées immédiatement et celle dont la résolution peut être différée).
- Le suivi du traitement et la fermeture des non-conformités (ouverture d'une fiche, contenu, définition de la solution corrective, circuit de transmission, validation, classement).

3.2.1.8 Documents de suivi

Nota : seront annexés au PAQ les modèles de fiches appelées à être utilisées comme support de suivi du PAQ :

- fiches de contrôle interne et externe,
- fiches de non-conformité et de mesure corrective,
- etc...

3.2.2 Chargé de la qualité

Dans le cadre de l'organisation des contrôles demandée par le maître d'ouvrage au titre du marché, L'entrepreneur désignera un représentant spécifique et compétent pour la gestion de la qualité des travaux.

Ce représentant, désigné par la suite comme "chargé de la qualité" sera doté des moyens nécessaires au bon déroulement de sa mission.

3.2.3 Evolution du PAQ

Dans le cadre du marché, le PAQ sera évolutif au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Ainsi des révisions constituées par des compléments, additifs, modificatifs élaborés en cours de marché devront être établies préalablement à la réalisation des ouvrages et compatibles en délai pour leur instruction dans le cadre de la procédure du visa :

- Établissement des autres procédures d'exécution.
- Préparation des documents de suivi d'exécution.
- Renseignement et tenue à disposition sur le chantier des documents de suivi, pendant l'exécution.

A l'achèvement des travaux, regroupement et remise au Maître d'ouvrage de l'ensemble des documents du P.A.Q. et des documents de suivi d'exécution (ces documents n'entrent pas dans le champ d'application de l'article 40 du C.C.A.G.) ; ces documents seront fournis en deux (2) exemplaires papier et un (1) exemplaire sur CDROM.

3.2.4 Diffusion contractuelle du PAQ

Le fournisseur transmettra chaque version modifiée de son PAQ en 1 exemplaires au maître d'œuvre pour visa et en 2 exemplaires après visa. Une version informatique sera également fournie.

Article 3.3 PPSPS

L'Entrepreneur prendra en compte, sans rémunération particulière de la part du Maître d'Ouvrage, toutes les dispositions particulières liées au Plan Général de Coordination en Matières de Sécurité et de Protection de la Santé ou de Notice de Sécurité et de Protection de la Santé conformément à la législation en vigueur.

La non remise du PPSPS (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé) approuvé par le coordonnateur sécurité fait obstacle à la réalisation des travaux.

Pendant les travaux, l'Entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour :

- protéger l'environnement, tant sur le chantier qu'en dehors,
- éviter tous dégâts ou dommages sur les personnes ou les biens publics ou autres qui proviendraient de la pollution, du bruit ou d'autres causes résultant de ses méthodes opérationnelles.

Pendant les travaux, l'accès au chantier est interdit à toute personne non autorisée. Des panonceaux devront être placés par l'Entrepreneur le long des zones de travaux, sur les accès et sur les clôtures provisoires.

Article 3.4 PAE

Le plan d'action environnement (PAE) constitue un engagement de l'Entrepreneur vis-à-vis du maître d'Ouvrage. Il détaille toutes les précautions relatives à la préservation de l'environnement pendant les travaux : mesures préventives et curatives qui visent à limiter les atteintes au milieu naturel et à la ressource en eau.

Le marché de travaux fait l'objet d'un unique PAE et l'Entrepreneur nommera un responsable environnement pour l'ensemble de ses travaux. Chaque activité (co et sous-traitants) transmettra au responsable du PAE du marché concerné les informations environnementales utiles au bon établissement de ce document de base.

Aucune phase de travaux ne commencera avant que le PAE ne soit approuvé et que ses directives ne soient appliquées par l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur établira un seul PAE **qui sera suivi pendant toute la durée du chantier et mis à jour et complété régulièrement.**

Le PAE devra :

- rappeler les enjeux rencontrés dans l'aire d'étude du projet ;
- indiquer le lieu d'exécution des travaux ainsi que le planning prévisionnel ;
- décomposer les travaux en tâches élémentaires, lister les enjeux risquant d'être impactés par chacune des tâches, évaluer les incidences de chaque tâche sur ces enjeux, proposer les méthodes d'exécution et dispositions constructives pour réduire ou supprimer les impacts environnementaux. Il est recommandé de présenter le résultat de ces analyses et mesures sous forme d'un tableau de synthèse ;
- définir les différents processus d'exécution et de contrôle à mettre en œuvre pour assurer, en matière environnementale, la conformité de l'exécution des prestations à la législation, à la réglementation, aux engagements du maître d'Ouvrage, aux exigences et spécifications relatives aux travaux et à la prévention des pollutions chroniques et accidentelles ;
- préciser les modalités de contrôle de son application et du respect des objectifs, exigences et spécifications contractuelles ;

- lister les entreprises intervenant sur le chantier ou fournissant des éléments de chantiers et les informer du PAE à respecter ;
- préciser l'organigramme au sein de ces entreprises ;
- décrire le travail à effectuer pour chaque entreprise et moyens matériels mis en jeu, analyse des nuisances et des risques potentiels vis-à-vis de l'environnement ;
- préciser le système de traçabilité des actions en matière environnementale par la tenue d'un journal de suivi environnement, de l'archivage des documents sous une forme permettant leur vérification au titre du contrôle extérieur, de récolement en fin de travaux ;
- proposer des modèles qui seront utilisés dans le processus de suivi :
 - ✓ de fiches d'anomalie et d'incident,
 - ✓ de fiches de non-conformité,
 - ✓ de fiches de levée de point d'arrêt,
 - ✓ de suivi et de constat de visite de chantier ;
- présenter les moyens d'intervention et d'organisation en vue de maîtriser, puis de remédier aux impacts éventuels générés en cas d'incident ou d'accident (voir Plan d'Organisation et d'Intervention en cas de Pollution Accidentelle POIPA au chapitre suivant) ;
- contenir le schéma de planification et de gestion des déchets de chantier (SOGED).

Dans le cadre du PAE, l'organisation des contrôles sera définie en conformité avec un plan qualité. **L'Entrepreneur prend en charge le contrôle intérieur.** Il est réalisé sous la responsabilité du Responsable Environnement nommé par l'Entrepreneur.

Le contrôle environnemental extérieur, mis en place par le Maître d'œuvre, pourra intervenir à tout moment sur le chantier. L'Entrepreneur devra nécessairement lui autoriser et faciliter l'accès aux différents chantiers.

Il appartient à l'Entrepreneur et ses intervenants de s'assurer tout au long des travaux que les mesures de prévention des risques vis-à-vis de l'environnement sont efficaces par la mise en œuvre de son contrôle intérieur.

Article 3.5 SOSED

L'entrepreneur doit mettre en œuvre un schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets (SOSED). Le SOSED est mis au point définitivement par l'Entreprise pendant la période de préparation et soumis au visa du Maître d'œuvre.

Dans ce document, l'Entrepreneur s'engage sur :

- Les centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer, en fonction de leur typologie et en accord avec le centre de stockage ou de regroupement.
- Les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets.
- Les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux.

- Le tri sur le chantier des différents déchets de chantier à évacuer (bennes, stockage, emplacement sur le chantier des installations etc.).
- Les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer ces différents éléments de gestion des déchets et le responsable de la gestion des déchets.
- L'information du Maître d'œuvre en phase de travaux (composition des déchets, quantités, lieux de dépôt...).

Article 3.6 Programme d'exécution de travaux

Ce programme, établi avec la semaine comme unité de temps, sera élaboré en cohérence avec les délais contractuels du marché et les mouvements de terre, les moyens et les rendements prévus par l'entrepreneur dans son offre.

Il mettra notamment en évidence les grandes phases de travaux, les points clés, complétées par les schémas de signalisation temporaire correspondante. **Le programme des travaux doit être présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement les tâches critiques et leur enchaînement.**

Le programme d'exécution des travaux comprend :

- le calendrier prévisionnel des travaux, des études et plans d'exécution,
- la description générale des matériels et engins à utiliser,
- les méthodes à employer pour l'exécution des travaux,
- la liste du personnel affecté aux travaux,
- la formule et les caractéristiques de tous les produits.

Article 3.7 Etudes d'exécution

Les études d'exécution sont à la charge de l'entreprise.

Le Maître d'œuvre assurera le VISA de ces études.

Les dispositions de l'article 32 du fascicule 65 s'appliquent.

3.7.1 Conditions et bases d'établissement des études d'exécution

Tous les plans et tous les calculs des ouvrages définitifs et provisoires sont à la charge de l'entrepreneur.

Les études d'exécution seront réalisées en une seule phase.

Le ou les bureaux d'études auquel l'Entrepreneur confiera l'élaboration des études d'exécution génie civil, de mécanique et d'électricité sont soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

L'entreprise mandataire nommera un ingénieur responsable des études.

Cet ingénieur devra :

- ✓ coordonner l'intervention du ou des bureaux chargés d'étudier le génie civil et les divers équipements ou réseaux,
- ✓ coordonner les études d'exécution avec les bureaux des méthodes des entreprises. Les méthodes de réalisation du génie civil et de pose des équipements devront être parfaitement définies dès l'établissement de la note d'hypothèses,
- ✓ de viser tous les éléments de l'étude d'exécution préalablement au visa du Maître d'œuvre.

Les bureaux d'études et le nom de l'ingénieur responsable des études seront communiqués au Maître d'œuvre lors de la remise de l'offre.

Le PAQ précisera dès la notification du marché le nom des ingénieurs responsables de chaque bureau d'études intervenant dans la production des études EXE.

Les diverses entreprises utiliseront un même logiciel de dessin assisté par ordinateur qui sera précisé dans le P.A.Q.

Les études d'exécution comprendront les éléments définis ci-dessous :

- ✓ plans des déposes
- ✓ plans définissant les caractéristiques générales des ouvrages (implantation, coupes longitudinale et transversale de l'ouvrage, plans de coffrage),
- ✓ plans des ouvrages provisoires et matériels spéciaux,
- ✓ principe de la cinématique de construction,
- ✓ Notes de calculs de la résistance et de la stabilité des ouvrages provisoires éventuels, notamment en cas de tempête durant l'exécution des travaux,
- ✓ Plans des réseaux.

3.7.2 Présentation des documents

L'ensemble des documents émis, constituant le dossier d'exécution, sera régulièrement tenu à jour par la création de documents indicés.

Sur chaque pièce seront indiqués :

- ✓ le nom du bureau d'études émetteur (bureau d'études de l'Entrepreneur - bureau d'études du sous-traitant,...),
- ✓ le nom de la personne du bureau d'études qui a élaboré la pièce,
- ✓ le nom de l'ingénieur responsable du bureau d'études émetteur du document,
- ✓ le nom de l'approbateur du document qui doit être l'ingénieur responsable des études.
- ✓ le numéro d'ordre du document,
- ✓ le titre complet,
- ✓ la date d'établissement,
- ✓ le ou les indices des modifications, avec les dates correspondantes et l'indication succincte de la nature des modifications apportées à chaque indice,
- ✓ la ou les dates d'envoi au visa du Maître d'Œuvre,
- ✓ la date du visa définitif (bon pour exécution).

3.7.3 Documents pour visa

Les plans d'exécution des ouvrages, leurs spécifications techniques détaillées et les notes de calculs seront établis par l'entrepreneur et soumis avec les métrés correspondants au maître d'œuvre en trois exemplaires pour les opérations de vérifications (VISA).

Ce dernier les retournera à l'entrepreneur, s'il y a lieu, accompagnés de ses observations dans le délai de deux semaines (15 jours calendaires) après réception.

Les rectifications qui seraient demandées à l'entrepreneur devront être faites dans un délai de 10 jours.

Lorsqu'il n'y a plus d'observation et que le document a le statut « Bon Pour Exécution », l'entrepreneur fournira trois exemplaires supplémentaires plus un exemplaire sous forme de fichier informatique au Maître d'œuvre et deux exemplaires au Maître d'ouvrage.

En aucun cas, il ne pourra être admis de commencer des travaux dont les plans ne seraient pas approuvés par le maître d'œuvre.

3.7.4 Plans d'exécution

Les plans et dessins d'exécution sont de la responsabilité de l'entreprise et à sa charge.

Ils seront soumis à la validation du Maître d'œuvre qui apposera son visa "Bon pour exécution" avant tout commencement des travaux.

Le **programme d'établissement des plans d'exécution sera élaboré par l'entreprise**, pendant la période de préparation des travaux.

Les plans d'exécution comprennent :

- les plans d'ensemble,
- les plans de phasage faisant figurer chaque étape (piste d'accès, dépose des enrochements , stockage et tri, mise en œuvre de la nouvelle carapace, démontage de la piste d'accès),
- les plans du renforcement de la jetée,
- les plans des réseaux existant et à créer.

Des **adaptations des plans d'exécution aux conditions réelles du terrain** pourront s'imposer au cours du chantier. L'Entrepreneur devra fournir au Maître d'œuvre des levés de profils et constatations visuelles qui pourront permettre ces adaptations.

L'Entrepreneur réalisera sur place tous les relevés nécessaires à la vérification des côtes portées sur les plans d'exécution. Les modifications de terrassement, de coffrage ou de ferrailage rendues éventuellement nécessaires suite aux adaptations de chantier devront faire l'objet d'une fiche modificative et ne pourront donner lieu à aucune réclamation de la part de l'Entrepreneur.

Le VISA des plans d'exécution sera notifié à l'Entrepreneur suffisamment tôt pour que celui-ci puisse exécuter les travaux à date prévue, c'est à dire conformément à un échéancier de remise de documents validé durant la période de préparation.

3.7.5 Gestion des documents

L'Entrepreneur a à sa charge l'établissement et la mise à jour périodique des fiches d'état navette des documents d'exécution dont le modèle est proposé par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'œuvre.

Il comporte notamment pour chaque document :

- le numéro,
- le titre complet,
- le nom et la signature du dessinateur, de l'ingénieur concepteur et de l'ingénieur chargé des études d'exécution,
- la date d'établissement,
- les indices et dates des modifications,
- les dates des observations faites par le Maître d'œuvre
- les dates d'envoi au visa du Maître d'œuvre
- les dates des visas du Maître d'œuvre
- la date du visa définitif (bon pour exécution de l'Entreprise).

Un exemplaire de ces fiches est adressé au moins trois jours avant chaque réunion de chantier au Maître d'œuvre.

Article 3.8 Planning prévisionnel de travaux hebdomadaires

L'Entrepreneur doit présenter un planning prévisionnel de réalisation des ouvrages mettant en évidence :

- ✓ Les tâches et leur enchaînement avec les cadences d'exécutions,
- ✓ Pour chaque tâche, la date prévue pour son démarrage et son achèvement,
- ✓ Les interventions extérieures à l'entreprise (sous-traitants, laboratoires, études, fournisseurs, essais, etc.....)

L'entreprise devra proposer en temps utile les adjonctions ou modifications qu'il y aurait lieu d'apporter à ce programme pendant la durée des travaux.

Il sera procédé toutes les semaines à l'examen et à la mise au point du programme dans les mêmes conditions que celles qui ont présidés à son élaboration.

Le Maître d'Œuvre sera systématiquement destinataire de tous les recalages de planning hebdomadaire.

Article 3.9 Journal de chantier

Le journal de chantier sera tenu sur le chantier chaque jour par l'Entrepreneur, et sera visé par le Maître d'œuvre ou son représentant.

Pour l'établissement de ce journal, l'Entrepreneur devra consigner tous les renseignements détaillés relatifs à la marche du chantier et en particulier :

- moyens affectés à chaque tâche,
- le rapport journalier précisant : moyens mis en œuvre, production, zone d'intervention, le temps de travail dont le temps de travail effectif, les arrêts et leurs natures, problèmes rencontrés...
- le plan d'avancement précisant les quantités de matériaux mis en œuvre par zones ou par partie d'ouvrage,
- toutes les dispositions imposées par le Maître d'œuvre en cours de chantier,
- les conditions atmosphériques,
- les dérogations relatives à l'exécution et au règlement, les notifications de tous les documents, Ordres de Service, dessins, résultats d'essais hors chantier, attachement, etc.,
- les résultats d'essais et mesures in situ,
- les réceptions,
- tous les détails présentant quelque intérêt au point de vue de la tenue ultérieure des ouvrages, de calculs de prix de revient et de la durée réelle des travaux,
- les incidents de chantier susceptibles de donner lieu à pénalisation ou à réclamation de la part de l'Entrepreneur.

Sur ce journal, le Maître d'ouvrage ou son représentant sera habilité à consigner toutes remarques ou irrégularités observées relatives à la bonne marche des travaux, de la qualité et du délai d'exécution.

Le journal de chantier signé par l'entreprise est remis au maître d'ouvrage pendant la durée du chantier. En cas de demande du maître d'œuvre, l'entreprise est réputée remettre le journal chantier actualisé dans les 24h.

Article 3.10 Dossier des ouvrages exécutés (Documents conformes à l'exécution)

Conformément à l'Article 40 du CCAG, tous les travaux et ouvrages définitifs devront faire l'objet en fin de travaux d'une remise de documents et plans conformes aux ouvrages exécutés.

La réception du chantier ne sera pas proposée au Maître d'œuvre avant transmission du DOE par l'Entrepreneur.

Ces documents devront être remis en fin de chantier en 5 exemplaires papiers et un exemplaire numérique. Les plans seront traités sous DAO et feront l'objet d'une transmission en .dwg et .pdf.

Pour ce faire, l'Entrepreneur pourra utiliser les plans d'exécution et de les mettre en stricte conformité avec les ouvrages tels qu'exécutés en fin et à mesure du déroulement du chantier, et portant toutes les modifications et compléments intervenus au cours des travaux

En revanche, les points de coordonnées portés sur ces plans seront systématiquement recalculés à partir des levés et visés de précision in situ.

Le dossier d'ouvrage répondant aux prescriptions de l'article 40 du C.C.A.G. comprend :

- ✓ les plans de récolement,
- ✓ tous les documents nécessaires à la réalisation de l'ouvrage,
- ✓ les résultats des contrôles, épreuves et essais divers, les documents de suivi du P.A.Q.,
- ✓ le journal de chantier,
- ✓ les comptes rendus d'incidents,
- ✓ les constatations utiles en vue de la réception, puis de la gestion de l'ouvrage en service.
- ✓ Le dossier de l'ouvrage comporte aussi :
 - ✓ toutes les informations relatives aux essais et épreuves de l'ouvrage ainsi que tous les éléments géométriques constituant l'état de référence (état zéro) de l'ouvrage,
 - ✓ le re calcul de récolement de l'ouvrage, en particulier pour les parties d'ouvrage dont la réalisation effective serait trop éloignée des hypothèses initiales des premiers calculs.

L'absence de remise de ces documents entraîne l'application des pénalités prévues au C.C.A.P.

Chapitre 4 - Provenance et qualité des matériaux et produits

Article 4.1 Prescriptions générales

L'ensemble des matériels et matériaux, ainsi que les essais de convenance afférents devront être en conformité avec les normes européennes en vigueur.

Les différents matériaux, composants ou équipements mis en œuvre dans le cadre de la réalisation des prestations sont proposés par l'Entrepreneur.

Lorsqu'elles ne sont pas fixées au marché, les modalités de présentation à l'acceptation du maître d'œuvre des différents matériaux, composants ou équipements seront définies par le Plan d'Assurance Qualité (PAQ).

Tous les matériaux et composants devront en particulier être adaptés à une utilisation en milieu maritime.

Les demandes d'agréments sont présentées au maître d'œuvre durant la période de préparation et au plus tard une semaine avant leur mise en œuvre prévue par le calendrier contractuel.

Avant la mise en œuvre, les entrepreneurs sont tenus de déposer auprès du Maître d'Œuvre, un échantillon du matériau pour chaque qualité envisagée. Ces échantillons seront appelés à subir les contrôles et essais conformes à ceux prévus par les normes en vigueur, et les règles de la profession. Ils devront s'assurer auprès des fabricants qu'ils acceptent les prescriptions du CCTG et du présent CCTP en ce qui concerne, tant la qualité des matériaux et produits que les conditions de contrôle et d'essais. Les entrepreneurs seront seuls responsables vis-à-vis du maître d'œuvre.

Pour le marquage des produits préfabriqués, outre les indications obligatoires, ces produits porteront la date et le lieu de fabrication.

La livraison des produits préfabriqués aura lieu à pied d'œuvre sur chantier et aux frais de l'entrepreneur. L'entrepreneur remettra au maître d'œuvre une copie des bons de livraison sur simple demande de sa part.

Article 4.2 Enrochements de carrière

Les catégories d'enrochements sont définies par les classe granulométriques issues du dimensionnement et données sur les plans.

Les enrochements doivent être conformes aux spécifications ci-après (essais et contrôles à la charge du Titulaire) :

1.1.1 Qualité générale requise pour les enrochements de carrière

Les roches seront extraites des bancs sains de la carrière : les matériaux extraits ne devront contenir ni d'impuretés ni de corps étrangers visibles à l'œil nu ou détectables chimiquement, dans des quantités préjudiciables.

Quelle que soit la zone d'extraction, les blocs extraits devront être exempts de tout phénomène d'altération ou de microfissuration liés à l'extraction superficielle ou aux zones de failles. Ils ne devront présenter aucun signe de faiblesse mécanique ni de décomposition chimique. Ils devront être intègres, sains, solides, durs,

sans structure laminaire ou feuilletée, plans de foliation ou de clivage, ni érosion indésirable ou autres défauts risquant de provoquer leur cassure pendant le chargement, le déchargement ou la mise en place.

Les enrochements seront d'un caractère tel qu'ils ne se désagrègent pas sous l'action de l'air, de l'eau salée ou de conditions rencontrées pendant la manutention, la mise en place et l'usage en service.

Tous les enrochements présentant des veines susceptibles d'en causer la rupture seront tout d'abord divisés. Dans ce cas, les poids pris en compte seront ceux des éléments restant après cette opération.

Tous les enrochements seront propres et exempts de traces de terre, de limon, d'argile, de tourbe ni de matières végétales ou organiques. Dans le cas contraire, ils devront être lavés par aspersion d'eau en carrière et maintenus ainsi jusqu'à la mise en place.

1.1.2 Granulométrie/blocométrie

Les matériaux sont définis par leur granulométrie indiquée sur les plans et par les spécifications ci-après définies sur la base de la norme EN NF 13383. On rappelle que le système de normalisation des classes granulométriques défini dans l'EN NF 13383 et utilisé pour définir les exigences applicables aux enrochements, consiste à fixer des valeurs limites de masse M ou de diamètre D des blocs, associées à un pourcentage de passant y.

Quelques définitions sont présentées ci-après :

- Un fragment de roche est un morceau de roche dont la masse ou la taille est inférieure à la classe inférieure extrême de la distribution ELL (voir définition ci-après) ;
- Mem, est la masse moyenne effective d'une classe standard d'enrochements, c'est-à-dire la moyenne arithmétique de tous les blocs hormis les fragments de roche définis ci-dessus ;
- M50, est la masse médiane correspondant à 50% de la courbe granulométrique, c'est-à-dire la masse pour laquelle 50% de l'échantillon est plus léger sur la courbe cumulative de distribution des masses ;
- Mx, est la masse correspondant à x% de la courbe granulométrique, c'est-à-dire la masse pour laquelle x% de l'échantillon est plus léger sur la courbe cumulative de distribution des masses ;
- Les limites nominales notées NLL et NUL et extrêmes notées ELL et EUL de la courbe cumulative sont définies comme suit :
 - ▶ ELL : limite extrême inférieure, masse en deçà de laquelle 5% de passant maximum est autorisé,
 - ▶ NLL : limite nominale inférieure, masse en deçà de laquelle 10% de passant maximum est autorisé,
 - ▶ NUL: limite nominale supérieure ; masses-en deçà de laquelle 70% de passant maximum est autorisé,
 - ▶ EUL : limite extrême supérieure, masse en deçà de laquelle 97% de passant maximum est autorisé,

La figure ci-dessous issue de l'annexe A de la norme NF EN 13383-1 illustre ces limites :

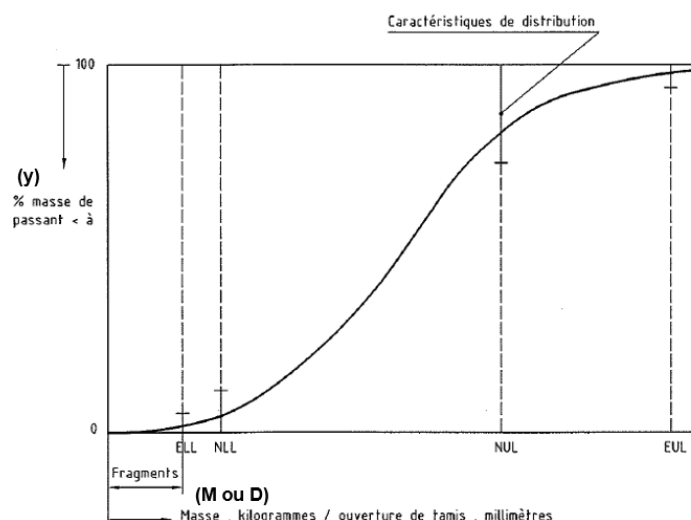


Figure 13 - courbe de distribution des masses pour une catégories d'enrochements (Norme EN 13 383)

Sur la base de la norme EN NF 13-383, l'Entrepreneur appliquera la distribution suivante :

Classe granulaire (kg)	ELL	NLL	NUL	EUL
5-8t	% passant <5%	0%<% passant <10%	70%<% passant <100%	% passant >97%

4.2.1.1 Catégorie d'enrochements

En fonction de leur destination, les enrochements sont répartis en deux catégories :

- Catégorie A : les matériaux sont définis par :
 - Les limites nominales
 - La masse moyenne
- Catégorie B : Les enrochements sont uniquement définis par les limites nominales et extrêmes.

Les utilisations des enrochements sont les suivantes :

Catégorie	Destination	Catégorie
Enrochements 5-8t	Carapace des talus	HMA

1.1.2.1 Classes granulaires des enrochements

Les enrochements de carapace appartiennent à une classe de granulométrie non standard de catégorie A au sens de la norme NF EN 13-383. Les limites des fuseaux granulométriques à respecter sont présentées ci-après. Elles sont issues du Rock Manual (Guide Enrochements du CEREMA).

Classe de référence	ELL (<5%)	NLL (<10%)	NUL (>70%)	EUL (>97%)	Mem (inf)	Mem (sup)
5-8 t	3250 Kg	5000 Kg	8000 Kg	12 550 Kg	6400 Kg	6800 Kg

4.2.2 Elancement

Chaque bloc doit respecter les dimensions suivantes :

$$L+G/2E \leq 3 \text{ et } L/E < 3$$

Où :

- L est la plus grande dimension de l'enrochement
- G est la plus grande dimension mesurable perpendiculaire à la direction L
- E étant la plus grande dimension perpendiculaire au plan LG

La catégorie requise est : LTA

Au moins 95% des enrochements (en masse) doivent présenter ces caractéristiques d'élancement.

4.2.3 Pourcentage de surfaces cassées

L'article 4.4 de la norme NF EN 13383-1 définit par « surface cassée » les surfaces mécaniquement créées lors de l'abattage ou de la fragmentation dans la matrice rocheuse et le long de discontinuités naturelles du type stratification, joint par exemple. Le pourcentage de surface cassée d'un bloc est déterminé visuellement.

La catégorie requise est : RO₅

Les matériaux doivent être anguleux et au moins 95% des blocs doivent avoir une surface cassée supérieure à 50%.

4.2.4 Caractéristiques des enrochements de carrière

Le tableau ci-après précise les caractéristiques attendues au titre de la norme NF EN 13383-1.

Masse volumique (NF P 18554)	Doit être supérieure ou égale à 2,65 t/m ³
Résistance à la fragmentation (NF EN 1926-1999)	<u>Catégorie requise : CS 80</u> (Rc≥80Mpa) ;
Résistance à l'usure (NF EN 1097-1 et 1097-2)	<u>Catégorie requise : MDE 20</u> Pour les enrochements ≥ 100 kg : micro-Deval ≤ 20
Absorption d'eau (résistance au gel et à la cristallisation du sel)	<u>Catégorie requise : WA 0.5</u>
Résistance au gel / dégel (EN 13383)	<u>Catégorie requise : FT NR</u>
Résistance à la cristallisation du sel (EN 13383)	<u>Catégorie requise : MS NR</u>

Si la catégorie WA 0.5 n'est pas respectée, alors les enrochements devront répondre aux spécifications suivantes :

Résistance au gel / dégel (EN 13383)	<u>Catégorie requise : FT A</u>
Résistance à la cristallisation du sel (EN 13383)	<u>Catégorie requise : MS 25</u>

Article 4.3 Contrôles des fournitures à la charge de l'Entrepreneur

4.3.1 Contrôle en carrière

Au titre de l'agrément des matériaux, les contrôles suivants seront réalisés en carrière:

- Essais prévus dans la norme NF EN 13383 pour garantir les caractéristiques minimales requises du C.C.T.P. ;
- Constitution d'un stock témoin pour chaque catégorie d'enrochements avec trois blocs témoins de masse M10, M50 et M100,
- Contrôle de la forme,
- Présentation de la courbe granulométrique,

Au titre du suivi de la production, les contrôles suivants seront réalisés au frais de l'Entrepreneur selon les fréquences suivantes :

Essais		Fréquence
Distribution blocométrique	HMA	En début de chantier puis tous les 5000 m ³
Elancement	LT	A chaque contrôle de la distribution
Proportion de surfaces cassées	RO	A chaque contrôle de la distribution
Masse volumique (NFP 18554)	t/m ³	En début de chantier puis tous les 5000 m ³
Résistance à la fragmentation	CS	En début de chantier et à chaque changement de gisement
Intégrité des enrochements	IC	En début de chantier et à chaque changement de gisement
Résistance à l'usure	MDE	En début de chantier et à chaque changement de gisement
Absorption d'eau	WA	En début de chantier et à chaque changement de gisement

4.3.2 Contrôle des enrochements sur chantier

Au titre du suivi de la production, les contrôles suivants seront réalisés sur chantier pour chaque catégorie d'enrochements:

- Vérification du poids moyen, des poids minimum et maximum par la mise en place de blocs gabarits M10, M50, M70
- Vérification de la forme,

- Contrôle de la masse volumique réelle.
- Pour chaque camion livrant le chantier en enrochements, il sera délivré un ticket de pesée au départ de la carrière. A la discrétion du contrôleur de travaux, il sera effectué des vérifications du chargement des camions par mesures des blocs et calculs approchés des masses qui seront comparés aux résultats du ticket de pesée.

Chapitre 5 - Exécution des travaux

Article 5.1 Période d'organisation et de préparation de chantier

La durée de la période de préparation du chantier est de 1 mois maximum à compter de la date de notification du marché. La notification du marché vaudra ordre de service de démarrage de la période de préparation.

Cette phase comprend :

- Demandes de DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux) auprès des organismes concernés.
- Obtention de l'ensemble des autorisations nécessaires au bon déroulement des travaux auprès des organismes compétents.
- Le programme d'exécution
- Le planning de réalisation, y compris l'organisation du phasage entre les différents ateliers,
- Les commandes de fourniture nécessaire au bon démarrage du chantier,
- La mobilisation du matériel nécessaire,
- Etat des lieux contradictoires,
- Les installations de chantier.

L'entrepreneur devra adresser une copie au maître d'œuvre de toutes les demandes obligatoires.

Un état des lieux des sites et des périmètres mis à disposition avant travaux sera réalisé contradictoirement avec l'entrepreneur, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre.

Article 5.2 Contraintes de planning pour la réalisation des travaux

Les travaux sont interdits pendant la période estivale, c'est-à-dire du 15 juin au 15 septembre.

Le démarrage de la période de préparation sera notifié par OS. A partir de cette date, l'entrepreneur pourra démarrer la période de préparation et procéder aux travaux préparatoires (installations de chantier, approvisionnements, pistes provisoires, investigations terrestres, DICT, études d'exécution, etc.).

La fin des travaux comprend la réception des ouvrages, le repli des installations de chantier, le nettoyage du chantier et la remise en état des zones mises à disposition de l'entreprise.

Il appartient à l'Entrepreneur de proposer un planning de réalisation au moment de l'offre qui deviendra contractuel par ordre de service au moment de la mise au point du marché. Ce planning devra faire figurer :

- La période de préparation de chantier (études d'exécution et travaux préparatoires),
- Les délais de production des enrochements,
- Les contraintes et notamment la période estivale,
- L'avancement du chantier tronçon par tronçon,
- Les délais prévisionnels pour aléas,
- Les délais prévisionnels pour intempérie,
- La réception des travaux.

L'Entrepreneur tiendra compte dans son offre des éventuelles frais inhérents à un arrêt de chantier pendant la période estivale. Le prix proposé devra tenir compte des coûts de mobilisation et démobilisation des engins et de repli des installations de chantier pendant la période estivale. Le titulaire ne pourra pas prétendre à des rémunérations supplémentaires pour procéder à la restitution des lieux pendant la période estivale.

Article 5.3 Horaire de travail

Les chantiers pourront être en activité conformément à la législation en vigueur sur le droit du travail. A titre informatif, de 7 h à 20 h environ à l'exception des dimanches et jours fériés.

Toute dérogation à la règle ci-dessus devra recevoir l'accord de l'inspection du travail et du Maître d'œuvre.

Dans ce cas, l'entrepreneur prendra à ses frais toutes les dispositions nécessaires afin de préserver le voisinage de toutes nuisances pouvant être occasionnées par les engins de terrassement de levage, de battage et en particulier tous les dispositifs de sécurité à renforcer.

Article 5.4 Contraintes liées à l'activité portuaire

Les travaux se déroulent dans un port en activité.

5.4.1 Signalisation et balisage

L'entrepreneur veillera à implanter, dès la mise en place du chantier, un dispositif de signalisation permettant de satisfaire aux exigences de sécurité. Les moyens utilisés devront être suffisants, nombreux et visibles. Une attention particulière sera portée sur l'entrée du port.

Article 5.5 Etat des lieux

Du fait de sa soumission, l'entrepreneur sera réputé avoir une parfaite connaissance du site et des conditions de réalisation des travaux à réaliser.

Avant toute intervention, un état des lieux contradictoire sera réalisé entre l'entrepreneur, le représentant du maître d'ouvrage et la Maîtrise d'œuvre.

Article 5.6 Investigations préalables aux travaux sur les réseaux

L'entrepreneur procédera à la déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) dès la phase de préparation de chantier. En cas de non réponse de la part d'un ou plusieurs exploitants des réseaux concernés, l'entrepreneur le ou les relancera par courrier avec accusés de réception.

L'entrepreneur est tenu de respecter les recommandations qui seront exigées par les exploitants.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la présence de réseaux électriques qui circulent dans le mur de couronnement (alimentation des candélabres et du phare). Les réseaux d'alimentation des candélabres sont neufs et ont été installés récemment.

Une attention particulière sera portée par l'entrepreneur sur les réseaux du phare qui ne devront en aucun cas être interrompus.

Il apparaît que des câbles peuvent longer le mur côté talus. Ce câble qui alimente les candélabres devra être protégé pour ne pas être impacté par les travaux.

Article 5.7 Installations de chantier

5.7.1 Zone mise à disposition de l'Entrepreneur

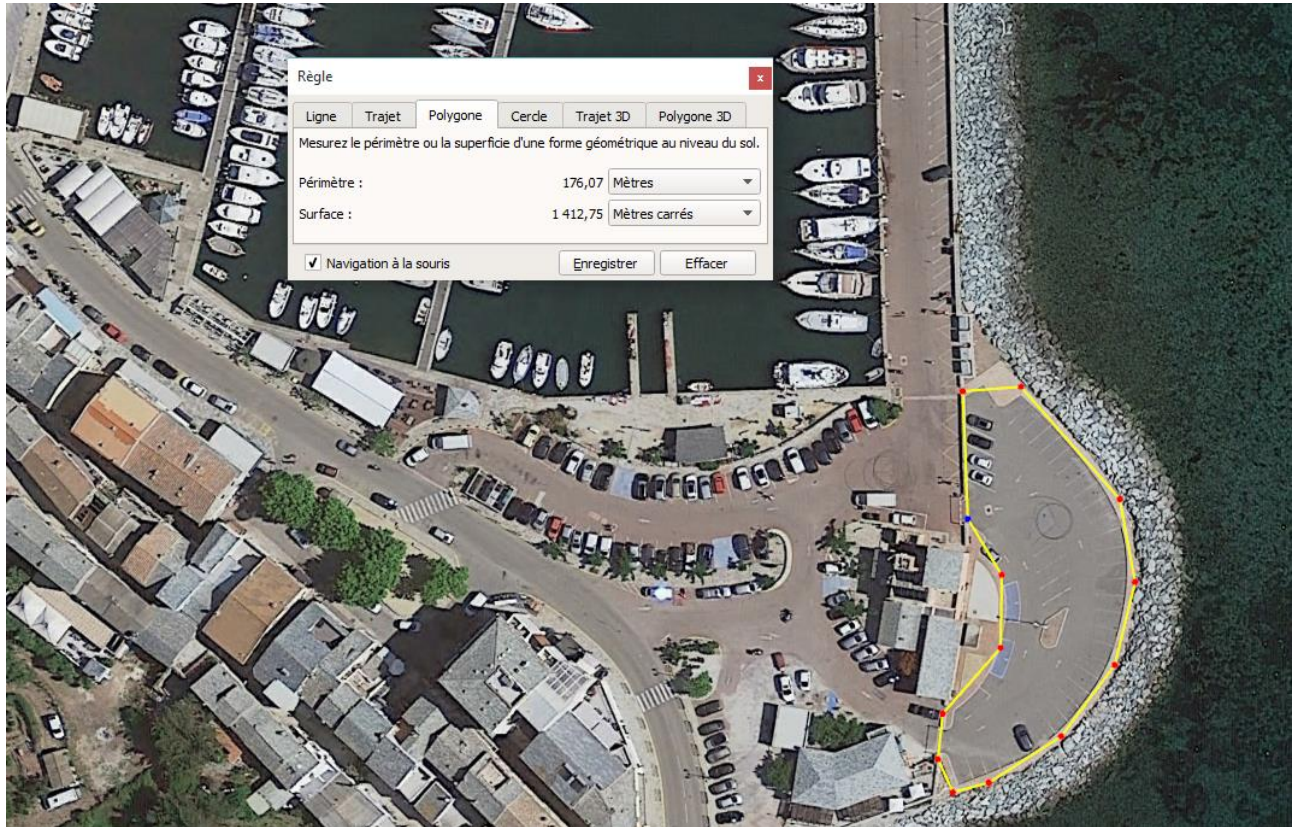


Figure 14 - Localisation de la zone d'installations de chantier mise à disposition

5.7.2 Contraintes particulière pour la protection de la zone d'installation de chantier

L'Entrepreneur mettra en place une protection du revêtement du parking mis à disposition. Cette protection sera constituée d'un géotextile recouvert d'une épaisseur de 10cm de sable / graves, ou équivalent. Ce dispositif devra assurer la protection du revêtement dans les zones de stockage et de manutention des enrochements, ainsi que dans les zones de circulation d'engins à chenille.

5.7.3 Contraintes particulière de circulation

L'Entrepreneur est tenu de mettre en place une piste de circulation provisoire sur la jetée du large pour accéder à la zone de travaux. **La circulation des engins de travaux est interdite sur le quai.**

5.7.4 Piste de chantier / dépose de la crête de talus

L'Entreprise est tenue de réaliser une piste d'accès depuis les installations de chantier jusqu'à la zone de chantier, en empruntant la jetée actuelle. Pour cela, l'Entrepreneur procédera aux déposes nécessaires en crête d'ouvrage de manière à permettre la circulation des engins dans de bonnes conditions. La piste sera prolongée jusqu'au musoir.

5.7.5 Salle de réunion

Les réunions se dérouleront à la capitainerie.

5.7.6 Energie et fluides

L'Entrepreneur prendra à sa charge l'alimentation en eau et en énergie électrique du chantier pour ses besoins pendant toute la durée des travaux. Il ne percevra pas, pour cela, de rémunération particulière.

L'entrepreneur veillera à ce que les eaux usées des installations et logements de chantier soient traités dans un dispositif d'épuration autonome avant rejet.

5.7.7 Sécurité et gardiennage de chantier

Les surfaces utilisées pour les installations de chantier, devront être maintenues fermées par une clôture de Heras non opaque ou similaire, dont les caractéristiques sont précisées ci-après :

- hauteur totale grillagée = 2.00 m,
- grillage en acier galvanisé à mailles rectangulaires,
- potelets en tube rond d'acier galvanisé, espacés tous les 2.00 m environ,
- plots de pose des grillages en béton lesté,
- système de verrouillage anti-intrusion.

Cette clôture, sera maintenue fermée en permanence, l'Entrepreneur supportant tous les frais liés au gardiennage qu'il juge nécessaire du chantier, de jour comme de nuit.

5.7.8 Remise en état des lieux

A la fin des travaux, un nettoyage général des zones du chantier est réalisé. Tous les déchets, quelle que soit leur nature, sont récupérés et évacués vers les filières d'élimination adéquates.

Les ouvrages existants qui ont subi des interventions pour la mise en place du chantier (dépose du mur de couronnement pour accéder à la piste, revêtement de surface, etc.) sont remis en état par l'entreprise.

Article 5.8 Panneaux d'information

Pendant la période de préparation de chantier, l'Entreprise fournira et posera 1 panneau de chantier, adapté aux conditions météorologiques, contenant les informations réglementaires relatives à ce marché (maître ouvrage, maître œuvre, montant du marché, délai, co-financements et participations éventuelles avec logos, identification de toutes les entreprises intervenantes sur le chantier...).

Article 5.9 Réunions de chantier

Pendant la durée des travaux, le Maître d'Œuvre organisera des réunions hebdomadaires sur le chantier ou tout autre lieu approprié à définir. L'Entrepreneur, ou son représentant qualifié et dûment délégué, assistera à toutes ces réunions. Le Maître d'Œuvre pourra exiger la présence nominative particulière d'un représentant ; il pourra de même récuser tout représentant non qualifié, ou toute personne n'ayant pas pouvoir de décision technique ou financière.

Le Maître d'Ouvrage, ou le conducteur d'opération, pourra y assister.

L'ordre du jour comprendra l'approbation du compte rendu de la réunion précédente, l'avancement des travaux en référence aux programmes et l'analyse des difficultés rencontrées dans l'exécution du présent CCTP.

Le compte rendu rédigé par le Maître d'Œuvre sera considéré, après approbation par les autres parties, comme confirmation écrite des déclarations faites, instructions données et décisions prises au cours de la réunion.

A titre indicatif, les réunions pourront être des réunions de chantier, des réunions de coordination technique, des réunions de coordination de sécurité ou toute autre réunion.

Article 5.10 Accessibilité des moyens nautiques

L'Entreprise devra maintenir pendant toute la durée des travaux une embarcation armée pour permettre une liaison rapide avec les différents engins nautiques utilisés pour les travaux. L'accès à bord des engins devra s'effectuer aisément et en toute sécurité. L'Entreprise sera tenue d'accueillir sur chaque engin un surveillant du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage. Toutes facilités seront données à ces surveillants pour qu'ils puissent récolter toutes informations et renseignements nécessaires concernant les travaux en cours (avancement, production, méthode, respect de la qualité).

Article 5.11 Disposition à prendre vis-à-vis des herbiers de posidonie

5.11.1 Balisage des herbiers

Les zones sensibles à proximité des travaux seront matérialisées par un balisage, notamment la limite de l'herbier qui sera balisée de manière à le localiser vis à vis des opérateurs d'engins.

Le balisage sera proposé par l'entrepreneur et soumis au visa du maître d'œuvre.

Le balisage sera entretenu par l'entrepreneur pendant toute la durée du chantier, puis déposé soigneusement.

Il est impératif de respecter l'emprise limite de la bêche telle qu'indiquée sur les plans afin de respecter la limite des herbiers de posidonie.

5.11.2 Moyens nautiques

Dans le cas où l'Entrepreneur souhaite mobiliser des moyens nautiques. Il est porté à l'attention de ce dernier que la présence de l'herbier de posidonie ne permet pas d'ancrer les moyens nautiques.

Un **plan de mouillage** sera préparé par l'Entreprise selon les prescriptions suivantes :

- Interdiction de mouillage par des ancrs et de l'utilisation des pieux des barges dans la partie occupée par les herbiers,
- Mouillage sur corps-morts positionnés selon le plan de mouillage préalablement établi et validé par les autorités compétentes (DDTM), les corps-morts étant localisés dans les chenaux intermattes ou sur les zones non colonisées par l'herbier et par des individus de *Pinna nobilis*.
- Installations sur la digue, de dispositifs d'amarrage des barges à terre (par exemple, chaîne-mère le long de la digue),
- Installations de dispositifs pour éviter le ragage des chaînes ou des haussières sur le fond (bouées de surface relayées par une bouée de subsurface) ou dispositif équivalent,
- Vérification périodique au cours du chantier, par plongeur ou caméra filoguidée, de la position et de la tenue des corps-morts et de l'efficacité des bouées de subsurface.

5.11.3 Qualité de l'eau

L'entreprise devra prendre toutes les mesures nécessaires pour limiter les impacts sur le milieu marin et notamment sur le point sensible de la turbidité. Des mesures de turbidité seront réalisées par L'entreprise pendant toute la durée des travaux.

Article 5.12 Dépose des enrochements de la carapace existante

L'objet des déposes est principalement de constituer une bêche d'ancrage pour assurer la stabilité de la nouvelle carapace. Les matériaux à déposer sont constitués de blocs de carapace de 1-3 tonnes. La blocométrie de certains blocs peuvent atteindre 6 tonnes et plus, notamment à l'extrémité de la jetée où les blocs sont plus gros.

La dépose consistera donc à déposer la première couche de la carapace existante. **L'Entrepreneur apportera une attention particulière à la réalisation de la bêche qui fait l'objet d'un point critique. Celle-ci devra présenter une profondeur minimale de 80cm. L'Entrepreneur produira une fiche de point critique tous les 5m faisant figurer une photo sous-marine de la bêche et le profil construit à partir des points de contrôles levés avec le GPS de la pelle.**

Les enrochements de carapace seront déposés individuellement avec précaution pour éviter de déplacer les enrochements déjà mis en place et d'endommager les ouvrages existants. L'opération de dépose comprend le reprofilage des enrochements non déposés pour adaptation aux profils de sous-couche dans le respect des tolérances prescrites dans le présent CCTP.

L'Entrepreneur assurera un suivi qualitatif des matériaux terrassés et alertera le Maître d'œuvre en cas de découverte de matériaux non conformes.

Les matériaux issus de la dépose seront transportés jusqu'à une aire de tri.

Article 5.13 Gestion des enrochements issus de la dépose

La capacité de stockage est limitée aux emprises d'installations de chantiers mises à disposition de l'entreprise.

Au cours de la phase de préparation des travaux, l'Entrepreneur soumettra à validation du Maître d'œuvre un plan des installations de chantier où figureront l'organisation des zones de gestion des enrochements :

- Zones de tri,
- Zones de stockage temporaire des matériaux issus du tri,
- Zone de stockage tampon des matériaux d'apports,
- Voie de circulation des engins,
- Base vie,
- Entretien des engins.

L'Entrepreneur constituera un stock témoin avec trois blocs témoins de 2 tonnes.

Un plan de circulation devra être établi.

Les surfaces mises à disposition doivent permettre de trier les enrochements issus de la dépose, et de mettre en place un stock tampon de matériaux d'apport issus de carrière. La répartition entre volume déposé et volume d'apport, devra être justifié par l'entreprise dans le cadre des études d'exécution.

L'entrepreneur fera son affaire des zones de stockage tampon supplémentaires soit directement à la carrière, soit sur des terrains loués à ses frais.

L'occupation des voies publiques pour des dépôts ou le stockage des matériaux est interdite.

Article 5.14 Gestion des matériaux issus de la dépose mais non réemployés

Le bilan des mouvements de matériaux met en évidence qu'une partie des blocs issus de la dépose ne pourront pas être réemployés. Tout au long des travaux de tri, l'Entrepreneur entreposera provisoirement les

blocs inférieurs à 500Kg. A la fin des travaux, en fonction de l'évolution des stocks de matériau de réemploi, L'entrepreneur se gardera la possibilité de réutiliser les matériaux les plus petits en sous couche, si cela devait s'avérer nécessaire. Ces matériaux pourraient alors être réemployés sur les tronçons les moins exposés.

Les matériaux excédentaires seront mis en œuvre sur le port, dans une zone qui sera définie par le maître d'ouvrage, valorisés par l'Entrepreneur ou évacués en décharge agréée par le maître d'œuvre.

Article 5.15 Mise en œuvre des enrochements

Les Enrochements seront posés individuellement avec une grue ou un autre moyen adapté. La pose sera telle qu'il ne devra pas apparaître de bloc isolé ou hors profil.

Le façonnage des différentes couches, devra être bien régulier et conforme aux plans d'exécutions visés par le Maître d'Œuvre. L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur les contraintes de pose (aléatoire et pavée arrangé) selon les parties d'ouvrage considérées. Ces contraintes de placement figureront sur les plans d'exécution.

L'Entrepreneur s'attachera à réaliser les couches en enrochements aux épaisseurs et pentes prescrites par le marché sur tout le développement de la digue et procédera donc, à sa charge, à toutes reprises nécessaires pour respecter ces prescriptions.

Dans le cas où le profil des couches d'enrochements ne pourrait être respecté avec la méthode de mise en œuvre retenue ou dans le cas où, après avoir été atteint, il serait diminué en raison d'un événement tempétueux, le Titulaire procéderait, à ses frais, aux rechargements et aux réglages.

Dans le Cadre du Plan d'Assurance de la Qualité, l'Entrepreneur explicitera les moyens qu'il emploiera en adéquation avec le site (agitation, courant, bathymétrie...), l'environnement, la qualité des matériaux, les zones de stock et les contrôles d'exécution.

5.15.1 Sous couche (blocs issus de la dépose <2t)

Les moyens retenus pour la mise en œuvre des enrochements sont laissés au libre choix de l'Entrepreneur, qui devra toutefois suivre les recommandations du Rock Manual (Guide enrochements du CEREMA).

Une attention particulière sera portée par l'Entrepreneur sur la cote d'arase de la sous-couche qui conditionne la bonne exécution de la carapace. Les hors profils sont interdits et les tolérances de mise en œuvre devront être respectées.

5.15.2 Carapace 5-8 t

Les enrochements de blocométries 5-8 tonnes seront placés individuellement :

- En deux couches sur le talus de la carapace.
- En une mono couche en crête d'ouvrage

Ils seront placés selon une pose standard selon la dénomination du rock manual. C'est à dire que les blocs sont placés avec un contrôle d'orientation consistant à garantir au moins trois points de contact avec les blocs adjacents, en excluant les blocs se trouvant dessous.

Ceci afin d'assurer la stabilité tout en conservant une porosité suffisante pour maximiser la dispersion de l'énergie des vagues.

5.15.3 Enrochements issus de la dépose >2 t (en crête)

Les blocs sont placés individuellement. Ils sont placés selon une pose spécifique dite « pavé arrangé ».

La pose arrangée s'oppose à la pose standard par le soin apporté par l'opérateur à orienter les blocs et à assurer un contact entre tous les blocs adjacents, et à éviter tous les hors profils. La pose « pavé arrangée » consiste à :

- L'axe le plus long des blocs est placé perpendiculaire au talus ou à la couche inférieure.
- Les blocs sont posés avec un indice de vide très réduit, impliquant une très forte imbrication.
- Les hors profils ne sont pas tolérés

La figure ci-après met en évidence la différence de rendu entre la pose aléatoire (à droite) et la pose « pavé arrangé » (à gauche) :



Figure 15 – Comparaison de pose de blocs « pavé arrangé » et aléatoire (Stability assessment of single layers of orderly placed and of pitched natural rock)

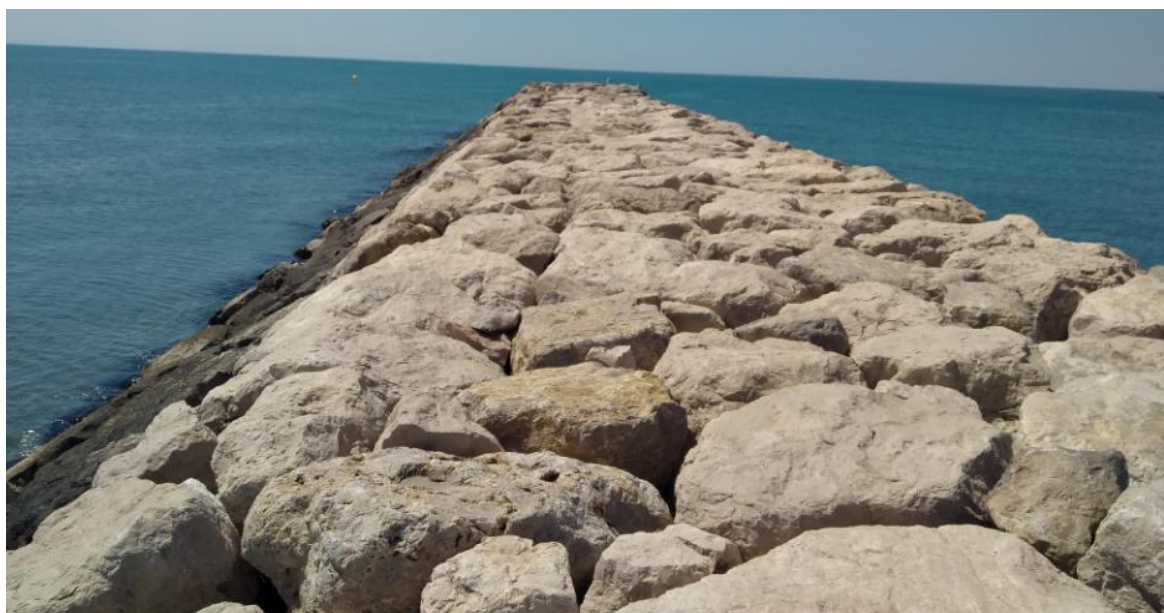


Figure 16 - Brise lame "pavé arrangé"

5.15.4 Planche d'essai

Afin de confirmer la pertinence des méthodologies envisagées, l'Entrepreneur devra prévoir à sa charge la réalisation de planches d'essais in situ durant la période de préparation des travaux. **Cette planche d'essai représente un point d'arrêt qui devra être levé par le maître d'œuvre.**

Les zones où sera réalisée la planche d'essai sera définie pendant la période de préparation du chantier, en accord avec l'Entrepreneur.

Article 5.16 Tolérances d'exécution

Les enrochements seront posés selon les niveaux et/ou les dimensions et /ou les pentes mentionnés sur les plans d'exécution de l'Entrepreneur visés par le Maître d'œuvre. La mise en œuvre doit être conforme aux tolérances présentées dans le tableau suivant. On distingue la tolérance géométrique mesurée verticalement et la tolérance sur les profils de talus à mettre en œuvre.

5.16.1 Tolérances sur l'élévation des crêtes de digue

Les tolérances admissibles en altimétrie par rapport à la cote nominale indiquées sur les plans seront les suivantes :

Catégorie	Utilisation	Tolérance géométrique sur le plan de pose
Blocs de réemploi <2t	Sous couche	± 25 cm
5-8t	Carapace	-0.0 / +40 cm
Blocs de réemploi >2t	Crête d'ouvrage	-0.0 / +20 cm

L'épaisseur de la carapace devra toujours être au moins égale à 80% de l'épaisseur théorique.

5.16.2 Tolérances sur les profils de talus

La tolérance admise pour l'exécution d'un profil en talus est mesurée perpendiculairement par rapport au profil théorique du talus définis sur les plans du marché.

5.16.2.1 Au-dessus des basses eaux

Catégorie	Utilisation	Tolérance géométrique sur le plan de pose
Blocs de réemploi <2t	Sous couche	± 25 cm
5-8t	Carapace	± 40 cm

5.16.2.2 Entre 0 et -5m

Catégorie	Utilisation	Tolérance géométrique sur le plan de pose
Blocs de réemploi <2t	Sous couche	± 30 cm
5-8t	Carapace	± 50 cm

5.16.3 Non-respect des tolérances

Dans le cas du non-respect des tolérances, le Maître d'œuvre pourra demander à l'Entrepreneur d'effectuer à ses frais les travaux de reprises pour rendre les ouvrages conformes au marché.

Les enrochements qui seraient immergés en dehors des profils prescrits seront considérés comme hors profils et abandonnés sauf s'ils constituent une gêne pour la mise en œuvre d'autres matériaux. Dans ce cas, ils devront être repris aux frais de l'Entrepreneur et remis en œuvre conformément au marché.

En cas de tassement constaté, l'Entrepreneur sera tenu de rétablir les cotes de projet.

Les matériaux érodés par l'action de la houle (ou par tout autre phénomène) devenus hors tolérance seront remis en état par l'Entrepreneur et à ses frais avant de poser la couche de protection appropriée.

Article 5.17 Organisation du phasage des travaux

5.17.1 Principe de réalisation

La dépose de la carapace existante sera réalisée avec la technique dite de l'entaille en « V ». La dépose du premier panneau générera un volume d'enrochement important dans la mesure où l'emprise du panneau comprend les entailles de part et d'autre du tronçon à conforter. Les matériaux issus de la dépose seront stockés à terre et triés.

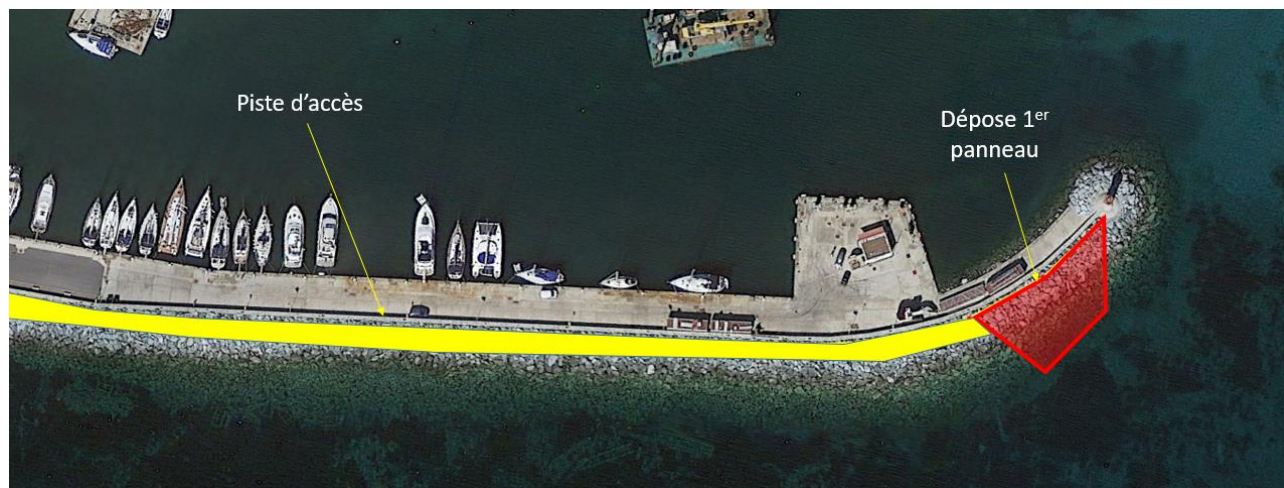


Figure 17 - Dépose du panneau situé à l'extrémité

Le premier tronçon sera constitué en partie avec des matériaux issus du tri (Cf. description des ouvrages). La partie de la carapace située autour du niveau d'eau et en crête de digue sera constitué avec des matériaux d'apport calibrés.

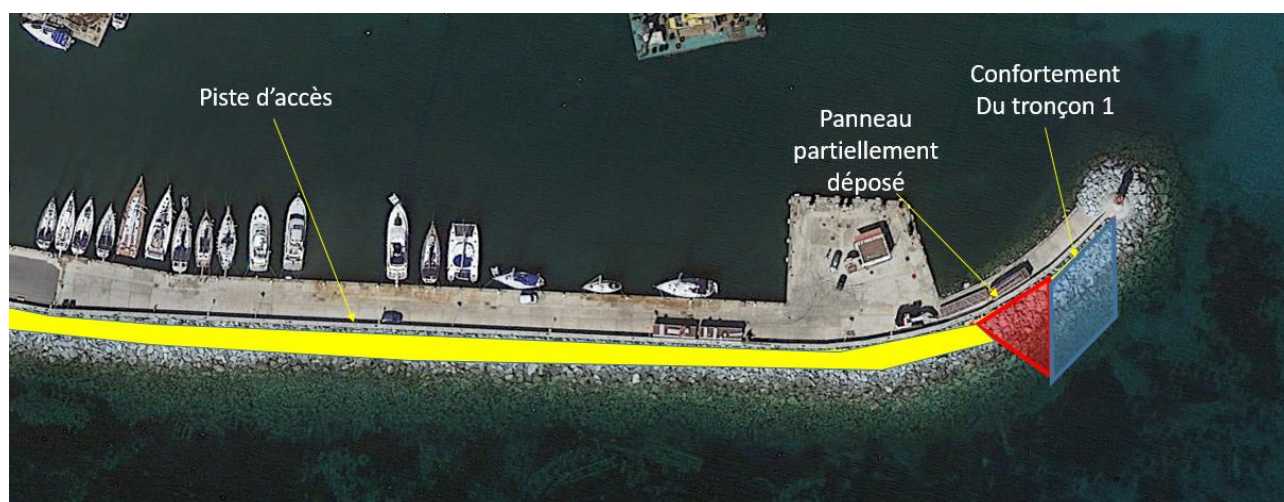


Figure 18 - Confortement du premier tronçon (extrémité)

La méthodologie sera reproduite à l'avancement. Les volumes déposés seront stockés et triés à terre, et les approvisionnements seront réalisés depuis la carrière en fonction des besoins.

5.17.2 Livrables à fournir par l'entrepreneur

L'Entrepreneur fournira une décomposition prévisionnelle des ouvrages en tronçons associée à un tableau de synthèse des mouvements de matériaux où figurera les volumes de matériaux à déplacer (dépose, tri, repose, fourniture d'enrochements de carrière et évacuation) pour chaque tronçon.

L'Entrepreneur précisera :

- Les linéaires de chaque tronçon,
- Les quantités de matériaux par type de matériaux par tronçon,
- La durée prévisionnelle de réalisation par tronçon,

L'Entrepreneur reste responsable de ses choix dans l'avancement des travaux d'enrochements. Il doit apprécier les conditions d'exécution et proposera à l'agrément du Maître d'œuvre des longueurs de tronçon adaptées aux contraintes du chantier (emprise disponible pour le tri, stockage tampon d'enrochement de carapace disponible, etc.).

Il devra pouvoir intervenir rapidement pour « protéger » les zones découvertes en cas d'avis de tempête/ de bulletin météorologique alarmant (coup de vent, coup de mer). L'objectif de cette fermeture étant d'assurer la stabilité de la digue en phase de travaux en cas de tempête.

Article 5.18 Levés de contrôle

5.18.1 Levés de contrôles en cours d'exécution

Tout au long de l'avancement des travaux, le titulaire réalise un contrôle de la conformité par rapport aux plans d'exécution. Ces contrôles consistent en un relevé de profil qui sera réalisé à l'avancement avec la fréquence suivante :

- La bêche d'ancrage de la butée de pied de la carapace sera contrôlée tous les 5m.
- Les profils en travers des enrochements de la sous-couche seront contrôlés tous les 10m.
- Les profils en travers des enrochements de la carapace seront contrôlés tous les 10m.

Les espacements de profils indiqués ci-dessus pourront être rapprochés en fonction de la précision de mise en place des matériaux qui sera constatée au fur et à mesure des contrôles.

Sur chaque profil, il sera pris un point tous les mètres minimums. Les moyens mis en œuvre par l'entrepreneur pour la réalisation des levés seront proposés par l'Entrepreneur et soumis au visa du Maître d'Œuvre en début de chantier.

Le contrôle des profils sera exécuté par l'Entrepreneur, reporté sur un plan présentant le profil théorique et faisant figurer le faisceau des tolérances admissible. Ces documents de contrôle de l'exécution seront immédiatement transmis au Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur informera systématiquement le Maître d'œuvre de la date et l'heure de la réalisation des levés au moins ½ journée à l'avance.

5.18.2 Levés de fin de travaux

En fin de travaux le titulaire réalisera un levé topo/bathymétrique 3D sur l'ensemble du linéaire concerné, en prenant en compte une marge de 30 m de part et d'autre et 30 m en avant du pied de talus.

Les techniques à utiliser pour les levés sont :

- pour les parties sous l'eau : sondeurs multifaisceaux,
- pour les talus hors d'eau : photogrammétries géoréférencées dans le repère contractuel.

Une compilation des 2 fichiers (levé bathymétrique et levé topographique) doit être effectuée de manière à obtenir un fichier de point 3D et une image en 3D des ouvrages réalisés. Les données acquises auront une précision altimétrique et planimétrique meilleure que 0,05 m. la densité du maillage sera de 0.5x0.5m.

Le Titulaire fournira aussi un modèle numérique de terrain avec un maillage régulier de 0,2 m par 0,2 m, voire mieux. La prestation doit permettre de définir une représentation graphique précise, en 3D, et la possibilité de localiser des désordres éventuels pouvant confirmer, voire situer, les éventuels désordres en pied de talus, sur les parties immergées / émergées de l'ouvrage.

Les défauts localisés des ouvrages seront mis en évidence grâce à l'imagerie 3D. En cas de doute sur le respect d'une tolérance ponctuelle d'exécution mise en évidence par l'imagerie 3D, il sera demandé à l'Entrepreneur de réaliser un contrôle par scaphandrier.

Article 5.19 Points d'arrêts et Points critiques

5.19.1 Points d'arrêts

Au cours de l'exécution des ouvrages, le contrôle externe et le Maître d'œuvre procéderont à des contrôles préalablement définis pour lesquels la poursuite des opérations par l'entreprise est subordonnée à son acceptation prononcée dans un délai déterminé.

Ces points de contrôles sont appelés « points d'arrêt » ; ils sont associés à des délais de préavis, délais au-delà desquels l'Entrepreneur peut poursuivre l'exécution en l'absence de manifestation du Maître d'Œuvre.

Les points d'arrêts sont proposés par l'Entrepreneur dans son Plan d'Assurance de la Qualité et sont soumis au visa du Maître d'œuvre.

5.19.2 Points critiques

Les parties d'ouvrage qui revêtent une importance particulière sont soumises à une obligation de la part de l'entrepreneur à réaliser un contrôle formel. Ce contrôle doit donner lieu à l'établissement d'un document justifiant de l'exécution de ce contrôle et faisant figurer les résultats, ainsi que la conformité des parties d'ouvrages concernées.

Ce document à produire par l'Entrepreneur, dans le cadre de son PAQ, est soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Les fiches de points critiques devront être fournies au maître d'œuvre à l'avancement pour les parties d'ouvrage suivantes :

- Profil de dépose et notamment le contrôle de la bêche,
- Profil de la carapace,
- Largeur et cote d'arase de la crête de la digue.

Article 5.20 Incidences des travaux sur le milieu marin

Les ouvrages étant réalisés en site maritime et partiellement immergés, les études d'exécution devront prendre en compte les contraintes qui en résultent.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter tout risque de nuisance ou pollution (hydrocarbures, laitance de ciments, Matières En Suspension lors de terrassements, dragages...).

A ce titre, l'entrepreneur veillera particulièrement à :

- ✓ Recueillir et traiter les eaux usées, par un dispositif d'épuration collective réglementaire,
- ✓ Stocker les hydrocarbures dans des cuves à double étanchéité,
- ✓ Limiter les vidanges d'engins, de cuves et matériels divers à des zones bétonnées étanches, les produits de vidange étant évacués vers des installations de récupération agréées,
- ✓ Mettre en place un bassin de décantation pour les rejets de chantier. Les fuites de laitance de ciment seront interdites,
- ✓ Limiter les fuites de matériaux lors des nettoyages,
- ✓ Limiter la quantité des matières remises en suspension lors des opérations de terrassement,
- ✓ l'utilisation d'un barrage anti MES (matières en suspension) si nécessaire.

Article 5.21 Travaux subaquatiques

L'Entrepreneur est tenu de respecter les prescriptions relatives au règlement général de police maritime. Pendant la durée des interventions, il devra s'assurer que :

- ✓ aucun navire ne circule ou ne brasse de l'eau dans la zone d'action,
- ✓ aucun travail à l'explosif n'est prévu simultanément à proximité,
- ✓ aucun engin de terrassement ne fonctionne,
- ✓ l'agitation n'est pas excessive,
- ✓ aucun rejet dangereux n'est effectué dans les environs,
- ✓ aucun câble électrique sous tension ne se trouve dans la zone d'action,
- ✓ le balisage réglementaire est en place.

5.21.1 Règlementation et normes

Les prestations d'inspections subaquatiques prévues dans le présent marché sont soumises à la réglementation française relative aux interventions et travaux en milieu hyperbare.

Le titulaire et/ou son co-traitant/sous-traitant en charge des inspections subaquatiques s'engage à respecter la réglementation en vigueur concernant la formation, la qualification, l'organisation des équipes de plongée ainsi que la réglementation pour les équipements de plongée et de sécurité.

Il s'engage également à fournir au maître d'œuvre tous les certificats, examens, diplômes ou autres demandés dans le cadre des prestations du présent marché et de la réglementation en vigueur.

5.21.2 Textes législatif et réglementaire (liste non exhaustive)

- Code du Travail (version 2008, notamment les titres V et VI de la partie réglementaire) et ses décrets d'applications.
- Le Décret n° 2011-45 du 11 janvier 2011 relatif à la protection des travailleurs intervenant en milieu hyperbare, qui délimite le champ d'application (article 1 et 2 Titre I) et les conditions d'accès en milieu hyperbare (article 3 titre II).
- L'Arrêté du 28 janvier 1991, modifié par l'Arrêté du 24 mars 2000 relatif aux modalités de formation à la sécurité des personnels intervenant dans des opérations hyperbares.
- L'Arrêté du 28 mars 1991 définissant les recommandations aux médecins du travail chargés de la surveillance médicale des travailleurs intervenant en milieu hyperbare.
- L'Arrêté du 15 mai 1992 définissant les procédures d'accès, de séjour, de sortie et d'organisation du travail en milieu hyperbare.

- Arrêté du 19 mars 1993 fixant la liste des travaux des travaux dangereux pour lesquels il est établi par écrit un plan de prévention.
- Arrêté du 23 décembre 2010 portant agrément d'organismes habilités à dispenser la formation à la sécurité des travailleurs intervenant en milieu hyperbare.
- Décret n° 2011-45 du 11 janvier 2011 relatif à la protection des travailleurs intervenant en milieu hyperbare.

5.21.3 Normes applicables

Le titulaire et/ou son co-traitant/sous-traitant en charge des inspections subaquatiques s'engage à respecter la réglementation en vigueur pour les équipements de plongée et de sécurité. Les équipements utilisés pour les plongées devront répondre au minimum à la normalisation du **Bureau de Normalisation des Activités Aquatiques et Hyperbares (BNAAH)** pour les matériels et équipements spécifiques ainsi que des procédés et méthodes dans leurs mises en œuvre dans les domaines des activités subaquatiques et hyperbares.

Le Maître d'Ouvrage ou son représentant se réservent la possibilité de vérifier de façon inopinée la conformité du matériel autorisé et pourra, le cas échéant, suspendre les prestations de plongée en attendant la mise en conformité du dit matériel par l'entreprise et ceci à sa charge.

5.21.4 Moyens en personnel

Les scaphandriers intervenant dans le cadre des prestations du présent marché doivent obligatoirement être titulaires du **Certificat d'Aptitude à l'Hyperbarie (C.A.H) de mention A et de classe I, II ou III** tel que défini dans l'article R 4461-28 du code du travail (partie réglementaire).

Les scaphandriers de l'entreprise fourniront également, avec le C.A.H, leur livret professionnel individuel ainsi que les certificats médicaux à jour.

5.21.5 Sécurité pour les travaux hyperbares

La personne compétente pour surveiller le ou les travailleurs intervenant sous pression devra posséder les qualifications spécifiées dans l'arrêté du 12 décembre 2016 définissant les modalités de formation à la sécurité des personnels intervenant dans les opérations hyperbares.

Sont prévues notamment les dispositions suivantes:

Affichage obligatoire

Sur chaque chantier, il doit être affiché

- Le nom du secouriste chargé de la réanimation
- Le nom, l'adresse et le no de téléphone du centre hyperbare le plus proche
- Le nom, l'adresse et le no de téléphone du médecin du travail

Les moyens de surveillance et de secours

Tout travailleur intervenant sous pression doit être surveillé, à partir d'un poste de contrôle situé en un lieu soumis à la pression atmosphérique locale, regroupant les moyens de communication, d'alerte et de secours et les informations nécessaires sur la pression au niveau du lieu du travail, la nature des gaz respirés et les volumes des stocks de gaz disponibles.

L'employeur doit désigner une personne pour porter secours à des travailleurs en difficultés intervenant en milieu hyperbare; cette personne qui est titulaire du certificat d'aptitude à l'hyperbare compatible avec l'opération en cours, doit être équipée et formée pour une intervention de sauvetage immédiate.

Procédures de sécurités, chef d'opération, composition des équipes, durées des opérations hyperbares.

L'employeur doit établir et mettre à disposition de tout travailleur impliqué dans une opération de travaux hyperbare un manuel de procédures de sécurité en milieu hyperbare.

Toute intervention en milieu hyperbare doit être dirigée par un chef d'opération désigné par l'employeur et apte à la conduite des opérations en milieu hyperbare. Le chef d'opération, conformément au manuel de procédures et de sécurité hyperbare, prend sur le site et sous la responsabilité de l'employeur, toute mesure propre à assurer la sécurité des travailleurs intervenant sous pression.

La composition minimale des équipes engagées dans les opérations hyperbares, les limitations en durée et en fréquence des séjours sous-pression, les modalités et procédures de compression, de décompression en conditions normales ou en cas d'accident, la durée d'exposition aux fortes pressions d'oxygène, les modalités de formation et les critères d'aptitude des chefs d'opération, personnes chargées de la surveillance et des secours ainsi que les conditions dans lesquelles il peut être dérogé aux dispositions ainsi fixées, sont définies par arrêté ministériel.

L'entrepreneur est tenu de s'y conformer.

Article 5.22 Mesures environnementales

L'ensemble des mesures de protection de l'environnement qui sont préconisées ci-après seront précisément décrites dans le cadre du plan d'assurance qualité (PAQ).

5.22.1 Mesures d'ordre général

5.22.1.1 Mesures liées au fonctionnement du chantier

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

- Mise en place de dispositifs particuliers (bâches, merlons...) 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... ;
- 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 ;
- Ravitaillement des engins de chantier par porteur spécialisé muni d'un dispositif anti-refoulement ;
- Entretien lourd des engins (vidanges, ...) 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) ;
- L'aire d'entretien sera étanche et les eaux de lavages seront traitées en passant par un bassin de décantation avant rejet dans le milieu.

5.22.1.2 Moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle

Des moyens d'intervention seront prévus, et une procédure particulière sera mise en place avec l'entreprise afin de pouvoir agir efficacement en cas de pollution accidentelle ;

En matière de prévention de la pollution en cas d'accidents, les services d'intervention sont en priorité le Service Départemental Sécurité Incendie (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,...) ;
- 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.

L'entrepreneur sera informé de ces modalités et devra s'y soumettre à ses frais.

En cas d'incident de nature à impacter les milieux aquatiques, la Police de l'Eau sera informée.

Les moyens de lutte contre les pollutions accidentelles (absorbant d'hydrocarbures, barrages flottants) seront disponibles à proximité des ateliers de dragage.

5.22.2 Associées aux nuisances sonores terrestres

Afin de garantir un niveau sonore admissible, les entreprises retenues respecteront les limitations prévues par l'arrêté du 13 avril 1972, modifié par l'arrêté du 10 octobre 1996, relatif au bruit des véhicules automobiles.

Les sirènes, avertisseurs et haut-parleurs seront interdits, sauf pour la prévention ou en cas d'accident (art. 2 de l'arrêté du 23 janvier 1997).

Les niveaux de bruit admissibles des engins de chantier seront respectés conformément à l'arrêté du 18 mars 2002 modifié par l'arrêté du 22 mai 2006 fixant les dispositions applicables.

5.22.3 Associées à la compatibilité des travaux avec les réseaux

Une attention particulière sera apportée aux réseaux existants et aux fondations des ouvrages existants.

Préalablement au démarrage des travaux, un plan de récolement sera dressé avec les concessionnaires des différents réseaux, afin de connaître la localisation des conduites souterraines et de limiter les dégâts au moment des raccordements ou des déplacements de ces réseaux.

Article 5.23 Prise en compte des conditions météorologiques

5.23.1 Suivi météorologique

L'Entrepreneur prendra ses dispositions pour connaître à chaque instant les prévisions météorologiques et en particulier les avis de coup de vent et de mer. Il passera avec Météo-France, ou un opérateur privé un contrat qui devra permettre au chef de chantier de l'entreprise d'avoir les informations sur les éventuels coups de vents et coups de mer, une copie de l'annonce devra être transmise simultanément au Maître d'œuvre et à la capitainerie. Les indications données par le service météorologique seront consignées dans la feuille de chantier journalière.

5.23.2 Dispositions à prendre en cas d'avis de tempête

L'Entrepreneur protégera les travaux et ses installations contre les dommages pouvant résulter :

- Des vents,
- Des houles,
- Des variations du niveau de la mer (liste non exhaustive)

L'entrepreneur adaptera son programme en conséquence.

L'approbation par la Maître d'œuvre du mode de réalisation des travaux ne diminue en rien la responsabilité de l'Entrepreneur sur la façon de conduire le chantier en vue de réduire les risques en cas de mauvais temps aussi bien pour son matériel que pour l'ouvrage en construction.

L'Entrepreneur assurera sous sa responsabilité et aura à sa charge les protections auxquelles il devra procéder pour prévenir l'effet des tempêtes, après avoir soumis à l'approbation du maître d'œuvre les mesures qu'il envisage de prendre.

Aucune indemnité ne pourra être accordée à l'Entrepreneur pour perte totale ou partielle de son matériel naval et terrestre.

En cas de dégâts occasionnés aux ouvrages en cours de construction, l'Entrepreneur sera tenu de reconstruire les ouvrages dans le cadre des spécifications du marché.

Article 5.24 Achèvement des ouvrages

Les prescriptions du fascicule 65 (Art. 171, 172) et du fascicule 66 et leurs commentaires concernant la reprise des imperfections ou des non conformités éventuelles, le récolement et le nettoyage final sont applicables.

La préparation de la visite préalable à la réception sera menée conformément aux stipulations du C.C.A.G.