

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

**Marché de travaux pour la fourniture et la pose de dispositifs
fixes d'amarrage**

Généralités



**MINISTÈRE
DES GRANDS TRAVAUX,
DE L'ÉQUIPEMENT,
en charge des transports aériens,
terrestres et maritimes**

Table des matières

1.	Contexte du projet.....	5
2.	Consistance des travaux.....	6
3.	Matériaux.....	7
3.1.	Documents généraux.....	7
3.2.	Nature et qualité.....	10
3.3.	Livraison.....	10
3.4.	Modalités de réception.....	10
3.5.	Rangement et stockage.....	11
3.6.	Matériaux divers non dénommés.....	11
3.7.	Eléments spécifiques.....	11
3.7.1.	Ligne de mouillage.....	11
3.7.2.	Ancrages écologiques.....	13
3.7.2.	Pièces d’accastillage.....	15
3.7.3.	Chaines sur corps-mort.....	17
3.7.4.	Ligne de mouillage.....	17
3.7.5.	Bouée subsurface.....	17
3.7.6.	Ligne de surface.....	18
3.7.7.	Bouée de mouillage.....	18
3.8.	Béton.....	19
4.	Etudes préliminaires et études d’exécution.....	20
4.1.	Etudes préliminaires.....	20
4.1.1.	Levés bathymétriques :.....	20
4.1.2.	Cas dans lequel un type d’ancrage (ancre ou CM) a déjà été déterminé :.....	20
4.1.3.	Cas dans lequel aucun type d’ancrage (ancre ou CM) n’a été déterminé :.....	21
4.1.4.	Cas d’un ancrage à réaliser sur un horizon rocheux :.....	21
4.1.5.	Mode de règlement des essais complémentaires :.....	21
4.1.6.	Détermination du mode d’ancrage et de la ligne de mouillage adapté à chaque point de mouillage :.....	22
4.1.7.	Réunions en phase étude.....	22
4.1.7.1.	Présentation d’un plan géoréférencé de positionnement au format shapefile :.....	23
4.1.7.2.	Livrables.....	23
4.1.7.3.	Temps d’exécution des études préliminaires.....	24
5.	Phase préparatoire.....	24
5.1.	Etat des lieux.....	24
5.2.	Documents à fournir par l’entreprise.....	24
5.3.	Dossier d’exécution.....	26

5.3.1.	Présentation des documents.....	26
5.3.2.	Calendrier prévisionnel de réalisation des documents.....	27
5.3.3.	Mémoire Technique.....	27
5.3.4.	Plans d'exécution.....	28
5.3.5.	Planning d'exécution.....	28
5.3.6.	Plan de Respect de l'Environnement (PRE).....	28
5.3.7.	Plan d'Assurance Qualité (PAQ).....	29
5.3.8.	Plan Particulier pour la Sécurité et la Protection de la Santé (PPSPS).....	31
6.	Installation de chantier.....	31
6.1.	Sécurité, signalétique et report sur carte SHOM.....	32
6.2.	Signalisation.....	32
6.3.	Panneau de chantier.....	32
6.4.	Alimentation en eau et en énergie.....	33
6.5.	Elimination des déchets.....	33
7.	Exécution des travaux.....	33
7.1.	Réunions de chantier.....	33
7.2.	Journal de chantier.....	33
7.3.	Mise en œuvre des mouillages.....	34
7.4.	Contrôles.....	36
7.4.1.	Contrôle de la résistance des ancrages.....	36
7.4.2.	Tolérances.....	36
7.4.3.	Exécution des essais.....	37
7.4.4.	Contrôle extérieur.....	37
7.4.5.	Contrôle sur la bouée de subsurface.....	39
7.5.	Exécution des travaux non prévus.....	39
7.6.	Rapports d'exécution.....	39
8.	Réception des travaux.....	39
8.1.	Achèvement des ouvrages.....	39
8.2.	Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).....	39
8.3.	Remise en état des lieux.....	40
9.	Garantie de parfait achèvement.....	40
10.	Contraintes générales des travaux.....	41
10.1.	Conditions d'établissement des prix.....	41
10.2.	Conditions d'accès au site et voiries.....	41
10.3.	Ouvrages et équipements.....	42

10.4.	Horaires de travail	42
10.5.	Contraintes environnementales	42
10.6.	Sécurité	42
10.7.	Contraintes météorologiques.....	43
10.8.	Modalités de transmission des documents.....	43
11.	Annexes.....	44

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières désigné ci-après par le sigle C.C.T.P. fixe les conditions techniques particulières d'exécution des travaux du chantier :

Marché de travaux pour la fourniture et la pose de dispositifs fixes d'amarrage

Il s'accompagne d'un CCTP spécifique à la zone concernée par les travaux

1. Contexte du projet

Dans le cadre de la création des zones de mouillage réglementées, qui répond aux enjeux de régulation de l'utilisation du domaine public maritime, la Polynésie Française s'engage à mettre à disposition des usagers de la mer sur les espaces concernés des installations d'amarrage par ancrages écologiques ou adaptés selon la typologie de navires. La mise en place des zones dédiées au mouillage s'accompagnera de l'interdiction de mouiller l'ancre à l'extérieur du périmètre défini et ce afin de limiter les impacts de l'ancrage en protégeant l'environnement marin.

Les objectifs des opérations projetées sont :

- Améliorer la sécurité maritime ;
- Garantir la régulation harmonieuse de l'utilisation du domaine public maritime ;
- Installer des dispositifs d'amarrage par ancrages écologiques ou adaptés dans les zones définies du lagon ;
- Préserver la faune et la flore marine, et plus généralement l'ensemble de l'environnement marin de l'impact des ancres de navires ;
- Améliorer le confort, la sécurité et l'accueil des visiteurs et usagers des zones dédiées au mouillage ;
- Améliorer la visibilité des zones sensibles réglementées, les protéger plus efficacement et sensibiliser l'ensemble des usagers à la préservation de l'environnement marin.

Le projet global d'installation de mouillages comporte plusieurs étapes clés :

- (1) Détermination des espaces adaptés pour la création des zones de mouillages ;
- (2) Etudes des fonds marins et des solutions techniques pour l'implantation d'ancrages écologiques dans les eaux intérieures de la Polynésie Française ;
- (3) La pose et l'installation des ancrages écologiques pour chaque zone de mouillage ;
- (4) Entretien et maintenance des installations.

2. Consistance des travaux

L'ensemble des travaux à mener est décrit dans le C.C.T.P et les plans indicatifs du présent dossier. Les travaux présentés ici comprendront notamment :

- La préparation des travaux ;
- La réalisation des études d'exécution, d'un P.A.Q et de l'ensemble des documents listés dans le présent C.C.T.P ;
- L'aménage et le repli de tous les matériels terrestres et nautiques nécessaires à la réalisation des travaux ;
- La mise en place des installations de chantier ;
- L'aménagement des accès aux zones de travaux et aux zones d'installation de chantier pendant toute la durée des travaux, l'entretien et la remise en état à l'issue des travaux ;
- L'installation, l'entretien et le repli de la signalisation maritime ;
- Les contrôles qualités sur les fournitures ;
- La fourniture et la pose d'ancrage écologiques ou adaptés ;
- La fourniture et la mise en œuvre des lignes de mouillages, bouées d'amarrage, ligne haute et chaînes ;
- Les essais de résistance de chacune des lignes de mouillage ;
- La pose d'un panneau de chantier ;
- Les mesures et les contrôles qualité et d'environnement définies dans le plan d'assurance qualité, dans le plan d'assurance sur l'environnement, dans le présent C.C.T.P ;
- Toute autre intervention désignée sur plans ou dans les spécifications, ou bien rendue nécessaires pour la conclusion satisfaisante des travaux concernés par ce marché, même si elle ne figure pas sur les plans ou n'est pas spécifiée ;
- L'achèvement des travaux comme stipulé dans le marché ;
- Suivi post travaux (DOE, entretien) ;
- Garantie de parfait achèvement (GPA).

Le Titulaire du présent marché sera responsable de la totalité des travaux précités ainsi que tous les travaux et préparations annexes découlant de ceux-ci. Son offre devra inclure tous les coûts qui incluent les assurances, les droits, les redevances, les honoraires, etc...

En outre, le titulaire devra réaliser tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages, quand bien même ils ne seraient pas expressément mentionnés dans son offre, dès lors qu'ils sont nécessaires au travail requis dans les règles de l'art.

En conséquence, le titulaire ne pourra aucunement arguer que des erreurs ou omissions aux plans et devis, ou discordance entre les documents prévus le dispensent d'exécuter les travaux sans faire l'objet d'une demande de supplément de prix étant entendu qu'il s'est personnellement rendu compte des travaux à exécuter, de leur importance, de leur nature, et qu'il aura suppléé par ses connaissances professionnelles, aux détails qui auraient pu être omis dans le présent CCTP et ses annexes.

Les travaux suivants **ne sont pas compris** dans le présent marché et seront à la charge du Maître d'ouvrage :

- La mise à disposition des emprises de travaux ;
- L'information aux plaisanciers utilisant la zone en mouillage forain pour qu'ils déplacent leur bateau ;
- Les AVURNAV ;
- Transmissions des fiches d'ancrages au SHOM.

3. Matériaux

3.1. Documents généraux

Sauf exceptions prévues au CCTP ou CCTG, les matériaux doivent satisfaire aux dispositions de l'ensemble des normes françaises publiées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR), des normes européennes (EN) ou des normes internationales (ISO) équivalentes et homologuées par arrêté ministériel, même si elles ne sont pas citées dans le présent document.

À défaut de normes en vigueur (NF) ou d'un certificat de qualité attribué par un organisme agréé par le Ministère en charge de l'Industrie, il convient d'accorder une priorité, dans les choix de types de matériaux ou produits utilisés, de la manière décroissante suivante :

- ceux faisant l'objet d'un "Avis Technique favorable",
- ceux ne faisant l'objet ni d'une norme, ni d'un Avis Technique favorable,

En cas d'absence de normes ou d'avis techniques sur le produit, les propositions du Titulaire devront répondre sur la base d'un échantillonnage conforme aux prescriptions de la norme NF X 06-021, et des critères d'aptitude à la fonction dans la norme NF P 16-100.

De toutes les manières, il convient de se référer pour tout ce qui n'est pas contradictoire aux présentes Spécifications Techniques Détaillées, aux documents suivants (liste non exhaustive) :

- les normes européennes et françaises des matériaux ;
- les avis techniques délivrés par les organismes agréés par le Ministère en charge de l'Industrie ;
- les normes françaises AFNOR. En cas de contradiction entre deux documents, il sera toujours choisi le document où la valeur est la plus contraignante ;
- Conformité aux normes et Avis Techniques des fournitures essentielles ;
- les normes et prescriptions de l'Organisation International de Standardisation (I.S.O.).

Les références aux documents énoncés précédemment ne constituent pas une liste limitative. Elles sont un rappel des principaux textes applicables en vigueur. Dans tous les cas, le titulaire devra respecter les préconisations de mise en œuvre des équipements de mesure indiquées par les différents fournisseurs.

Les matériaux indiqués ci-après auront les provenances désignées ci-dessous :

Tableau 1 : provenances des matériaux utilisés

Nature	Provenance
Sable et granulats pour bétons	Sable et matériaux roulés ou concassés lavés provenant de carrières agréés par le Maître d'Œuvre.
Liants hydrauliques	Usines ou centres de production agréés par le Maître d'Œuvre. Dans tous les cas les ciments d'une même spécification proviendront d'une même usine sauf accord du Maître d'œuvre.
Bétons prêts à l'emploi	Centrale BPE titulaire de la marque NF-BPE.
Armatures en acier pour béton armé	Usines agréées par le Maître d'Œuvre
Chaîne et éléments métalliques de fixation	Usines ou fournisseurs agréés par le Maître d'Œuvre
Ancrage écologique	Usines ou fournisseurs agréés par le Maître d'Œuvre
Câblot polyester	Usines ou fournisseurs agréés par le Maître d'Œuvre
Bouée	Fournisseurs agréés par le Maître d'Œuvre

Dans le cadre de ses études d'exécution, le titulaire du présent marché proposera systématiquement les normes qu'il entend appliquer pour chaque élément d'ouvrage. La liste des normes et règlements utilisés pour l'élaboration du présent CCTP et par partie d'ouvrage, est la suivante :

Boulonnerie :

ASTM F593 Standard specification for stainless steel bolts, hex cap screws and studs – révision 17

ASTM F594 Standard specification for stainless steel nuts – révision 09 (2015)

ASTM A484/A484M Standard specification for general requirements for stainless steel bars, billets and forgings – révision 18

ISO 4097 : 2014 Caoutchouc éthylène-propylène-diène (EPDM) – Méthode d'évaluation – révision 2014

Chaines, cordages et sangles :

EN 12195-2

API RP 2SK – révision 2005

IACS – UR_W Materials and welding §W18 – révision 2016

ISO 1704 – révision 2008

RRC271D Type IVB

Ancrages :

NF EN 13889 +A1

AWS D1.1/D1.1M – révision 2015

Protection contre la corrosion

NF EN ISO 12944-2 :2018 – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture – Partie 2 :

Classification des environnements.

NF	P 15300	Liants hydrauliques – Vérification de la qualité des livraisons – Emballage –Marquage
NF	P 15301	Liants hydrauliques – Ciments courants – Composition, spécifications et critèresde conformité
NF	P 15317	Ciments pour travaux à la mer
NF	P 15319	Ciments pour travaux à haute teneur en sulfates
NF	P 18010	Bétons – Classification et désignation des bétons hydrauliques
NF	P 18011	Bétons – Classification des environnements agressifs
NF	P 18203	Utilisation du chlorure de calcium et des adjuvants contenant des chlorures dansla confection des coulis, mortiers et bétons (DTU 21.4)
NF	P 18303	Bétons – Mise en œuvre – Eau de gâchage pour bétons de construction
NF	P 18305	Bétons Béton prêt à l'emploi,
NF	EN 2061	Bétons Béton prêt à l'emploi,
NF	P 18325	Béton – Performances, production, mise en œuvre et critères de conformité (ENV206)
XP	P 18340	Adjuvants spéciaux par bétons – Définitions, spécifications et critère de conformité
NF	EN 9342	Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis – Partie 2 : Adjuvants pour bétons – Définitions et exigences
NF	P 18353	Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis mesure du pourcentage d'air occlus dans un béton frais à l'aréomètre à béton
NF	P 18370	,Adjuvants – Produits de cure pour bétons et mortiers – Définition, spécificationset marquage,
NF	P 18380	Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis – Reconnaissance chimique des adjuvants,
NF	P 18404	Bétons – Essais d'étude, de convenance et de contrôle – Confection etconservation des éprouvettes,
NF	P 18405	Bétons – Essais d'information – Confection et conservation des éprouvettes
NF	P 18406	Bétons – Essai de compression
NF	P 18 451	Bétons – Essai d'affaissement
NF	P 18540	Granulats – Définitions, conformité, spécifications (remplace P 18101 et P 18541)
NF	P 18554	Granulats – Mesures des masses volumiques, de la porosité, du coefficientd'absorption et de la teneur en eau des gravillons et cailloux
NF	P 18555	Granulats – Mesures des masses volumiques, coefficient d'absorption et teneur eneau des sables

3.2. Nature et qualité

L'Entreprise titulaire du marché doit s'assurer que les matériaux utilisés lors des travaux répondent aux obligations résultant du présent programme. Les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les procédés de fabrication, les modalités d'essais de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits préfabriqués seront conformes aux normes, règlements et fascicules du CCTG.

Dans tous les cas, le titulaire du présent marché reste responsable à l'égard du Maître d'ouvrage de l'exécution de ces obligations. Il est tenu de justifier, si le Maître d'œuvre lui en fait la demande, l'origine de ses matériaux et produits, ainsi que les marques de conformité aux normes de la catégorie à laquelle ils appartiennent. Tous les essais nécessaires pour s'assurer de la qualité des matériaux sont à la charge de l'Entreprise. Tous les matériaux ou travaux qui ne remplissent pas les conditions stipulées dans les pièces écrites applicables au marché peuvent être refusés, déposés et démolis, sur décision du Maître d'œuvre et à la charge du titulaire.

Les différents matériaux, composants ou équipements mis en œuvre dans le cadre de la réalisation des prestations sont proposés par le titulaire. Tous les matériaux et composants devront en particulier être adaptés à une utilisation en milieu maritime. Les demandes d'agrément sont présentées au Maître d'œuvre durant la période de.

Lorsqu'elles ne sont pas fixées au CCTP, 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).

Il est rappelé que l'acceptation des matériaux, produits et composants est subordonnée :

- Aux résultats du contrôle interne, dont les modalités sont définies dans le PAQ,
- Aux résultats du contrôle extérieur.

Dans l'exercice du contrôle extérieur, le maître d'œuvre peut être amené à s'assurer de l'exercice du contrôle interne.

3.3. Livraison

Le Titulaire du présent marché devra mettre son matériel en dépôt à l'emplacement du chantier. Les frais de transport (maritimes, aériens et terrestres), de déchargement, et toutes les manutentions et de gardiennage seront à sa charge.

Le MOE pourra effectuer des contrôles lors de la livraison des éléments afin de s'assurer de leur conformité. Ces matériaux devront être neufs, correctement emballés et conditionnés de manière adéquate, et conservés dans des conditions optimales avant leur réception. Ces vérifications garantiront la qualité et la durabilité des matériaux, essentiels pour le bon déroulement des travaux et la sécurité des structures.

3.4. Modalités de réception

Avant leur emploi, tous les matériaux et produits seront présentés sur le chantier ou en usine pour vérification de leur qualité et de leurs caractéristiques par le Maître d'œuvre. Avant de prononcer la réception, le Maître d'œuvre pourra demander la présentation d'un certificat de conformité pour s'assurer que le produit livré est identique à celui qui a été agréé. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser les matériaux ou matériels qu'il jugerait non conformes. Dans le cas où un lot de fourniture serait refusé, ce lot devra être enlevé dans les 48 heures.

3.5. Rangement et stockage

Le transport, le conditionnement, le stockage et la manutention des armatures acier devront s'effectuer dans le respect des règles définies dans l'article 71.4 du fascicule 65 du C.C.T.G. (GC – exécution des ouvrages en béton).

Les matériaux et produits devront être méthodiquement rangés de manière à permettre une constatation facile de la date de leur arrivée sur le chantier, et le repérage des lots sur lesquels auront été effectués des prélèvements d'essais.

Le stockage des aciers sera organisé par catégories, nuances et diamètres.

Les éléments devront être stockés sur des aires propres, à l'abri de la pluie, des chocs de véhicules ou des projections de boues, de produits ou de matériaux divers. Les armatures ne devront pas être en contact avec le sol.

Le titulaire du présent marché devra toujours avoir en stock une quantité suffisante de matériaux ou produits acceptés pour permettre l'exécution des parties d'ouvrages dans les conditions préalablement soumises à l'agrément du Maître d'œuvre et agréées.

3.6. Matériaux divers non dénommés

Tous les matériaux employés par le titulaire du présent marché et non dénommés au présent C.C.T.P. seront de la meilleure qualité, sans aucun défaut nuisible à la bonne exécution et à la bonne sécurité des ouvrages et de compatibilité galvanique prouvée avec les autres matériaux. Leur provenance devra toujours être justifiée et ceux qui ne présenteraient pas les garanties jugées nécessaires par le Maître d'Œuvre seront refusés.

3.7. Éléments spécifiques

3.7.1. Ligne de mouillage

Dans le cadre du présent marché, des lignes de mouillage types ont été définies. Leur composition est à respecter pour l'ensemble du marché u. Si aucune étude de faisabilité n'a été réalisée, le type d'ancrage écologique à poser sera à définir mais la ligne de mouillage devra être conservée.

Les lignes de mouillage type à respecter sont présentées ci-dessous. Ce plan est également disponible aux plans marché en annexe pour une meilleure lisibilité.

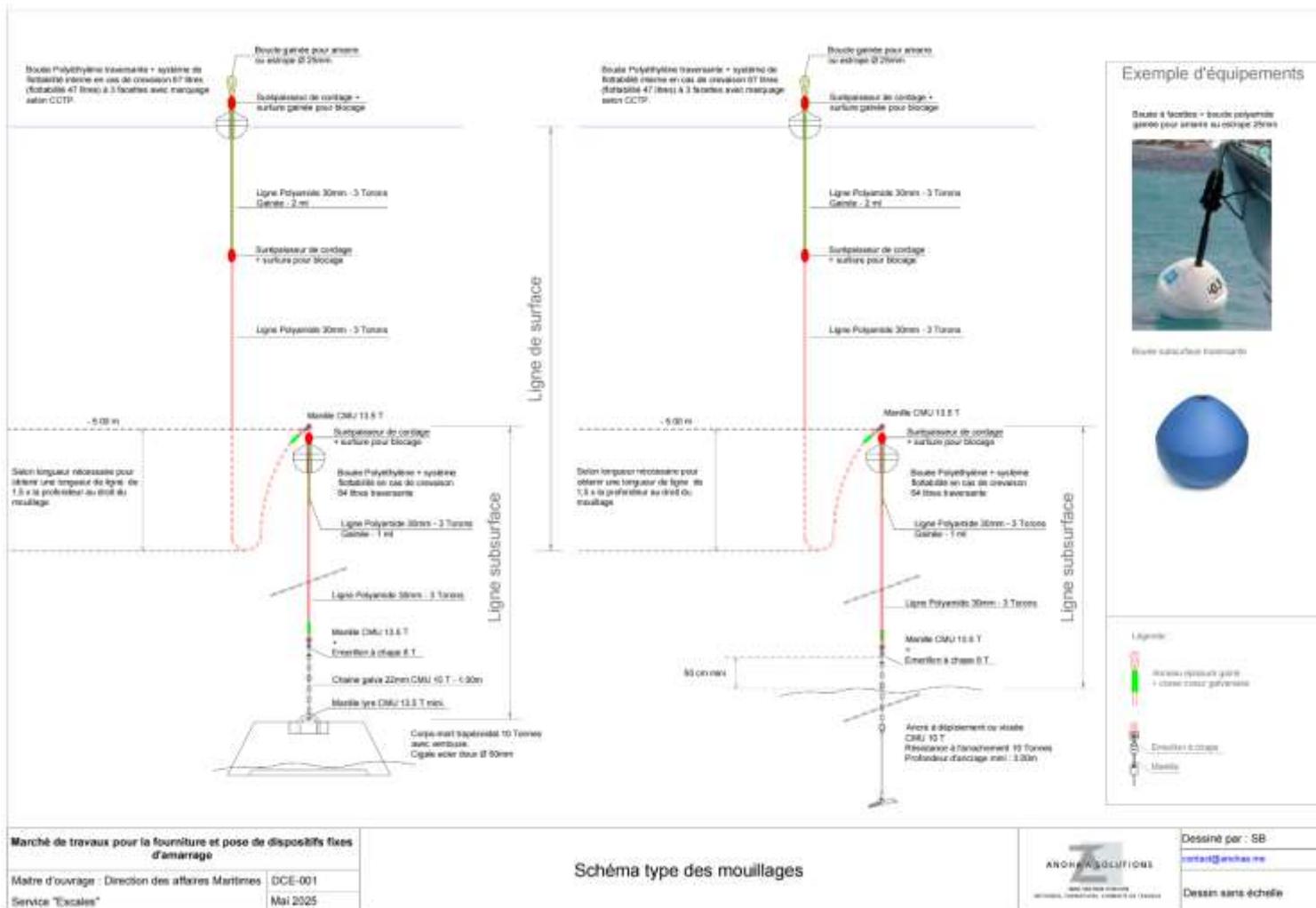


Figure 1 : schémas des lignes de mouillage types

L'ensemble des sous-chapitres qui suivent s'attachent à décrire les caractéristiques (dimensions, matériaux, mise en œuvre...) des différents éléments présentés aux schémas précédents.

3.7.2. Ancrages écologiques

Dans le cadre du présent projet d'amarrage, il a été décidé de ne poser que des ancrages écologiques afin de respecter l'environnement. Toutefois, dans les cas où il sera nécessaire de poser un corps-mort au lieu d'un ancrage, celui-ci sera autant que possible équipé d'un dispositif favorisant l'habitat des alevins et le développement des coraux. La ligne de mouillage dont la partie inférieure sera composée d'une chaîne, ne devra aucunement être en contact avec le fond marin. Des schémas de différents types d'ancrages écologiques sont présentés ci-dessous :

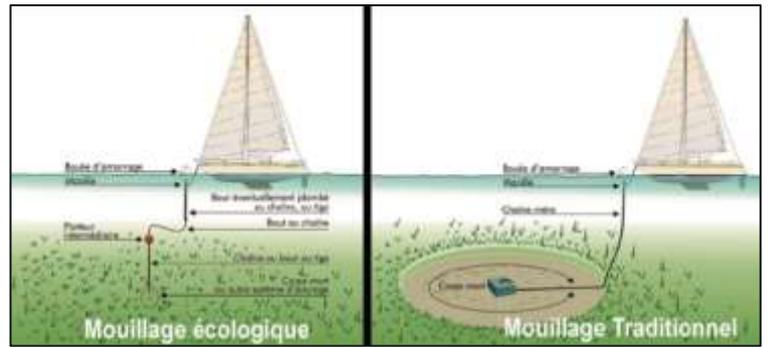


Figure 3 : comparaison schématique entre mouillage écologique et traditionnel

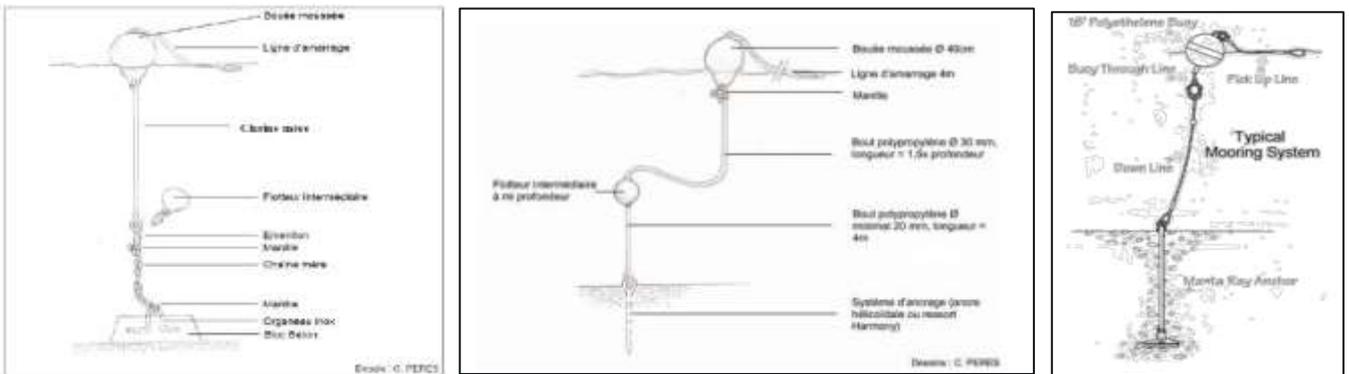


Figure 2 : schémas types des ancrages écologiques

En termes de **type d'ancrage**, le titulaire du présent marché suivra les préconisations des études de faisabilité si elles existent (corps mort, vis, à déploiement, etc.). Dans le cas où l'étude de faisabilité n'aurait pas été réalisée, le titulaire devra l'exécuter conformément aux exigences des articles 4.1.

Ancres à déploiement :



Figure 4 : exemple d'ancre à déploiement

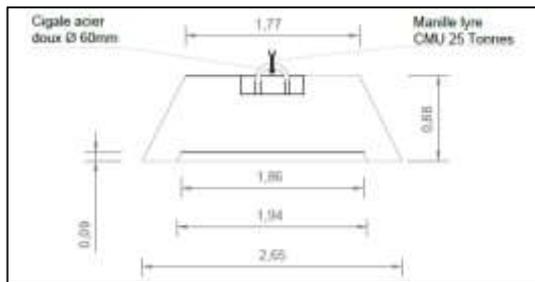
Les ancrages écologiques proposées par le titulaire pourront être de type « à déploiement » (Mantaray ou équivalent) ou bien de type « à visser » (skew ou équivalent). Les ancrages dits « spirale » ou « ressort » sont interdites.

Les ancrages mis en œuvre seront en acier galvanisé à chaud.

Elles seront enfoncées de 6m ou jusqu'au refus, dans le sol quelle qu'en soit la nature et auront une CMU de 10 tonnes. Elles seront prolongées jusqu'à la surface du fond marin par une chaîne galvanisée à chaud de CMU minimum de 10 T. Cette chaîne aura un diamètre minimum de 22mm.

Elles seront soumises à un essai à l'arrachement par traction verticale de 10 tonnes pendant 30 minutes. Cet essai de traction sera réalisé avec un moyen de flottaison type parachute de capacité suffisante et d'un dynamomètre enregistreur.

Corps-morts :



Les corps-morts seront réalisés en béton armé. Leurs dimensions sont données par les plans marché disponibles en annexe et correspondent à des ouvrages de 10 tonnes (hors d'eau).

La géométrie des ouvrages devra être respectée. Les CM devront être munis d'une ventouse en sous-face et d'une réservation d'étalingure au droit de la cigale permettant de passer la manille d'amarrage de la ligne de mouillage.

Figure 5 : schéma d'un corps-mort (extrait plans marché) Les dimensions portées aux plans marché sont indiquées en prenant en compte une masse volumique du béton armé de 2500 kg/m³. Dans le cas où la densité du béton réalisé par l'entreprise n'atteindrait pas 2,5, l'entreprise devra proposer une méthode permettant d'atteindre la masse souhaitée.

Les dimensions des corps-morts pourront alors être adaptées, et le lestage par insertion de masses métalliques pourra être proposé par le Titulaire.

Les études d'exécution des corps-morts sont à la charge de l'entreprise qui devra soumettre au maître d'œuvre les éléments suivants :

- les plans de coffrage ;
- les plans des armatures et comprenant les organeaux et ancres de levage ;
- les notes de calcul relatives au dimensionnement mécanique de l'ouvrage y compris en phase levage. La note de calcul devra préciser de façon particulière les modalités de levage (Le cas échéant, ajouter une phase de vérification de levage au jeune âge du béton).

Le béton sera de classe XS3 au sens de la norme EN 206 N et mis en œuvre conformément aux exigences du Fascicule 65 du CCTG.

Les corps-morts seront obligatoirement munis d'une cigale Ø 60 mm en acier fabriquée en usine et respectant la géométrie portée aux plans.

Certains sites identifiés sur plans seront munis de corps morts « améliorés » équipés de structures alvéolaires type récif artificiel destinées à abriter des poissons ou des crustacés.

La structure mécanique et la masse minimale des corps-morts « standards » ne devront pas être diminuées, aussi, la structure alvéolaire qui sera proposée par le titulaire devra être considérée comme un « rajout » sur la structure définie du corps-mort.



Le dispositif alvéolaire devra être rendu solidaire du corps-mort. Il sera obligatoirement réalisé en matériau inerte sans danger pour l'environnement.

Ancrage mécanique ou chimique :

Le titulaire pourra soumettre au visa du maître d'œuvre des systèmes d'ancrage adaptés aux conditions de sol. Ces ancrages pourront consister en la réalisation de forage, puis d'injection de résine de scellement ou bien de coulis de ciment. Le titulaire fera son affaire de toutes les sujétions de fourniture et mise en œuvre. Les ancrages feront également l'objet de tests à l'arrachement avec une traction d'essai de 10 tonnes.

3.7.2. Pièces d'accastillage

De façon générale, les composants métalliques des lignes de mouillage devront être parfaitement compatibles entre eux en termes de géométrie (diamètres d'anneaux, axes des manilles, ...) en termes de résistance et vis-à-vis des risques de corrosion galvanique.

Manilles reliant les ancrages ou corps-morts à la ligne de mouillage :

a) Cas des lignes sur corps-mort :

La manille servant à connecter la ligne de mouillage au corps-mort sera en acier forgé haute résistance d'une CMU minimale de 13,5 tonnes. L'écartement de la manille devra permettre de la positionner sur la cigale Ø 60mm. Le diamètre de la manille ne pourra être inférieur à 44mm.

L'axe de la manille pourra être « à visser » ou bien à « serrage écrou ». Le titulaire proposera obligatoirement un système de sécurité anti-desserrement (clavette, ...).

b) Cas des lignes sur ancre écologique :

La manille servant à connecter la ligne de mouillage à l'ancre à déploiement ou vissée galvanisée sera nécessairement en acier galvanisé. Elle sera de dimension adaptée à la chaîne de l'ancrage et d'une CMU de 13,5 tonnes minimum.

c) Autres manilles :

Les autres manilles seront en acier galvanisé sauf dans le cas où elles seraient en contact avec un type d'acier différent. Elles auront une CMU de 13,5 tonnes minimum et leur section sera compatible avec les autres éléments d'assemblage de la ligne de mouillage.

Émerillons :

Les émerillons pourront être à chape ou à double chape et de CMU 8,2 tonne minimum. Dans le cas d'émerillons à double chape, ils remplaceront les manilles portées aux plans du marché.

Ils pourront être à axe (classique) ou bien dits « fermés ».

Dans le cas d'utilisation d'émerillon fermé (sans chape) le titulaire fera son affaire de la fourniture de la manille supplémentaire nécessaire au bon montage de l'émerillon.

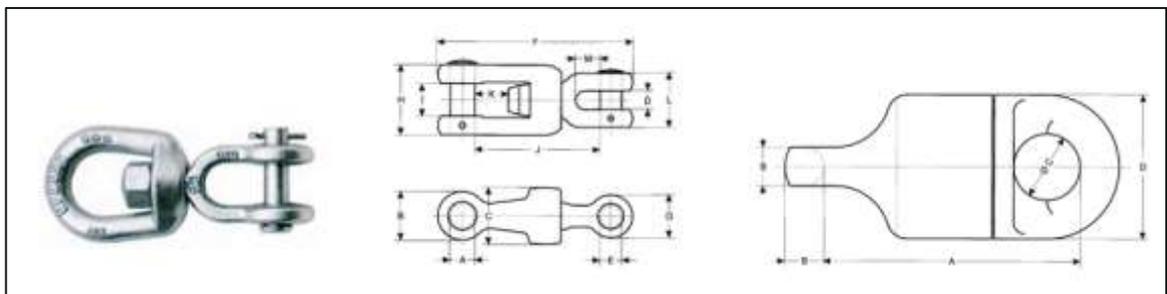


Figure 6 : Exemples d'émerillons : émerillon à chape (axe) - émerillon à double chape (axe) - émerillon fermé

a) Cas des lignes sur corps-mort :

L'émerillon sera en acier forgé haute résistance et de dimensions adaptées pour permettre le montage sur les autres composants de la ligne de mouillage.

b) Cas des lignes sur ancre écologique :

L'émerillon sera en acier galvanisé et de dimensions adaptées pour permettre le montage sur les autres composants de la ligne de mouillage.

Cet émerillon sera obligatoirement positionné au moins à 50 cm au-dessus du sol.

3.7.3. Chaines sur corps-mort

Le corps-mort sera surmonté d'une longueur de chaîne de 1m. Cette chaîne sera en acier forgé haute résistance Ø 22mm minimum.

3.7.4. Ligne de mouillage

Le terme « ligne subsurface » désigne le tronçon maintenu en tension compris entre l'ancrage ou le corps mort et la bouée subsurface positionnée à -5,00m.



La ligne de mouillage subsurface sera réalisée en Polyamide Ø 30mm – 3 torons. Les épissures seront réalisées en usine et gainées grâce à de la bande thermo rétractable ou autre matière assurant la pérennité dans le temps de l'épissure et à soumettre au visa du maître d'œuvre. Les boucles seront équipées de cosse-cœur en acier (galvanisé ou non en fonction du type de composants acier sur lesquels elle sera raccordée).

La longueur de la ligne subsurface sera adaptée à la profondeur de la ligne de mouillage et remontera jusqu'à la cote -5,00 m.

Figure 7 : ligne polyamide

Elle sera maintenue tendue par une bouée subsurface traversante, elle-même bloquée par une surépaisseur de cordage maintenue par une surliure. Cette surépaisseur servira d'entretoise entre la bouée et la manille positionnée au-dessus limitant ainsi l'usure des différents composants.

La surépaisseur de cordage devra être suffisante pour empêcher la remontée de la bouée traversante.

La ligne subsurface est gainée sur une longueur de 1m en dessous de la surépaisseur de cordage pour protéger le bout de l'usure exercée par la bouée.

La ligne subsurface se termine par une boucle gainée munie d'une cosse-cœur en acier galvanisé.

3.7.5. Bouée subsurface



La bouée subsurface devra assurer le maintien en tension de l'ensemble de la ligne subsurface.

Elle sera en Polyéthylène de moyenne densité, et équipée d'un système de maintien de sa capacité de flottaison en cas de dégradation de la coque extérieure. Elle sera également traversante. La cheminée traversante sera d'un diamètre suffisant pour permettre le passage de la ligne polyamide de 30mm gainée, mais d'un diamètre suffisamment limité pour permettre le blocage de la bouée grâce aux surépaisseurs de bout.

Figure 8 : exemple bouée de subsurface

Elle est définie au présent marché avec un volume de 64 litres. Ce volume de flottabilité est défini en fonction de la masse des éléments composant la ligne subsurface + manille d'accroche de la ligne de surface.

Le volume de 64 litres est défini comme étant un minimum. Le titulaire devra s'assurer que les composants proposés par lui lors de la période de préparation permettront de maintenir la bouée en flottaison.

Dans le cas où la masse des constituants de la ligne serait trop importante pour que la bouée maintienne la ligne tendue, le titulaire devra soumettre au visa du maître d'œuvre une bouée de flottabilité supérieure répondant à l'objectif de maintenir la ligne tendue.

3.7.6. Ligne de surface



Figure 9 : ligne polyamide

Le terme ligne de surface désigne le tronçon reliant la bouée subsurface positionnée à -5,00m à la bouée de mouillage à la surface. Elle sera également réalisée en polyamide Ø 30 mm à 3 torons.

La longueur de cette ligne sera définie pour chaque mouillage par le titulaire lors de la phase de préparation. La longueur de cette ligne sera calculée de façon que la longueur de la ligne complète (subsurface + surface) soit égale à 1,5 fois la profondeur (hauteur d'eau) au droit de l'ancrage.

Cette ligne est munie en partie basse d'une boucle épissurée et gainée en usine grâce à de la bande thermo rétractable ou autre matière assurant la pérennité dans le temps de l'épissure et à soumettre au visa du maître d'œuvre. Elle sera munie d'une cosse-cœur en acier galvanisé.

La jonction avec la ligne subsurface se fait à l'aide d'une manille en acier galvanisé de CMU 13,5 tonnes. La partie supérieure de la ligne est composée comme suit :

- à -2,00 m se trouvera une surépaisseur de cordage maintenue par une surliure. Cette surépaisseur empêchera la ligne de coulisser à l'intérieur de la bouée de mouillage ;
- entre -2,00m et 0 : la ligne polyamide Ø 30mm est gainée ;
- en surface, la ligne est équipée d'une bouée à facette traversante ;
- au-dessus de la bouée se trouvera une surépaisseur de cordage maintenue par une surliure et gainée. Cette surépaisseur de cordage est elle-même surmontée d'une boucle en polyamide permettant l'amarrage des navires et pouvant recevoir un bout Ø 25mm. Cette boucle sera également gainée.

L'assemblage des éléments et les épissures seront réalisés en usine. Les épissures seront gainées

L'ensemble de la ligne assemblée devra être testée en usine. Cette dernière établira un procès-verbal d'essai pour chacune des lignes.

3.7.7. Bouée de mouillage



Figure 10 : exemple bouée de mouillage

La bouée de mouillage sera munie de 3 surfaces planes (type Rotax ou équivalent) pouvant recevoir un marquage moulé ou thermocollé.

Elle sera en Polyéthylène de moyenne densité, de couleur blanche, et équipée d'un système de maintien de sa capacité de flottaison en cas de dégradation de la coque extérieure. Elle sera également traversante. La cheminée traversante sera d'un diamètre suffisant pour permettre le passage de la ligne polyamide de 30mm gainée, mais d'un diamètre suffisamment limité pour permettre le blocage de la bouée grâce aux surépaisseurs de bout.

La bouée définie au présent marché a un volume de 67 litres avec une flottabilité de 47 litres. Ce volume de flottabilité est défini en fonction de la masse des éléments composant la ligne de surface.

La flottabilité de 47 litres est définie comme étant un minimum.

Le titulaire devra s'assurer que les composants proposés par lui lors de la période de préparation permettront de maintenir la bouée en flottaison. Dans le cas où la masse des constituants de la ligne serait trop importante pour que la bouée se maintienne avec une ligne de flottaison normale (80% hors d'eau), le titulaire devra soumettre au visa du maître d'œuvre une bouée de flottabilité supérieure répondant à l'objectif.

3.8. Béton

Dans le cadre de la réalisation d'ancrage par corps-mort, celui-ci devra être réalisé en béton armé et dans les règles de l'art. Pour rappel, le corps-mort est conçu afin de résister aux forces exercées par les courants et les vents, ainsi qu'aux mouvements du navire attaché à l'ancrage. Ainsi son dimensionnement a été spécifié précédemment au chapitre 0.

Généralités :

Le béton sera réalisé conformément aux exigences de la norme NF EN 206+A2/CN : 2022 relative aux bétons (spécification, performances, production et conformité). Ses caractéristiques seront les suivantes :

- la classe d'environnement XS3,
- Béton C35/45,
- Rapport Eau/Ciment de 0.45

Les aciers seront de type Fe E 500.

Dimensionnement :

Les caractéristiques dimensionnelles des corps-morts sont spécifiées sur les plans joints au présent marché.

Essais et contrôles :

Les corps morts devront être préfabriqués à terre.

En raison de contraintes locales dues à l'hétérogénéité de la qualité de production de certains constituants et en cas de non-conformité vis-à-vis des normes énoncées au présent marché, la durabilité des bétons réalisés selon la méthode prescriptive ci-dessus devra être vérifiée vis-à-vis des valeurs de résistance à la compression mesurée à 28 jours du béton selon la norme NF EN 12390-3.

Les éprouvettes seront prélevées vers le milieu de la gâchée. Les gâchées pourront être mélangées dans une bétonnière. Sur chaque éprouvette devra être renseigné :

- L'intitulé du chantier ;
- La date à laquelle a été effectuée le coulage ;
- La dénomination claire de chaque partie de l'ouvrage réalisée ;
- La dénomination claire de la formulation de béton employée, s'il y en a plusieurs.

Ces renseignements devront être reportés dans le journal de chantier. La mesure de la consistance du béton sera retranscrite sur les fiches de coulage ou PV d'essai, et le journal de chantier, photos à l'appui. Les PV d'essais devront être envoyés systématiquement (quels que soient les résultats) et simultanément à la DPAM et au maître d'œuvre. Tous les essais, l'élaboration des PV associés ainsi que leur transmission, sont à la charge du titulaire.

Afin de permettre un contrôle optimal des ouvrages bétons et d'en assurer la traçabilité, le titulaire du présent marché établira au préalable un plan de calepinage des éléments d'ouvrages préfabriqués et coulés en place et indiquera la correspondance des prélèvements et éprouvettes ayant fait l'objet du contrôle.

4. Etudes préliminaires et études d'exécution

4.1. Etudes préliminaires

Les travaux prévus au présent marché prévoient la pose d'une partie des ancrages sur des zones n'ayant pas fait l'objet d'études ou bien ayant fait l'objet d'études incomplètes. Le présent chapitre a pour objet la définition des compléments d'études à réaliser.

Le détail des zones ayant fait l'objet d'études incomplètes ou bien d'aucune étude sont identifiées dans le tableau « 12 - Répartition mouillages TF-TC1-TC2 Tahaa Raiatea ». Pour aider à la bonne compréhension de ce qui est attendu, une mention du contenu de l'étude à réaliser sur chacune de ces zones est portée dans ce tableau.

Les zones ayant fait l'objet d'études incomplètes sont celles pour lesquelles un relevé bathymétrique a déjà été réalisé.

4.1.1. Levés bathymétriques :

Certaines zones ont déjà fait l'objet de levés bathymétriques, il ne sera donc pas nécessaire de refaire ce levé.

Toutefois, depuis la réalisation des levés réalisés sur commande du maître d'ouvrage en phase études, certaines zones ont été agrandies, voire de nouvelles zones définies. Dans ce cas, des compléments seront nécessaires. Le tableau « 12 - Répartition mouillages TF-TC1-TC2 Tahaa Raiatea » précise le type de levé à réaliser sur chaque zone :

- a) Levé bathymétrique à réaliser au sonar multifaisceaux. Ce type de levé concernera essentiellement les zones les plus étendues sur lesquelles il est envisagé de réaliser un nombre important de mouillages.
- b) Relevé de profondeur à l'aide d'un profondimètre, d'une ligne plombée, d'une pige ou de tout autre moyen de mesure. Ce type de levé sera employé sur les zones où est prévue l'implantation d'une faible densité de mouillages.

Dans tous les cas, ces relevés seront à réaliser préalablement aux autres éléments d'étude. Ils serviront de base à l'établissement des plans d'implantation des mouillages géoréférencés faisant apparaître les rayons d'évitement que le titulaire soumettra au VISA du maître d'œuvre.

4.1.2. Cas dans lequel un type d'ancrage (ancre ou CM) a déjà été déterminé :

Sauf en cas de nature de sol apparaissant de façon évidente (à valider avec MOE) comme impropre à recevoir une ancre écologique, il est demandé au titulaire de réaliser un ou plusieurs essais « grandeur nature » en battant une ancre de même nature et capacité que celles préconisées au présent marché et de procéder à un essai de traction (10 T – 30 min). Cet essai servira à valider ou invalider le type d'ancrage à mettre en œuvre.

Nota : sur les zones où des études ont déjà été réalisées et où des corps-morts sont prévus, le titulaire sera libre de réaliser à ses frais un essai grandeur nature de battage d'une ancre conforme aux préconisations du présent CCTP et de procéder aux essais de traction. En cas de conformité de l'ancrage, celui-ci pourra rester en place et sera rémunéré par application du prix relatifs aux ancres écologiques en lieu et place du prix rémunérant les corps-morts prévus initialement.

4.1.3. Cas dans lequel aucun type d'ancrage (ancre ou CM) n'a été déterminé :

Le principe retenu est de procéder à des essais grandeur nature par battage + essais d'ancres à déploiement.

Le tableau « 12 - Répartition mouillages TF-TC1-TC2 Tahaa Raiatea » fixe le nombre « d'ancres test » à mettre en œuvre sur chaque zone.

Le titulaire soumettra au visa du MOE, au moins 15 jours avant intervention, une proposition d'implantation argumentée des ancres tests. Ce projet d'implantation devra être établi au regard de la surface de la zone considérée, de sa bathymétrie, du nombre de mouillages à réaliser et des rayons d'évitement nécessaires.

4.1.4. Cas d'un ancrage à réaliser sur un horizon rocheux :

Un essai peut faire apparaître une couche indurée voire un horizon rocheux interdisant la mise en œuvre d'une ancre à déploiement ou à vis. Dans ce cas, en fonction la profondeur à laquelle sera rencontré cet horizon, le titulaire pourra proposer la mise en place d'un ancrage par scellement chimique. Ce scellement sera nécessairement soumis à un essai de même nature que les ancrages écologiques (10 T – 30 min).

En cas d'impossibilité de réaliser un ancrage par scellement chimique, la mise en œuvre d'un corps-mort sera envisagée pour la phase d'exécution.

4.1.5. Mode de règlement des essais complémentaires :

Par défaut, compte tenu que les études complémentaires définies ci-dessus ne sont pas réalisées au moment de la rédaction du présent appel d'offres, et pour des raisons de maîtrise budgétaire, le détail estimatif joint au présent marché prévoit de façon provisoire que les mouillages concernés par les études complémentaires seront réalisés par mise en place de corps-morts.

Toutefois, en fonction du résultat des études, la quantité de corps-morts et la quantité d'ancrages à mettre en œuvre pourront varier. **A ce titre, le titulaire établira un atterrissage financier au terme de la phase « compléments d'études » dans un délai de 15 jours à compter de la validation par le maître d'œuvre des choix de type d'ancrages proposés par l'entreprise.**

Tout ancrage écologique test qui serait testé avec succès et serait donc considéré comme réutilisable sera rémunéré au titre d'un ancrage normal réalisé dans le cadre de la mise en œuvre des mouillages. Cet ancrage sera laissé en place en vue du montage de sa ligne de mouillage. Il devra être repéré de façon à pouvoir être retrouvé pour montage de la ligne.

Tout ancrage test qui n'aurait pas satisfait aux exigences du présent CCTP sera retiré et, en phase travaux, un corps-mort sera positionné en lieu et place. L'ancrage test sera rémunéré au prix de la pose d'une ancre à déploiement normale réalisée dans le cadre de la mise en œuvre des mouillages.

Le titulaire, dans un délai de 7 jours à compter la date de démarrage de la période de préparation, soumettra au VISA du maître d'œuvre un planning détaillant la période de préparation ainsi que la période nécessaire aux investigations, aux commandes de l'ensemble des matériaux et ancres et à la préfabrication des corps-morts. Ce planning devra être établi de façon à respecter le délai global du marché, mais également permettre tout ajustement dans la nature des ancrages (ancres ou CM) avant commande ou préfabrication.

Le titulaire ne sera pas autorisé à présenter de réclamation du fait d'un changement dans la nature des ancrages (ancres ou CM).

Nota : Ce planning à l'indice 0 devra être fourni dans l'offre et démontrer la bonne compréhension du candidat de l'intérêt de la mission d'investigations complémentaires et de son intégration dans l'ordonnancement des travaux.

4.1.6. Détermination du mode d'ancrage et de la ligne de mouillage adapté à chaque point de mouillage :

L'objectif est la détermination du type d'ancrage à moindre impact environnemental ou écologique mais adapté aux contraintes du sol et du sous-sol. Plusieurs modes d'ancrages peuvent être proposés, en fonction de la zone, de la profondeur et de la qualité des fonds marins.

A titre d'exemple, les dispositifs d'ancrage suivant pourront être proposés :

- ✓ ancrages à déploiement ;
- ✓ ancrages à vis ;
- ✓ ancrages scellés.
- En cas d'impossibilité d'utiliser des ancres écologiques, il sera fait usage de corps-mort de 10 tonnes dont les caractéristiques sont précisées au 3.8 du présent CCTP et sur les plans du marché.

4.1.7. Réunions en phase étude

A noter, trois réunions de pilotage sont prévues durant la phase de pré-étude, telles que :

- une réunion de lancement qui sera fixé par l'ordre de service de démarrage des prestations du marché ;
- une réunion intermédiaire organisée à la remise des plans géoréférencés de positionnement des mouillages + plans bathymétriques afin de valider, et, le cas échéant, adapter les plans de positionnement des mouillages ;
- une réunion de conclusion lors de la fin des prestations d'étude.

Le titulaire du présent marché préparera les powerpoint et autres supports de communication en vue de l'ensemble de ces réunions, puis rédigera le compte-rendu de ces réunions et les transmettra à la DPAM dans un délai de 15 jours après la fin des études.

4.1.7.1. Présentation d'un plan géoréférencé de positionnement au format shapefile :

- Prendre en compte la sécurité des navires usagers de la zone et calculer les rayons d'évitage ;
- Indiquer le rayon d'évitage et la traction maximale (tonnage des navires) ;
- Définir l'agencement des bouées afin que le positionnement des navires ne densifie pas le paysage et propose un écart suffisant entre les postes de mouillage ;
- Préserver les cônes de vue vers le large ou vers la côte voisine pour les navires usagers ;
- Prendre en compte les usages locaux et problématiques des résidents.

NB : le détail des données géoréférencées, leur format ainsi que les attributs liés à ces données seront détaillés lors de la réunion de lancement.

4.1.7.2. Livrables

Le rapport de mission d'étude comprendra une justification montrant la pertinence du choix de l'implantation vis-à-vis de l'impact environnemental généré par le mouillage prévu et proposera, au besoin, une implantation alternative. L'analyse environnementale devra rendre compte des effets prévisibles et proposer des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation des effets négatifs potentiels.

Le rapport précisera également :

- La méthodologie de mise en œuvre des ouvrages ;
- Le choix du matériel utilisé ;

Le prestataire a pour mission de délivrer les livrables suivants :

- Au moins 15 jours avant intervention pour essais, une proposition d'implantation argumentée des ancrages tests. Ce projet d'implantation devra être établi au regard de la surface de la zone considérée, de sa bathymétrie, du nombre de mouillages à réaliser et des rayons d'évitement nécessaires.
- Rapport de synthèse des solutions techniques retenues pour l'ensemble du chantier (positionnement / technologie d'ancrage) ;
- L'ensemble des présentations et compte rendus issus des réunions avec les potentielles parties prenantes et/ou la DPAM ;
- L'ensemble des données de terrain produites, les formats de restitutions des données seront précisés en lien avec le responsable informatique de la DPAM ;
- L'ensemble des données collectées sous format numérique.
- L'atterrissage financier des travaux

Un PowerPoint de présentation de l'ensemble du projet.

4.1.7.3. Temps d'exécution des études préliminaires

Le délai relatif aux études et/ou compléments d'études est porté à l'acte d'engagement.

5. Phase préparatoire

Les travaux à réaliser en phase préparatoire sont les suivants :

- Les implantations générales et particulières du chantier et des ancrages ;
- Les accès à la zone de travaux, et aux zones d'installations de chantier, l'entretien de ces accès et leur remise en état en fin de chantier ;
- La réalisation et l'entretien des installations de chantier et ouvrages prescrits au présent CCTP ;
- La signalisation maritime et terrestre ;
- L'établissement des études d'exécution (notes de calculs et plans) et de tout mémoire technique, (PAQ, PPSPS) relatif aux méthodes et aux produits utilisés pour l'exécution des ouvrages ;
- L'amenée de tous les matériels terrestres et nautiques nécessaires à la réalisation des travaux.
- Ainsi que le stockage, barriérage et gardiennage des matériels.

5.1. Etat des lieux

Du fait de sa candidature au présent marché, le titulaire du présent marché 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 le titulaire, le représentant du maître d'œuvre et le cas échéant la maîtrise d'ouvrage.

5.2. Documents à fournir par l'entreprise

Durant la période de préparation, et dans le but d'anticiper et respecter les contraintes particulières du présent projet ainsi que les hautes exigences en matière d'environnement, le titulaire du présent marché aura à sa charge la fourniture des documents suivants :

- Un planning de la période de préparation faisant apparaître les dates de remise des documents d'exécution et les délais de validation correspondants. Le cas échéant, les éléments de l'étude préliminaire 4.1 ;
- Plan d'installation de chantier détaillant particulièrement les zones dédiées au stockage des hydrocarbures et produits polluants, et la zone dédiée à l'entretien et la maintenance des engins de chantier ;
- La zone de stockage des déchets ainsi que leur mode et fréquence d'évacuation et traitement ;
- Un planning faisant apparaître l'enchaînement des phases entre elles et faisant ressortir particulièrement les tâches se trouvant sur le chemin critique et notamment la phase d'approvisionnement ;
- Le dossier d'exécution comprenant les notes de calcul, plans d'exécution et de détails et justifications techniques permettant la bonne exécution des travaux ;
- Un mémoire technique (si différent de celui fourni à l'appel d'offre) comprenant les fiches d'agrément des matériaux, un descriptif des moyens qui seront mis en œuvre pour l'exécution des travaux et l'exécution de tâches particulières ;
- Le Plan d'Assurance Qualité détaillant particulièrement les méthodes et mesures de contrôle qu'il compte mettre en œuvre pour la maîtrise des opérations sensibles exigeant un haut niveau de qualité et durabilité ;
- Le Plan Particulier de sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) en cas de coactivité ;
- Un Mémoire Environnemental notamment sur la protection de l'environnement terrestre et marin.

L'entreprise devra transmettre avant le démarrage des travaux l'ensemble des documents listés ci-dessus. Le démarrage des travaux est soumis au visa préalable de ces pièces par la maîtrise d'œuvre.

Le tableau ci-après comporte une liste **non limitative** des documents à fournir et des délais pour chaque opération à exécuter par le titulaire du présent marché et le maître d'œuvre pour l'organisation et la préparation des travaux.

Tableau 2 : liste non limitative des documents à fournir et leurs délais

N°	Opération	Documents à fournir par le titulaire	Délai de transmission au MOe en jours calendaires	Délai de réponse du MOe
1	Préparation de chantier	Planning de préparation de chantier incluant la liste COMPLETE des documents d'exécution qui seront fournis + délais d'approvisionnement.	10 jours à compter de la notification du marché	Sans Objet, le Moe pourra demander à compléter ce planning sans que cela ne limite la mise en exécution des tâches portées à ce planning
2	DICT et autorisations	DICT et demandes d'arrêtés de circulation	10 jours à compter l'OS de démarrage de la période de préparation	Sans objet
	Études complémentaires nécessaires à la préparation du projet	Études géotechniques complémentaires, levés topographiques, notes complétant le CCTP	20 jours à compter l'OS de démarrage de la période de préparation	Observations et visa sous 10 jours ouvrés.
3	Projet d'installations de chantier	Plan d'installation de chantier	10 jours à compter l'OS de démarrage de la période de préparation	Observations et visa sous 10 jours ouvrés.
		Plan de respect de l'environnement (PRE)	10 jours à compter l'OS de démarrage de la période de préparation	Observations et visa sous 10 jours ouvrés.
4	Dossier d'Exécution	Mémoire technique mis à jour	10 jours à compter l'OS de démarrage de la période de préparation	Observations et visa sous 21 jours ouvrés.

	Fiches de demande d'agrément des matériaux	10 jours à compter l'OS de démarrage de la période de préparation	Observations et visa sous 10 jours ouvrés.
	PAQ	30 jours à compter l'OS de démarrage de la période de préparation	Observations et visa sous 21 jours ouvrés.
	PPSPS	30 jours à compter l'OS de démarrage de la période de préparation	Observations et visa sous 21 jours ouvrés.
	Plans de phasage	20 jours à compter l'OS de démarrage de la période de préparation	Observations et visa sous 21 jours ouvrés.
	Plans d'exécution + coupes et profils	20 jours à compter l'OS de démarrage de la période de préparation	Observations et visa sous 21 jours ouvrés.
	Planning d'exécution	20 jours à compter l'OS de démarrage de la période de préparation	Observations et visa sous 21 jours ouvrés.

Tout retard dans la remise des documents demandés fera l'objet de l'application des pénalités prévues au CCAP.

Si besoin les études préliminaires, objets du paragraphe 4.1, seront également à réaliser et à fournir.

5.3. Dossier d'exécution

Les études d'exécution sont à la charge de l'entreprise. Elles comprendront tous les justificatifs, notes de calcul, plans d'exécution et spécifications techniques relatifs à la réalisation des travaux.

5.3.1. 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 ;
- le nom de la personne du bureau d'études qui a élaboré la pièce ;
- 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) ;

- Le système de référence de coordonnées (WGS84 + zone à préciser), si besoin.

Le titulaire pourra soumettre au VISA du maître d'œuvre une proposition relative à l'ancrage différente de celle proposée par l'étude déjà réalisée. Il lui sera en effet possible de proposer la fourniture et mise en œuvre d'ancrages écologiques en lieu et place de corps-morts ou l'inverse, tout en répondant aux objectifs de qualité et résistance à l'arrachement prévus au CCTP.

La composition des lignes de mouillage, elle, n'est pas modifiable.

Nota : Le maître d'ouvrage restera seul décisionnaire du changement de nature d'ancrage (ou corps-mort). Le fait que l'entreprise soumette une proposition différente ne vaut aucunement acceptation.

5.3.2. Calendrier prévisionnel de réalisation des documents

Le calendrier prévisionnel de réalisation des documents comprendra :

- l'échéancier d'envoi des documents,
- les dates prévues pour obtention des visas ou acceptations du Maître d'Œuvre.

Il est présenté sous la forme d'un diagramme à barres faisant ressortir les chemins critiques et les marges. Ce tableau de bord sera tenu à jour tout au long de la réalisation des études. Il permettra à tous les intervenants (titulaire du présent marché et Maîtrise d'Œuvre pour VISA) de coordonner leurs actions. Ce calendrier sera bâti sur une unité de temps de la semaine.

Après visa du Maître d'Œuvre, les plans d'exécution d'un ouvrage ou d'une partie d'ouvrage seront notifiés à le titulaire suffisamment tôt pour que celui-ci puisse exécuter les travaux à la date prévue, c'est à dire conformément à l'échéancier de remise dont les deux parties seront convenues lors de la réunion de coordination initiale.

Si le Maître d'Œuvre ne peut respecter cet échéancier, il incombe au titulaire du présent marché de lui notifier par écrit les conséquences occasionnées par ce retard dans les 5 jours ouvrés, faute de quoi aucune réclamation liée à ce retard ne sera prise en considération.

Si le titulaire du présent marché prend de l'avance par rapport à l'échéancier prévu initialement, il ne pourra se prévaloir d'aucune réclamation du fait que le Maître d'Œuvre n'aura éventuellement pas été en mesure de fournir les visas avec la même avance.

5.3.3. Mémoire Technique

Le mémoire technique sera remis dans le cadre de la réponse à l'appel d'offres et au besoin mis à jour lors de la période de préparation de chantier. **Il devra contenir la désignation et fiches techniques détaillées des matériaux proposés par l'entreprise.** Ces fournitures devront correspondre aux exigences du C.C.T.P correspondant.

L'acceptation de l'offre de l'entreprise candidate ne vaut pas validation des fournitures et matériaux proposés. Les fiches de demande d'agrément des matériaux devront obligatoirement être soumises au VISA durant la période de préparation.

Par ailleurs, le mémoire technique expliquera sous forme de procédures spécifiques comment seront maîtrisées les contraintes particulières à l'exécution de ce chantier. Au-delà de la simple procédure d'exécution des ouvrages concernés, ces procédures feront apparaître la méthode et les moyens mis en œuvre pour servir les objectifs listés

ci-après :

- Gestion du phasage et enchaînement des tâches ;
- Les précautions et la méthodologie servant à maintenir la non-pollution du milieu terrestre et marin ;
- Méthodologie de contrôle de la qualité en cours d'exécution ;
- Gestion du planning ;
- Gestion de l'aléa météo.

5.3.4. Plans d'exécution

Pour l'ensemble des plans à fournir, le cartouche des plans comportera, en plus des références habituelles relatives à la désignation de l'opération, du Maître d'Ouvrage et du titulaire du présent marché :

- La désignation précise du plan lui-même,
- Le numéro du plan,
- La date d'établissement,
- Le ou les indices de modification, les dates correspondantes et l'indication succincte de la modification,
- La date du visa définitif (Bon pour exécution) émise par le MOE.

5.3.5. Planning d'exécution

Le programme d'exécution des travaux mettra en évidence :

- Les tâches à accomplir et leur enchaînement ;
- Les contraintes spécifiques éventuellement engendrées par les difficultés d'approvisionnement ;
- Pour chaque tâche : la date prévue pour son commencement, sa durée et la date de fin prévisionnelle ;
- Les différents ateliers de production et leurs cadences de travail ;
- Le(s) chemin(s) critique(s) représentant l'enchaînement de tâches pouvant potentiellement mettre en péril la tenue des délais.

Le planning devra tenir compte des délais d'établissement et de vérification des documents d'exécution, de l'agrément et de la fourniture des matériaux. Un ou plusieurs plans de phasage viendront compléter et expliciter le planning lorsque nécessaire.

Le planning prévisionnel des travaux est à fournir lors de la réponse à l'Appel d'Offre, cette pièce montrant le sérieux de la réflexion menée par l'Entreprise lors de son analyse du dossier et son niveau d'engagement pour proposer une solution technique pertinente et respectueuse des impératifs de délais. Les délais d'approvisionnement réalistes doivent y figurer et être justifiés.

Il est entendu que ce planning devra être recalé et adapté durant la période de préparation, cependant, le degré de précision apporté en phase Appel d'Offres servira la notation de l'offre de l'Entreprise.

Sur le chantier, l'entreprise tiendra à jour un exemplaire du planning qui servira au suivi hebdomadaire de l'avancement. Le planning devra être mis à jour pour chaque réunion de chantier et transmis au Maître d'œuvre avec copie au Maître d'ouvrage.

5.3.6. Plan de Respect de l'Environnement (PRE)

Le Plan de Respect de l'Environnement se doit de décrire l'ensemble des mesures de protection de l'environnement qui seront mises en place durant toute la durée des travaux. Les mesures concerneront notamment :

- La mise en place de mesures préventives et correctives contre la pollution terrestre et maritime (pollutions des eaux, poussières, bruits) ;
- La mise en place de mesures préventives pour limiter l'impact du chantier sur la biodiversité terrestre et marine du site ;
- la valorisation de l'ensemble des déchets.

En effet, Une attention particulière doit être apportée à la pollution des eaux (hydrocarbures, huiles, graisses, matières en suspension). Par exemple avec la mise en place de barrages antipollution autour des sites de pose.

Le PRE devra comprendre également :

- Un récapitulatif des réglementations en vigueur en matière de nuisance sur chantier ;
- Les modalités de contrôle et de bon suivi des démarches environnementales.

En cas de pollution accidentelle par hydrocarbures ou tout autre produit dangereux pour l'environnement, le Titulaire du présent marché devra immédiatement prévenir la DPAM par téléphone puis par écrit en expliquant l'historique du déroulement de l'accident, les quantités déversées etc.

5.3.7. Plan d'Assurance Qualité (PAQ)

Le présent projet exige d'être conduit dans le respect d'exigences environnementales strictes tout en respectant parfaitement les exigences en termes de qualité. Ainsi le P.A.Q. devra nécessairement faire apparaître les contrôles mis en œuvre et leur fréquence afin de vérifier la qualité des travaux réalisés. Il devra également proposer la méthode de suivi et d'enregistrement des contrôles. Dans le but de rendre ce document opérationnel, il devra faire apparaître obligatoirement le processus de gestion des non-conformités et faire apparaître le nom et la qualité des personnes habilitées à gérer les aléas de chantier.

Le P.A.Q est établi par le titulaire du présent marché et soumis pour acceptation au maître d'œuvre préalablement au début du chantier. Le P.A.Q doit être révisé ou complété en cours de chantier, pour tenir compte de son évolution. Il est alors de nouveau soumis à l'acceptation préalable du maître d'œuvre.

Il est constitué par :

- Une Note d'organisation générale qui comprend au moins :
 - la description des travaux,
 - la désignation des entreprises, fournisseurs, sous-traitants et bureaux d'étude,
 - la liste et l'organigramme des responsables des entreprises réalisant le chantier,
 - la liste des matériels prévus,
 - l'organisation des rapports, des plannings et de l'assurance de la qualité avec les co-traitants, les sous-traitants et les fournisseurs,

- Les procédures d'exécution couvrant l'ensemble des travaux :

Etablies par nature de travaux, par phase ou pour l'ensemble du chantier, elles en définissent tous les éléments d'organisation concourant à l'obtention de la qualité :

- Les opérations objet de la procédure,
- Les matériaux, fournitures et composants avec qualité – origine – marque,

- Les modes opératoires,
 - Les conditions d'exercice du contrôle.
- Les documents de suivi d'exécution :

Les documents de suivi d'exécution permettent de recueillir et de conserver des informations sur les conditions réelles de l'exécution, et d'apporter la preuve de l'exercice du contrôle interne.

- L'ensemble des éléments de contrôle, les points d'arrêt et points critiques :
- l'organisation du contrôle intérieur,
 - la liste des procédures d'exécution et de contrôle à rédiger,
 - le contenu prévu des procédures d'exécution et de contrôle,
 - l'organisation pour la détection et le traitement des anomalies,
 - Point sensible : situation en cours de fabrication ou d'exécution qui mérite une attention spéciale,
 - Point critique : point sensible pour lequel il a été décidé d'effectuer un contrôle intérieur à un intervenant, le contrôle extérieur étant formellement informé du moment de son exécution et/ou de son résultat,
 - Points d'arrêt : point défini dans un document approprié, au-delà duquel une activité ne doit pas se poursuivre sans l'accord d'un organisme ou d'une autorité désignée.

Au cours de l'exécution de l'ouvrage, le Maître d'Œuvre procédera 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'Entreprise peut poursuivre l'exécution en l'absence de manifestation du Maître d'Œuvre.

- Pour les points d'arrêt liés à l'acceptation par le Maître d'Œuvre des résultats d'essais de convenance, d'éléments témoins d'épreuves d'études, les délais de préavis sont de 10 jours.
- Pour les points d'arrêt d'exécution, sauf proposition particulière de l'Entreprise acceptée par le Maître d'Œuvre ou son représentant, les délais de préavis sont de 48 heures travaillées après la remise de la demande au contrôle extérieur.

Dans le cadre des différentes procédures d'exécution du plan d'assurance qualité, l'Entreprise récapitulera les délais de préavis associés aux points d'arrêt.

Ci-après une liste non exhaustive et non limitative des points d'arrêt généraux à respecter au cours de l'exécution des travaux. Cette liste devra être reprise, complétée et spécifiée dans le PAQ de l'entreprise.

Tableau 3 : liste non exhaustive des points d'arrêts

Tâche, Ouvrage ou Partie d'Ouvrage	Description des points d'arrêt (PA)
Préparation de chantier	VISA des plans d'implantation et des plans d'exécution
	VISA des fiches FAM
Démarrage des travaux	Transmission du planning d'exécution

	VISA des documents d'exécution
Réalisation des corps-mort	Validation des bétons (éprouvettes)
Implantation des ancrages	Positionnement des ancrages
	Réception avant pose des ancrages et de leurs lignes
	Validation des essais de traction
Opérations Préalables à la Réception (OPR)	Vérification de la bonne exécution des travaux en conformité avec le cahier des charges

5.3.8. Plan Particulier pour la Sécurité et la Protection de la Santé (PPSPS)

Le Plan Particulier pour la Sécurité et la Protection de la santé (P.P.S.P.S) est un document d'organisation et d'information qui contribue à prévenir les risques sur les opérations de chantier. Le P.P.S.P.S décrit les mesures que compte prendre l'entreprise pour la protection des travailleurs, visiteurs et avoisinants du chantier ainsi qu'assurer les bonnes conditions de vie et d'hygiène sur le chantier.

Le PPSPS est constitué de quatre grandes parties :

1. les renseignements généraux sur l'entreprise, les acteurs du chantier et la nature des travaux à réaliser ;
2. l'organisation des secours ;
3. les installations de chantier, notamment en matière d'hygiène et de conditions de travail ;
4. les modes opératoires et mesures de prévention des risques professionnels.

Et devra à minima faire état d'une analyse des risques spécifiques à ce chantier et décrire précisément les mesures prises afin d'éliminer ou maîtriser le risque. Ces mesures pourront être collectives ou individuelles. Devront y être également consignées, les démarches à suivre pour assurer les premiers secours aux victimes d'accident. Aussi il fera apparaître les consignes en termes d'affichages des consignes de sécurité. Le P.P.S.P.S comportera la liste des secouristes (à jour de leur formation) présents sur le chantier.

Tous les intervenants du chantier sont concernés par ce plan, du maître d'ouvrage aux sous-traitants. En effet, l'ensemble des différents intervenants se doit de l'employer pour une bonne exécution de leurs tâches respectives. Un exemplaire devra ainsi toujours être disponible et consultable sur site dans la cabane de chantier.

A noter, que ce chantier, entre autres risques, présentera des contraintes liées à l'environnement marin et notamment aux travaux hyperbares. Le PPSPS devra ainsi être adapté en ce sens.

6. Installation de chantier

Aucune zone d'installation de chantier n'est prévue dans le cadre de ce présent marché par le maître d'ouvrage. L'entreprise pourra stocker les matériels et matériaux nécessaires à l'exécution sur sa propre barge ou prendra à sa charge la recherche et la location d'un terrain pour zone de stockage et/ou installation de chantier le cas échéant.

Les installations de chantier seront réalisées entièrement par le titulaire du présent marché et seront maintenues en service, sur site, durant l'intégralité du délai d'exécution effectif des travaux sur site. Les installations à terre, le cas échéant, seront clôturées. La garde de ces installations est à la charge de l'Entreprise.

Le lieu d'implantation des installations de chantier seront soumis à validation au maître d'ouvrage et à la maîtrise d'œuvre. Les emplacements éventuellement disponibles pour l'installation de chantier et les contraintes d'utilisation de l'espace dont doit tenir compte le titulaire du présent marché sont précisés au C.C.T.P. Les emplacements et leurs accès devront être aménagés, entretenus et remis en état après les travaux par le titulaire et à ses frais.

6.1. Sécurité, signalétique et report sur carte SHOM

Avant de démarrer les travaux, l'entreprise transmettra au Maître d'ouvrage les informations nécessaires à la diffusion d'un AVURNAV indiquant les dates et contraintes qui seront apportées par les travaux à la navigation.

Cette diffusion se fera également via la fiche de pose de mouillage présentée au chapitre 5.37.3. Cette fiche devra être compatible avec l'application TAPAO.

6.2. Signalisation

La signalisation de chantier sera réalisée entièrement par le titulaire du présent marché et sera maintenue en service, sur site, durant l'intégralité du délai d'exécution des travaux.

Signalisation temporaire :

La signalisation temporaire, maritime et terrestre (le cas échéant), fera l'objet d'un plan de signalisation détaillé proposé par le titulaire du présent marché à l'agrément du Maître d'Œuvre et du Maître d'ouvrage, faisant apparaître le libellé de chaque panneau et sa localisation.

Pour la signalisation maritime, les signaux mis en place seront conformes aux règles de balisage maritime en vigueur. Le titulaire du présent marché prendra l'attache du service des Phares et Balises pour l'agrément de celle-ci.

Le titulaire du présent marché assumera la responsabilité de la maintenance de l'ensemble de la signalisation temporaire. Toute non-conformité de la signalisation temporaire avec celle prévue au plan agréé par le Maître d'Œuvre entraînera des pénalités au marché jusqu'à ce que celle-ci soit de nouveau conforme.

6.3. Panneau de chantier

Le titulaire du présent marché fournira, installera et maintiendra pendant toute la durée du chantier, à ses frais, le panneau de chantier, tel qu'il aura été défini en accord avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre. Le panneau devra être posé de façon visible sur le navire de l'entreprise présent sur site lors des travaux.

Pour information, une copie du panneau de chantier et un panneau d'information seront affichés en mairie par le Maître d'œuvre.

L'absence de panneau constitue une non-conformité qui entraînera des pénalités au marché jusqu'à ce que celle-ci soit de nouveau conforme.

NB : Au regard des financements de l'Etat, les logos du Fonds vert et de « France nation verte » doivent être affichés sur tous les documents et en annonce des travaux (y compris panneau de chantier).

6.4. Alimentation en eau et en énergie

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

6.5. Elimination des déchets

Les déchets incluent de façon non exhaustive :

- les macro-déchets enlevés lors de la préparation des zones de mouillage,
- les armatures,

L'Entreprise procédera au tri sélectif des déchets afin d'assumer leur élimination ou leur valorisation. Elle devra définir la méthodologie et les modes opératoires de démolition, de tri, d'élimination et de valorisation. Elle transmettra au Maître d'Œuvre les bordereaux de suivi par nature de déchets.

Le nettoyage journalier du chantier doit avoir lieu, ainsi qu'une remise en état en fin de chantier. Leur non-respect entrainera des pénalités jusqu'à régularisation de la situation.

7. Exécution des travaux

7.1. Réunions de chantier

Les réunions de chantier auront lieu :

- Toutes les deux semaines en phase préparatoire ;
- Une fois que deux zones d'amarrage seront réalisées.

En phase travaux, il est proposé de réaliser une réunion dès que deux zones d'amarrage auront été équipées. Ces visites seront l'occasion d'inspecter les amarrages réalisés et de visiter ceux en cours de construction. Ces réunions seront fixées à l'avance par les parties prenantes du projet. Et se dérouleront sur site lors de la phase de travaux. Le responsable de chantier désigné par l'entreprise a obligation d'y assister.

Elles seront également l'occasion de faire un point sur le planning de chantier, travaux ayant été réalisés et à réaliser, et de vérifier la bonne tenue du journal de chantier.

7.2. Journal de chantier

Le journal de chantier sera tenu sur le chantier par le Titulaire du présent marché et visé régulièrement par un représentant du Maître d'Œuvre. Pour l'établissement de ce journal, l'Entreprise devra préciser pour chaque jour de travail un compte-rendu de chantier sur lequel seront consignés tous les renseignements relatifs à la marche du chantier et en particulier :

- les horaires de travail, l'effectif et la qualification du personnel ;
- la nature et le nombre d'engins en fonctionnement et en panne ;

- les dispositions prises et les mesures effectuées par le titulaire du présent marché pour régler son matériel et contrôler les réglages.

Dans ce journal, seront également consignés :

- les principales opérations administratives relatives à l'exécution et au règlement du bon de commande ;
- les travaux exécutés, leur nature, leur localisation,
- les conditions atmosphériques constatées et les données météo du jour et du lendemain : état hydrique moyen, vitesse moyenne du vent, durée d'ensoleillement, de brume et de brouillard, température, hauteur de pluie le cas échéant, les intempéries, les niveaux des eaux, les coefficients de marées, etc... ;
- les dérogations relatives à l'exécution et au règlement telles que modifications de tous documents, ordres de services, dessins, résultats d'essais hors chantier ;
- les résultats d'essais de contrôle effectués par les laboratoires et sur le chantier ;
- les réceptions de matériaux ;
- tous les détails présentant quelque intérêt au point de vue de la tenue ultérieure des ouvrages, du calcul des prix de revient et de la durée réelle des travaux ;
- les incidents éventuels et leurs conséquences ;
- des copies des carnets de plongées ;

Est joint à ce journal une copie à jour des documents d'exécution BPE et de dernier indice. Sont également fournis par le titulaire du présent marché les documents d'identification des matériaux et pièces justificatives du contrôle interne, par catégorie de matériaux ou par nature d'opération. Le détail des documents à fournir est explicité soit dans le fascicule du C.C.T.G. traitant du type de structure à réaliser et tout particulièrement le F65 soit dans le présent C.C.T.P. L'absence de remise de ces documents fait obstacle à l'exécution proprement dite des travaux.

7.3. Mise en œuvre des mouillages

Les postes d'amarrage (ancrages, lignes de mouillage et bouées) seront mis en œuvre conformément au plan d'implantation établi par l'Entreprise après validation par le Maître d'Œuvre.

Chaque ancrage devra être numéroté et associé à la définition :

- de son implantation (coordonnées x, y et z) au format DMD en projection (Système : WGS84 Projection : UTM) ;
- de son modèle (type d'ancre).

Chaque mouillage sera identifié par une inscription réalisée par moulage ou thermocollage sur la bouée, le marquage devra résister à toutes les conditions météorologiques.



Figure 11 : exemple d'une plaque avec numérotation

Un fichier Excel sera également à remplir pour chaque pose. Ce document, similaire à une fiche d'identification et de suivi, permettra de connaître les caractéristiques de chaque ouvrage maritime. Le modèle de fiche définitif sera fourni lors de la réunion de démarrage. Un exemple type est disponible en annexe et présenté ci-dessous :

Fiche « Zone d'ancrages »	
Tahiti – Taiarapu Ouest - Zone de HAITAMA	
Identité	
Nom de la zone :	Haitama
Fonction :	Zone de mouillage sur ancrage
N° de bien BACK ESCALES :	Toahotu - Zone de Haitama
Nombre de mouillages autorisés :	3
Commentaire :	
Localisation	
Île :	Tahiti
Site :	HAITAMA
Archipel :	IDV
Utilisation et exploitation de l'ouvrage	
Utilisations de l'ouvrage :	Mouillages nuité
Hypothèses de dimensionnement :	Calcul ODEWA de tenue en traction
Exploitant :	DPAM
Gestionnaire :	Mr XX
Etat de fonctionnement :	Etat Neuf (aucune révision)
Type de navire d'exploitation :	Navire plaisance 10-20m
Taille de la zone en m² :	2500
Accessibilité au public : Réserve Escales - Libre	
Caractéristiques techniques	
Type d'ouvrage :	Ancrages écologiques à vis
Profondeur sur site :	23 m
Année de construction :	2025
Type de fonds :	Vase
Constructeur :	XX
Exposition :	Sud - Ouest
Accessibilité pour inspection :	Oui

Figure 12 : prototype d'une fiche descriptive type par ancrage

7.4. Contrôles

7.4.1. Contrôle de la résistance des ancrages

Afin de garantir la sécurité, la durabilité et la performance des ancrages posés, une série de contrôles devra être effectuée par l'Entreprise à l'avancement des travaux. Ainsi, avant réception le titulaire réalisera :

1. **Contrôle de l'intégrité de l'ancrage** : des inspections visuelles ou des tests non destructifs (comme l'ultrason ou le contrôle magnétique) pourront être effectués sur simple demande du Maître d'œuvre aux frais de l'entreprise.
2. **Essai de résistance à la traction** : cet essai consiste à appliquer verticalement une charge croissante sur l'ancrage pour vérifier sa capacité à supporter la traction sans rupture ou déformation excessive. L'essai sera à réaliser jusqu'à atteindre une charge maximale (10 tonnes pendant 30 minutes). Un enregistrement du test doit être réalisé pendant toute sa durée (photo avec heure toutes les 5min, vidéo ou enregistreur).
 - a) L'essai peut être réalisé à l'aide d'un **vérin hydraulique** et d'un **manomètre**. Cependant, l'effort du vérin ne doit pas être reporté sur le cône mobilisé par l'ancre. Les appareils doivent être étalonnés.
 - b) Ou bien avec un **parachute de traction**. Le parachute est attaché à l'ancrage à tester. La force exercée par le parachute peut être mesurée à l'aide d'un dynamomètre étalonné placé sur la ligne de traction.
3. **Essai de déformation** : l'objectif est de mesurer la déformation de l'ancrage sous l'effet de la charge appliquée. Cela permet de vérifier que l'ancrage fonctionne dans les limites de déformation admissibles et qu'il reste dans sa zone élastique de fonctionnement. Pour ce faire, une vérification de la taille de 3 maillons sera à réaliser au pied à coulisse à la suite des essais de traction. Ces mesures seront documentées par photos sous-marines de la mesure. Chaque photo comportera la référence du mouillage et la date d'essai (portés sur une ardoise ou une étiquette correctement lisible).

A noter, en cas de rupture ou déformation d'une pièce ou d'une partie de la ligne de mouillage, son remplacement est obligatoire et à la charge de l'Entreprise réalisant les travaux. De nouveaux essais devront être réalisés après remplacement de la pièce défaillante.

Ces essais doivent être réalisés conformément aux spécifications techniques des normes en vigueur, telles que les normes NF P 94-100 (pour les sols) ou celles de l'Eurocode 7 pour les géotechniques. Si elles existent, il les recommandations des fabricants des systèmes d'ancrage devront être appliquées.

Enfin, l'ensemble des résultats de ces essais devra être analysé et validé avant la réception des travaux. Leur validation est nécessaire pour obtenir la conformité du chantier. Il est essentiel de documenter l'ensemble des processus pour garantir la traçabilité des résultats, pour cela une fiche de contrôle type et présentée ci-après (figure 14) et sera transmise en annexe.

7.4.2. Tolérances

La précision sur l'implantation de chaque ancrage est de 1 m (X, Y).

7.4.3. Exécution des essais

Tous les essais prévus au C.C.T.P. seront exécutés avec la présence possible du Maître d'Œuvre mais à la charge du titulaire qui fournira la main-d'œuvre, les matériaux, et le matériel nécessaires aux essais.

Dans le cas des essais qui sont effectués par le fournisseur, le titulaire aura toutefois la charge de réclamer les procès- verbaux des essais.

Les essais non prévus au marché et décidés par le Maître d'Œuvre en cours de chantier seront à la charge du Maître d'Ouvrage, sauf si ces essais sont rendus nécessaires par le constat d'une malfaçon du titulaire, non envisagée explicitement au C.C.T.P.

Plus spécifiquement, les différents essais à produire selon le type d'ancrage sont les suivants :

- Corps-mort :
 - o Vérification du soulèvement ;
 - o Vérification du glissement ;
 - o Vérification du renversement ;
- Autres :
 - o Déterminer les efforts que devra reprendre l'ancre et les comparer à la fiche produit de l'ancre ;
 - o Réaliser des essais de traction.

Ces tests doivent pouvoir garantir la bonne tenue de l'ancrage. La tenue de l'ancrage écologique devra être garantie pour les conditions de projet y compris lors d'un abaissement brutal des fonds marins de 1m.

L'entreprise devra justifier dans son offre et dans ses notes de calculs, les moyens mis en œuvre pour éviter le déchaussement de l'ancrage et assurer sa tenue avec un abaissement de la cote des fonds marins de 1m.

7.4.4. Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur consiste à s'assurer de la convenance des ouvrages aux stipulations du P.A.Q. et du respect par le titulaire du présent marché des règles de l'art. Le contrôleur pourra vérifier par sondages la conformité aux stipulations du bon de commande et exécuter certaines épreuves prévues au bon de commande. Ces contrôles ne dispensent pas le titulaire de son contrôle interne et externe. Il sera informé des résultats des contrôles extérieurs.

En cas de défaillance de l'Entreprise en ce qui concerne son contrôle interne ou externe, le Maître d'Œuvre pourra faire intervenir son contrôle extérieur après mise en demeure restée sans effet. Les frais correspondants seront à la charge du titulaire du marché.

Date :	FICHE DE CONTRÔLE DU MOUILLAGE n°	Chantier :
Rédacteur :		
DETAILS :		
<u>Ile :</u> <u>Zone de mouillage :</u> <u>Mouillage concerné :</u>		
TEST DE TRACTION DE L'ANCRE :		
Charge maximale : 10 tonnes Durée du test : 30min <u>Méthode d'enregistrement :</u> Enregistreur <input type="checkbox"/> Vidéo <input type="checkbox"/> Photos <input type="checkbox"/> <u>Rupture constatée :</u> oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> <u>Déformation constatée :</u> oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> Test validé : oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>		
TEST DE TRACTION DE LA BOUEE DE SUBSURFACE :		
Charge maximale : 6 tonnes Durée du test : 30min <u>Méthode d'enregistrement :</u> Enregistreur <input type="checkbox"/> Vidéo <input type="checkbox"/> Photos <input type="checkbox"/> <u>Rupture constatée :</u> oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> <u>Déformation constatée :</u> oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> Test validé : oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>		
TEST DE DEFORMATION :		
	Taille de référence	Taille mesurée
Maillon numéro 1		
Maillon numéro 2		
Maillon numéro 3		
Manille		
Emerillon		
		Test validé : oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>
VISA		
Emetteur		Contrôleur

Figure 13 : fiche de contrôle d'un mouillage

7.4.5. Contrôle sur la bouée de subsurface

De façon analogue aux essais de traction sur ancre, un essai de traction sur la bouée de subsurface sera également à effectuer. Ce test sera à réaliser pendant 30min à une charge de 6 tonnes. Il sera également à documenter dans la fiche de contrôle des essais.

7.5. Exécution des travaux non prévus

Sur l'ordre et les instructions du Maître d'Œuvre, le titulaire du présent marché est tenu d'assurer l'exécution des travaux imprévus qui pourraient survenir.

7.6. Rapports d'exécution

L'ensemble des rapports établis par le titulaire du présent marché fait partie de son contrôle interne.

Le titulaire du présent marché est tenu de communiquer au maître d'œuvre, dans les délais ci-après, les documents lui permettant d'effectuer la surveillance du chantier et le contrôle du bon déroulement des travaux.

Les rapports à fournir par le titulaire sont :

- Le rapport hebdomadaire présenté le lundi S+1 par email ;
- Le rapport d'opération mensuel, présenté avant le 5eme jour du mois suivant, par email.

8. Réception des travaux

8.1. Achèvement des ouvrages

Les prescriptions du fascicule 65 (Art. 171, 172) pour les bétons et du fascicule 66 pour le génie civil 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.

8.2. Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)

Conformément à l'Article 40 du C.C.A.G., 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. Ces documents devront être remis en fin de chantier sous la forme d'une version informatique exploitable.

Pour ce faire, il sera loisible au titulaire d'utiliser les reproductibles des plans d'exécution (PEO) et de les mettre en stricte conformité avec les ouvrages tels qu'exécutés au fur 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. travaux comprend :

- les plans de récolement,

- tous les documents nécessaires à la réalisation de l'ouvrage,
- la fiche d'ancrage ;
- 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 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 peut entraîner une retenue sur le montant versé à l'issu du bon de commande.

Au moment de remettre les DOE, chaque entreprise devra fournir un **dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage** (DIUO). Ce document obligatoire permet de mieux intégrer, lors de la conception et pendant la réalisation d'un ouvrage, les conditions de sécurité de ceux qui auront par la suite à en assurer l'entretien. Il devra également faire état des préconisations d'entretien ainsi que de leurs estimations en coûts.

8.3. Remise en état des lieux

En fin de travaux les terrains ayant servi aux installations de chantier, les sites de stockage provisoire, le site de préfabrication devront être remis en état. Cette remise en état devra pouvoir être constatée lors de la dernière visite de chantier ou, à défaut lors des OPR.

La remise en état sera conforme aux engagements pris avec propriétaires concernés et le propriétaire se verra fournir un quitus attestant la remise en état.

Aucun matériel même inutilisable ne devra y subsister que celui-ci soit sa propriété, celle de ses sous-traitants éventuels, de ses fournisseurs ou de visiteurs (dont l'accès au chantier leur est en principe interdit).

Tous les restes de matériaux seront évacués sur un site de dépôt définitif pour lequel le titulaire du présent marché aura obtenu à sa charge toutes les autorisations nécessaires.

Le non-respect de cette remise en état entraînera des pénalités jusqu'à ce qu'il y ait régularisation de la situation.

9. Garantie de parfait achèvement

La Garantie de Parfait Achèvement (GPA) est valable 1 an. A la fin de la mission de Garantie de Parfait Achèvement (GPA), une visite contradictoire de chaque ancrage sera réalisée. L'entreprise aura à sa charge la mise à disposition de moyens nautiques pour se rendre sur chacun des ancrages.

10. Contraintes générales des travaux

10.1. Conditions d'établissement des prix

Le Titulaire du présent marché devra tenir compte lors de l'établissement des prix de toutes les sujétions entraînées par les conditions dans lesquelles seront exécutés les ouvrages ; ces sujétions comprennent notamment les conditions d'accès, l'exécution de travaux en milieu marin, travaux hyperbares.

L'appréciation de l'ensemble des sujétions est du ressort de l'entreprise et les prix proposés dans son offre sont réputés en tenir compte. Aucune modification au marché n'est accordée en cas de méprise de la part de l'entreprise sur ces contraintes ainsi que les règlements locaux.

Hormis les cas exceptionnels ayant le caractère de « non prévisible », le titulaire sera responsable de tous les dommages subis aux ouvrages existants ou à construire soit causés par les eaux (de toutes natures), soit par suite d'une rupture ou d'une insuffisance quelconque des ouvrages provisoires.

Il est rappelé que le cas « non prévisible » parfois appelé « force majeure » s'applique à un événement indépendant de la volonté des parties qui n'aurait pu être ni prévu, ni prévenu, ni empêché et qui rendrait impossible l'exécution de l'obligation des parties.

Toutefois, en aucun cas (cas prévisible ou non prévisible) les dégâts constatés sur :

- les engins et les matériels du titulaire ;
- les stocks de matériels et matériaux, qui auraient pu être conservés dans l'emprise d'une zone marnante ou submersible ne seront pas pris en compte, le titulaire ayant pour obligation de les mettre en sécurité chaque soir et les week-ends.

Le Titulaire du présent marché devra se tenir informé des conditions météo du jour et des jours à venir de manière à anticiper toutes conditions météorologiques défavorables au chantier (vent empêchant la manutention, agitation du plan d'eau...) et alerter le Maître d'œuvre dans le cas échéant.

10.2. Conditions d'accès au site et voiries

Les conditions d'accès au site sont réputées connues du Titulaire du présent marché. Ce dernier devra se rendre compte par lui-même des voies et moyens d'accès au chantier, et des diverses sujétions dues à la situation des travaux à réaliser. Il organisera à ses frais et sous sa responsabilité le transport et l'amenée de tous les matériels et matériaux dont il pourrait avoir besoin pour l'exécution des travaux.

La signalisation de chantier devra correspondre en permanence aux réglementations en vigueur et aux conditions réelles de circulation sur site.

Dans un souci de respect de l'environnement du site, les aires de stationnement et de circulation des engins de chantier seront impérativement soumises au visa du Maître d'œuvre. Le titulaire du présent marché entretiendra à ses frais et consolidera s'il le faut, tous les chemins ou voies existants qu'il pourrait emprunter. A la fin des travaux le titulaire procèdera, dans le cadre du repliement de chantier, à la remise en état de l'ensemble des accès sinon il ne sera pas procédé au paiement du marché.

10.3. Ouvrages et équipements

Le Titulaire du présent marché demeure seul responsable de tous dommages ou dégradations, de quelque nature qu'ils soient, qui pourraient engendrer directement ou indirectement du fait de ses travaux, dans l'emprise du chantier ou dans la zone d'influence de celui-ci.

10.4. Horaires de travail

Les chantiers pourront être en activité conformément à la législation en vigueur sur le droit du travail.

10.5. Contraintes environnementales

L'entreprise sera tenue de respecter les obligations légales en termes d'environnement et devra s'assurer que l'ensemble du personnel présent sur le chantier ainsi que les intervenants ponctuels en ont une parfaite compréhension.

Sans que cette liste soit exhaustive, voici quelques points qui demanderont des mesures particulières de l'Entreprise :

- La Petite Fourmi de Feu (PFF)
- Limitation de la circulation d'engins et camions de chantier sur la voirie existante
- Limitation des nuisances auditives
- Gestion des déchets
- Gestion des eaux de pluie (ruissellement vers la mer)

De plus, les ouvrages étant réalisés en site maritime et partiellement immergés, les études d'exécution devront prendre en compte les contraintes qui en résultent. Le titulaire devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter tout risque de nuisance ou pollution (hydrocarbures et matières en suspension par exemple).

A ce titre, le titulaire du présent marché 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 des engins, de cuves et de matériels divers à des zones bétonnées étanches. Les produits de vidange seront évacués vers des installations de récupération agréées.
- Mettre en place un bassin de décantation pour les rejets de chantier.
- Limiter les fuites de matériaux lors des nettoyages.

10.6. Sécurité

Le titulaire du présent marché doit disposer du matériel de sauvetage adapté au chantier (gilets, bouées, barques...). Notamment pour les interventions par voie nautique, les règles de police en vigueur doivent être respectées :

- Le conducteur des engins flottants doit posséder le brevet de conduite adapté à l'embarcation et la composition de l'équipage doit être conforme à la réglementation. Les documents de bord doivent être conformes aux dispositions relatives à l'immatriculation des navires et aux permis de navigation. L'ensemble de ces documents doit pouvoir être présenté en permanence avant et en cours du chantier.

- Pendant la durée des travaux 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,
 - L'agitation n'est pas excessive,
 - Aucun rejet dangereux n'est effectué dans les environs,
 - Le balisage réglementaire est en place.
- Les scaphandriers et plongeurs en bouteille seront titulaires de Diplôme de Plongeurs Professionnels de niveau 2 ou 3. L'entreprise établira le manuel de sécurité hyperbare associé aux opérations. La composition de l'équipe sera conforme à la réglementation en vigueur.

10.7. Contraintes météorologiques

Le Titulaire du présent marché est tenu de s'informer auprès des services compétents des conditions météorologiques et des conditions d'agitation pouvant régner sur le site des travaux. Il est réputé avoir tenu compte dans son offre, d'éventuelles difficultés d'ordre météorologique ou maritime particulières au site.

10.8. Modalités de transmission des documents

Les documents, plans, notes de calculs soumis au Maître d'Œuvre seront présentés en :

- Numérique pour visa,
- pour tous les documents, un exemplaire sous forme de fichier informatique : géoréférencé, PDF, Word et Excel ;
- fichier xls synthétisant les positions des points de mouillage suivant précisément le modèle annexé au présent CCTP.

Les frais d'établissement et de reproduction de l'ensemble des documents à fournir par le titulaire du présent marché incombent à celui-ci.

11. Annexes

Les annexes associées à ce présent CCTP sont :

- Plans marché :
 - schéma d'une ligne de mouillage type ;
 - schéma d'un corps-mort type ;
- Fiche de renseignements d'un mouillage au format xls ;
- Fiche de contrôle d'un mouillage ;
- Fichier xls des coordonnées des points de mouillage.