

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

SUEZ Consulting

SAFEGE
14 Rue Jules Thirel
Bât. A - Bureau 34 - Savanna
97460 SAINT PAUL

Agence Régionale de la Réunion
Direction France Sud Outre-Mer

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'île - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safege.com

LOT	Phase	Emetteur	Type	Série	Numéro Ordre	Indice	Code
LOT1	ACT	SAF	DCE	1	068	01	LOT1-ACT-SAF-DCE-1068-01

Date : 02/04/2021

Sommaire

1.....	Dispositions générales et description de l'ouvrage	1
1.1	Objet du marché.....	1
1.1.1	Contexte général du marché	1
1.1.1	Allotissement	2
1.1.2	Contenu du marché	2
1.1.3	Fractionnement en tranches.....	2
1.1.4	Localisation des ouvrages	3
1.1.5	Intervenants.....	4
1.2	Consistance des travaux	5
1.2.1	Travaux compris dans le marché	5
1.2.2	Travaux non compris	5
1.3	Liste des annexes du CCTP.....	5
1.4	Données générales	6
1.4.1	Planimétrie et altimétrie	6
1.4.2	Données de niveaux marins.....	6
1.4.3	Contexte climatique environnemental	7
1.4.4	Caractéristiques météorologiques	9
1.4.5	Données géotechniques.....	9
1.5	Données concernant le quai existant	10
1.6	Description des travaux	11
1.6.1	Travaux du lot 1 (hors présent marché)	11
1.6.1	Travaux du lot 2 (hors présent marché)	13
1.6.1	Travaux du lot 3.....	15
1.7	Contraintes particulières	15
1.7.1	Contraintes d'exploitation et de calendrier	15
1.7.2	Contraintes d'accès au site	17
1.7.1	Contraintes liées aux emprises disponibles pour les installations de chantier	18
1.7.2	Contraintes de coactivités	18
1.7.3	Réseaux présents sur l'ouvrage.....	18
1.7.4	Contraintes liées à la marée et à la houle	19
1.7.5	Contraintes dues à la navigation et balisage	19
1.7.6	Contraintes environnementales et mesures associées.....	19
1.8	Phasage des travaux	22
2.....	Préparation et organisation du chantier	24
2.1	Organisation de la préparation.....	24
2.1.1	Stipulation préliminaire	24
2.1.2	Documents à fournir par l'entreprise	25
2.1.3	VISA des documents	27
2.1.4	Exigences sur les documents.....	27

2.1.5	Mise à disposition d'une plateforme numérique de gestion des documents.....	28
2.2	Consistance des documents à produire	28
2.2.1	Programme d'exécution des travaux.....	28
2.2.2	Sondages de reconnaissance	30
2.2.3	Plan d'Assurance Qualité	30
2.2.4	Procédures d'exécution	33
2.2.5	Schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets	34
2.2.6	Études d'exécution	34
2.2.7	Textes réglementaires et règlements de calcul.....	36
2.2.8	Justification des ouvrages provisoires.....	37
2.3	Dossier de récolement de l'ouvrage	37
3.....	Provenance, qualité et préparation des matériaux.....	39
3.1	Généralités	39
3.1.1	Provenance des matériaux.....	39
3.1.2	Conformité aux normes, marques et avis techniques français	39
3.2	Eau de gâchage.....	40
3.3	Sable pour mortier et béton.....	40
3.3.1	Nature	40
3.3.2	Propreté	41
3.3.3	Granularité.....	41
3.3.4	Angularité	41
3.3.5	Teneur en matières organiques	41
3.3.6	Propriété physique.....	41
3.3.7	Résistance mécanique	41
3.3.8	Stockage.....	41
3.3.9	Prélèvements.....	42
3.3.10	Récapitulatif des propriétés du sable pour mortier et béton	42
3.4	Composition et destination des mortiers.....	42
3.5	Composition et Destination des bétons	43
3.6	Granulats moyens et gros pour béton.....	43
3.6.1	Nature	43
3.6.2	Propreté	43
3.6.3	Granularité.....	43
3.6.4	Angularité	44
3.6.5	Forme	44
3.6.6	Résistance mécanique	44
3.6.7	Essais	44
3.6.8	Stockage.....	44
3.7	Composition, fabrication et transport des bétons	44
3.7.1	Composition et fabrication des bétons des structures	44
3.7.2	Fabrication des bétons	45
3.7.3	Transport et manutention	45

3.8	Adjuvants pour béton	45
3.9	Assurance de la qualité des bétons	45
3.9.1	Généralités	45
3.9.2	Epreuve d'étude	46
3.9.3	Epreuve de convenance	47
3.9.4	Epreuve de contrôle	47
3.9.5	Epreuve d'information	48
3.10	Aciers pour bétons armés	48
3.10.1	Exigences générales	48
3.10.2	Exigences complémentaires	49
3.11	RÉSEAUX ENTERRÉS	50
3.11.1	Objet	50
3.11.2	Normes et textes réglementaires de référence	50
3.11.3	Documents à fournir par l'Entrepreneur	50
3.11.4	Hypothèses	50
3.11.5	Sable pour lit de pose et enrobage	51
3.11.6	Matériaux pour remblais des tranchées	51
3.11.7	Canalisations, tuyauteries et accessoires	51
3.11.8	Fourreaux TPC	59
3.11.9	Fourreaux PVC	59
3.11.10	Aiguilles	59
3.12	Câbles	59
3.12.1	Câbles Basse tension	59
3.12.2	Câbles de Terre	59
3.13	Chambres de tirage	59
3.14	Mâts d'éclairage	60
3.15	Projecteurs	60
3.15.1	Pour les mâts	60
3.15.2	Pour le nez de quai	61
3.16	Prises électriques	61
3.17	Abri béton	61
3.18	Armoires électriques	62
3.19	Assemblage par Boulons	64
3.20	Dispositions générales, livraison et réception de matériels	64
3.20.1	Disposition générale du matériel	64
3.20.2	Livraison et réception	64
4	Exécution des travaux	66
4.1	Travaux préparatoires	66
4.1.1	Installations de chantier	66

4.1.2	Repères de nivellement.....	67
4.1.3	Implantation, piquetage	67
4.1.4	Atelier météo	67
4.1.5	Constat	67
4.2	Mode d'exécution des terrassements.....	68
4.2.1	Déblais.....	68
4.2.2	Blindage de fouille	68
4.2.3	Retrait	68
4.2.4	Lit de pose	69
4.2.5	Enrobage	69
4.2.6	Grillage avertisseur.....	69
4.2.7	Remblaiement proprement dit.....	69
4.3	Pose des canalisations et fourreaux	70
4.3.1	Coupe des tuyaux.....	70
4.3.2	Mise en place des canalisations et fourreaux	70
4.4	Pose des équipements hydrauliques	70
4.4.1	Robinet vanne	70
4.4.2	Bouche à clé.....	71
4.4.3	Chambre de comptage.....	71
4.4.4	Raccordement sur réseau en service existant	71
4.5	Ouvrages en béton réalisés en place	71
4.5.1	Mise en place des bétons.....	71
4.5.2	Coffrages	72
4.5.3	Vibrations des coffrages	72
4.5.4	Pervibration du béton	72
4.5.5	Reprise de bétonnage	72
4.5.6	Cure des bétons	72
4.6	Murs Béton à parpaing enduit	72
4.6.1	Blocs de béton.....	72
4.6.2	Enduits.....	73
4.7	Réfection de surface.....	73
4.8	Contrôle et réception des travaux.....	74
4.8.1	Contrôles géométriques	74
4.8.2	Contrôle visuel après remblaiement.....	74
4.8.3	Essai et épreuves de canalisation AEP.....	75
4.9	Essais de compactage	76
4.10	Dossier de récolement	77
4.11	Remise en état des lieux et nettoyage final	77

.....

1 DISPOSITIONS GÉNÉRALES ET DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

1.1 Objet du marché

1.1.1 Contexte général du marché

Le présent marché s'inscrit dans le cadre de l'opération de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni, localisée au Nord de l'Île de Mayotte, à côté du village de Longoni, sur la commune de Koungou.

Le port de Longoni, mis en service en 1992, est le principal port de commerce de l'île de Mayotte.

Le Département de Mayotte assure la gestion du port de commerce de Longoni depuis 2009 et a confié fin 2013 un mandat de délégation de service public (DSP) à la société Mayotte Chanel Gateway (MCG) pour une durée de 15 ans. Cette opération est donc portée par le Conseil Départemental de Mayotte.

Le port de Longoni assure principalement une activité de transbordement de diverses filières :

- Conteneurs ;
- Vrac, dont ciment (site de stockage de LAFARGE) ;
- Véhicules et autres marchandises lourdes ;
- Pétrole et gaz (terminal spécifique) – site de stockage de TOTAL.

Le port dispose pour cela de plusieurs installations :

- Deux quais techniques, dénommés quai n°1 (au nord) et quai n°2 (au sud), qui enserrent la darse qui constitue le port de commerce. Ces quais comprennent des terrepleins en arrière pour le stockage des marchandises, notamment les conteneurs, et les engins de manutention ;
- Le terminal pétrolier-gazier (TPG), situé tout au nord du site au niveau de la pointe de Longoni et disposant d'un accès dédié ;
- Au-delà des quais techniques, et de 2 quais de servitude, les berges de la darse portuaire sont constituées de talus en enrochements.

Le quai n°1 (130m x 29 m) a été construit il y a près de 30 ans, avec une fondation sur pieux tubulaires ancrés dans le substratum et une superstructure constituée de poutres et dalles en béton armé. Il prolonge un terre-plein constitué en remblai.

Ce quai a fait l'objet de différents états des lieux des infrastructures en 2015, 2016, 2019 et 2020 mettant en évidence des désordres structurels importants incompatibles avec les objectifs d'utilisation du Quai 1 que s'est fixé le Conseil Départemental de Mayotte.

En lien avec les perspectives de développement de son port, le Conseil Départemental souhaite engager des travaux de reconstruction des infrastructures du Port de Longoni. Un programme d'opération de réhabilitation du quai n°1 a ainsi été défini prenant en compte à la fois l'état structurel des ouvrages et les besoins d'exploitation exprimés par les parties prenantes.

La réhabilitation du quai 1 constitue un projet hautement stratégique et prioritaire à l'échelle de Mayotte puisqu'elle est liée à court terme au projet d'exploitation des réserves de gaz découvertes au large des côtes du Mozambique. Le Quai 1 sera donc exploité par la société Technip FMC selon le calendrier précisé au présent CCTP.

Les prestations ont pour objet : la réhabilitation du Quai 1 du Port de Longoni pour le remettre en exploitation. Les travaux portent sur la plateforme en béton armé, les pieux métalliques et les réseaux (eau, électricité, éclairage) desservant le quai.

1.1.1 Allotissement

Les prestations sont réparties en 3 lots désignés ci-après :

- Lot n° 01 – Réparations et renforcement de la plateforme béton armé
- Lot n° 02 – Réparations et renforcement des pieux de la plateforme
- Lot n° 03 – Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

Le présent CCTP concerne exclusivement le lot n°03.

1.1.2 Contenu du marché

Le présent marché de travaux porte sur la réalisation des réseaux d'alimentation en eau, en électricité et en électricité du Quai 1 existant.

Le contenu du marché de travaux est :

- La réalisation de 3 prises d'eau en nez de quai et d'une bouche d'incendie en arrière du terre-plein ; la fourniture et pose des canalisations et accessoires ;
- La mise en place d'une prise d'eau de mer en bord de quai ;
- La réalisation de 4x2 prises de courant en nez de quai ;
- La réalisation de 3 prises de courant enterrées en arrière du terre-plein ;
- Le renouvellement de 4 prises Reefer en arrière du terre-plein ;
- La mise en place de 4 mâts d'éclairages de 30 mètres équipés de couronnes et de 24 projecteurs ; avec les massifs de fondation des mâts
- La réalisation du réseau électrique enterré pour alimenter l'ensemble des équipements

Par le seul fait qu'il prend part à la soumission, le prestataire est supposé connaître les difficultés d'accès, d'encombrement et de circulation propres au site.

Avant l'ouverture du chantier, le Maître d'Œuvre et le coordonnateur SPS provoqueront une visite d'Inspection Commune avec le titulaire, au cours de laquelle seront arrêtés les détails d'exécution.

1.1.3 Fractionnement en tranches

Ce marché fait l'objet d'une tranche unique de travaux.

Le marché comprend une période de préparation de 2 mois.

Les travaux du Lot 3 auront lieu pendant la réalisation des travaux du Lot 1.

Pour information les marchés des lots n°1 et 2 font l'objet d'un fractionnement en tranches au sens des articles R. 2113-4 à R. 2113-6 du Code de la commande publique :

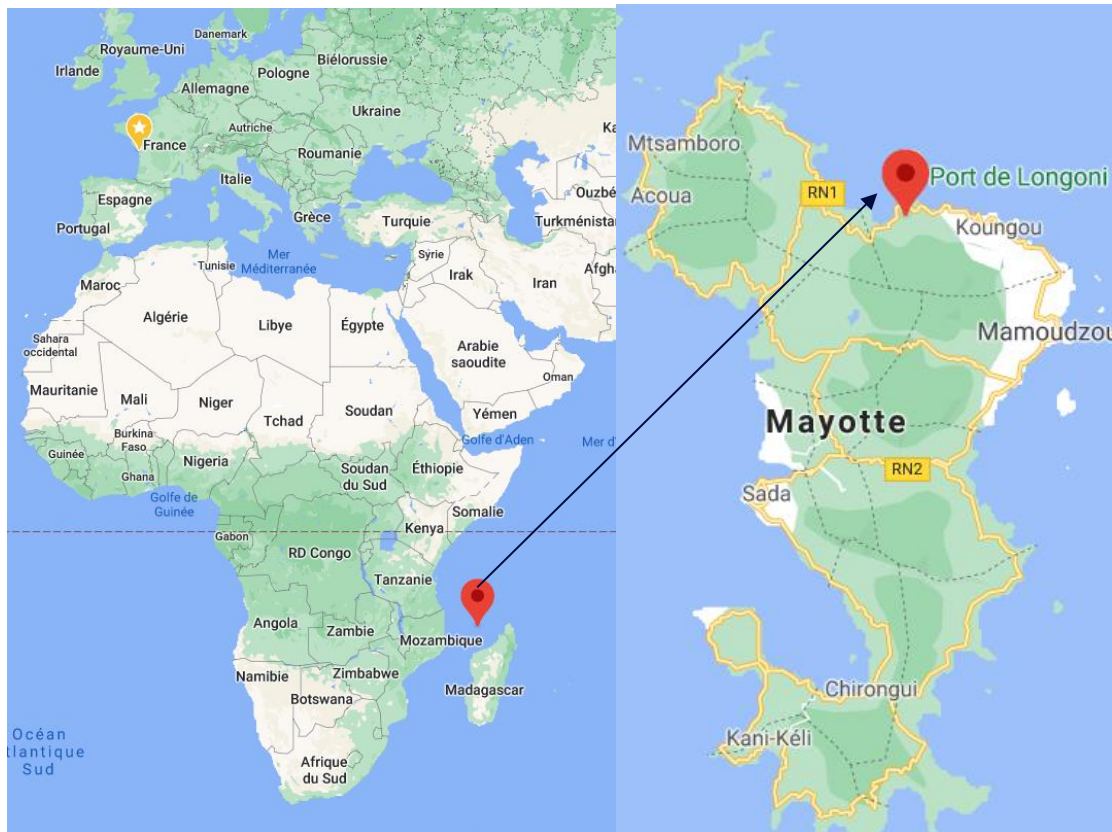
- Tranche ferme TF - Travaux de phase 1
- Tranche optionnelle TO - Travaux de phase 2

Les zones de travaux et les phases sont précisées dans les chapitres 1.7.1 et 1.8.

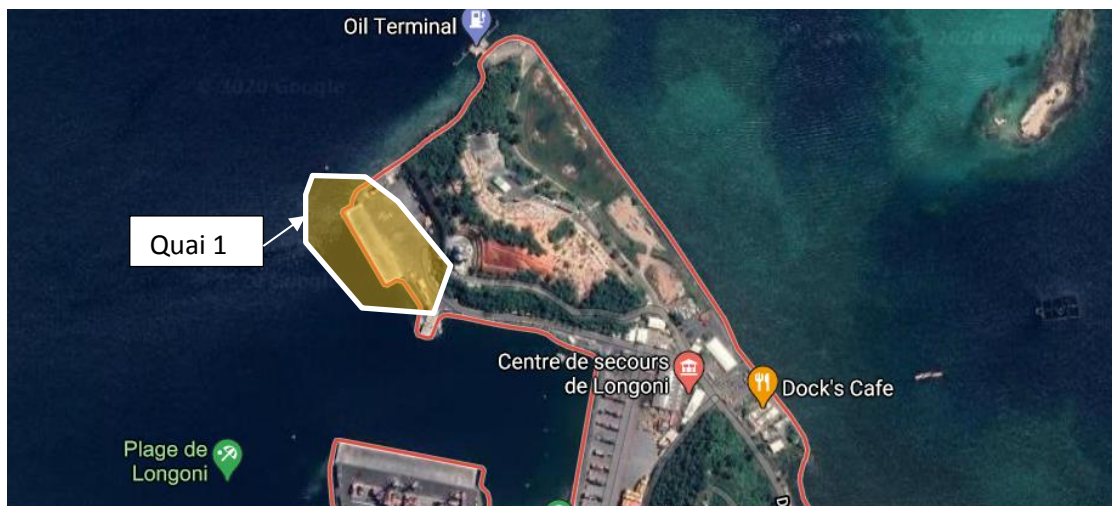
L'entrepreneur est réputé avoir inclus le phasage des lots 1 et 2 comme contrainte dans son offre, il ne peut donc réclamer aucune rémunération complémentaire en raison de ce phasage.

1.1.4 Localisation des ouvrages

Les ouvrages concernés par ce projet se trouvent sur le port de Longoni, sur la commune de Koungou, sur l'île de Mayotte.



Carte de localisation de Longoni



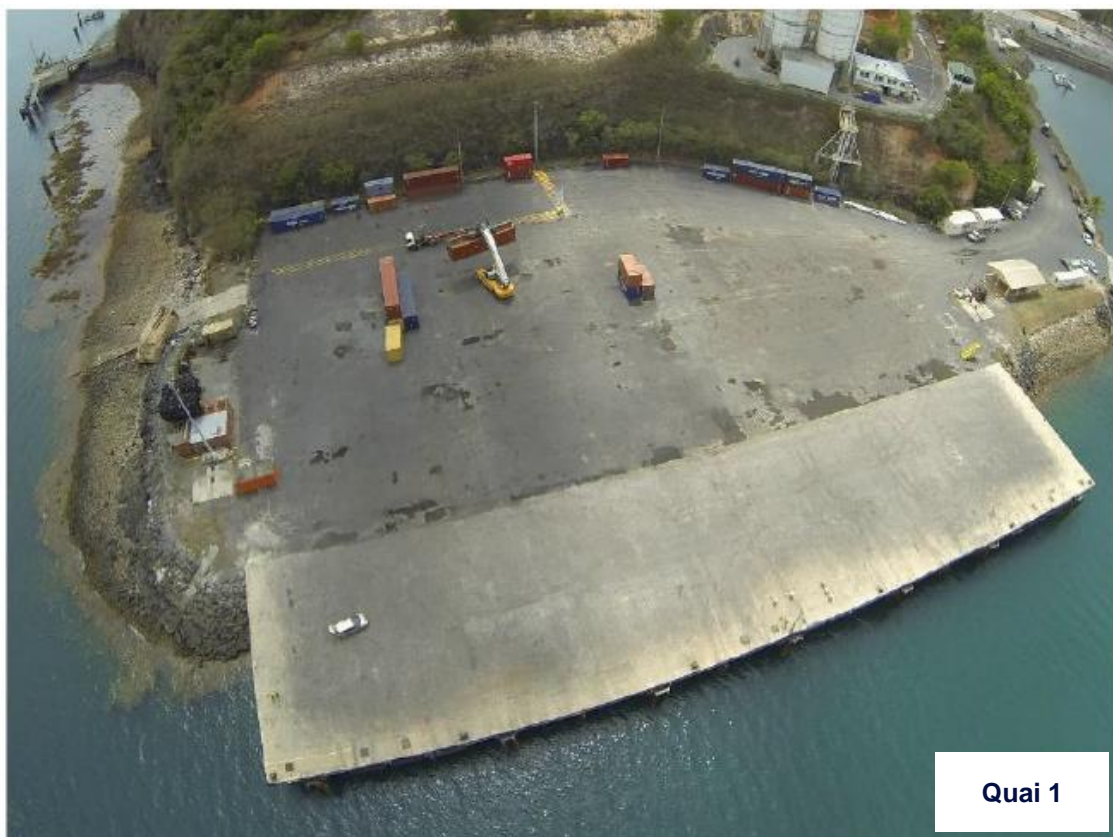
Vue satellite de Port de Longoni et localisation du quai

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage



Vue aérienne de Port de Longoni et localisation du quai



Vue vers l'Est sur le quai n°1 (Artelia, 2019)

1.1.5 Intervenants

Maitre d'ouvrage : Conseil Départemental de Mayotte

Déléataire de Service Public d'exploitation du port : Mayotte Channel Getaway (MCG)

Maitre d'œuvre : SUEZ Consulting (SAFEGE SAS) – Agence de La Réunion

Contrôleur Technique : SOCOTEC Mayotte

Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé : Maoré Coordination Sécurité

1.2 Consistance des travaux

Le titulaire devra prendre connaissance des conditions particulières d'accès au site décrites à l'article 1.7. Il est rappelé en particulier :

- Une visite du site est fortement recommandée ;
- Tous les moyens maritimes (embarcations, barges, matériels de plongé, etc.) et adaptation vis-à-vis de la marée sont à la charge du titulaire ;
- Tous les moyens pour les travaux en hauteur et en sous face de la plateforme, ou avec des engins de types nacelles ou échafaudages par exemple sont à la charge du titulaire ;
- Tous les moyens nécessaires pour les travaux de levage sont à la charge du titulaire.

1.2.1 Travaux compris dans le marché

D'une manière générale, le marché comprend toutes les fournitures et mises en œuvre nécessaires à la complète réalisation des ouvrages objets du présent marché, ainsi que la remise en état des lieux mis à la disposition du titulaire ou modifiés par le déroulement des travaux, à l'exclusion de celles mentionnées à l'article suivant.

Les travaux ont pour l'objectif de rendre le Quai 1 opérationnel pour réaliser des chargements et déchargements de marchandises.

Les travaux comprennent notamment :

- Les études d'exécution,
- L'installation et la signalisation de chantier,
- Les ouvrages provisoires ou éléments provisoires,
- la mobilisation des moyens techniques et humains nécessaires à la livraison de l'ouvrage dans le calendrier présenté dans les pièces du marché,
- le repliement et la remise en état des lieux,
- la réalisation et la fourniture du dossier de récolement.

1.2.2 Travaux non compris

Les travaux de réparations et renforcement de la plateforme béton armé font l'objet du lot 1 et ne sont pas compris dans ce marché.

Les travaux de réparations et renforcement des pieux de la plateforme font l'objet du Lot 2 et ne sont pas compris dans ce marché. Les travaux du lot 2 débuteront après la fin des travaux du lot 1.

Les travaux de pose de réseaux supplémentaires d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage font l'objet du lot 3. Ces travaux seront réalisés pendant les travaux du lot 1.

1.3 Liste des annexes du CCTP

Ces documents joints à la consultation sont non contractuels, ils sont en annexes du CCTP :

- Dossier de plans comprenant :
 - Plan de recollement des réseaux existants
 - Levé topographique
 - Plans relatifs aux travaux
- Données géotechniques.

1.4 Données générales

1.4.1 Planimétrie et altimétrie

1.4.1.1 Données planimétriques et altimétriques

L'altimétrie générale du projet est globalement la même que l'existant (cf. annexes du CCTP).

L'ensemble des relevés devront être rattachés :

- pour les coordonnées X et Y en plan : WGS 84 projection UTM 38 SUD.
- pour la coordonnée verticale Z : La référence altimétrique à adopter sera le Nivellement Général de Mayotte (RGM04) à terre comme en mer.

Le titulaire devra tenir compte des spécificités de l'île de Mayotte vis-à-vis de la problématique d'enfoncement de l'île et ses impacts sur le référentiel altimétrique. La référence altimétrique du projet devra donc être validée au démarrage du projet, et sera conforme aux orientations de l'IGN, suite au phénomène de subsidence de l'île.

1.4.1.2 Données topographiques existantes

Les données topographiques existantes sont celles issues du levé topographique fourni en annexe.

1.4.1.3 Données topographiques complémentaires

Le titulaire réalisera à ses frais tous levés complémentaires qu'elle jugera nécessaire pour la réalisation de ses études et la bonne exécution des travaux.

Notamment, les levés topographiques nécessaires à la réalisation des plans de récolement (levés topo des dimensions des éléments émergés et immergés, avant et après les travaux).

1.4.2 Données de niveaux marins

Le niveau moyen des eaux varie sous l'effet de trois phénomènes qui sont :

- La marée ;
- Les surcotes (associées aux phénomènes météorologiques) ;
- Les changements climatiques (qui entraînent une surélévation du niveau d'eau).

Le tableau ci-dessous récapitule les niveaux d'eau à prendre en compte pour le dimensionnement des ouvrages et la méthodologie de réalisation des travaux.

<i>Données SHOM :</i>	Niveau (m/ZH)		Niveau (m/NGM)	
PBMA	+0.08		-1.69	
Niveau Moyen (NM)	+2.13		+0.35	
Annuel (= Nv PHMA)	+4.31		+2.53	
<i>Statistiques Actimar :</i>				
Niveaux extrêmes	Pleine mer	Basse mer	Pleine mer	Basse mer
Extrême (= Nv période de retour 1ans)	+4.19	+0.11	+2.41	-1.66
Extrême (= Nv période de retour 5ans)	+4.32	+0.01	+2.54	-1.76
Extrême (= Nv période de retour 10ans)	+4.37	-0.03	+2.59	-1.80

<i>Données SHOM :</i>	Niveau (m/ZH)		Niveau (m/NGM)	
Extrême (= Nv période de retour 50ans)	+4.50	-0.12	+2.72	-1.89
Extrême (= Nv période de retour 100ans)	+4.56	-0.16	+2.78	-1.93

1.4.3 Contexte climatique environnemental

1.4.3.1 Classes d'exposition à l'environnement climatique

(normes NF EN 206/CN, NF EN 1992-1-1 et NF EN 1992-1-1/NA)

Pour la prescription des bétons, les classes d'exposition définies à l'article 4.1 de la norme NF EN 206/CN et auxquelles sont soumises les différentes parties de l'ouvrage, sont précisées dans le paragraphe 2.2.6.

1.4.3.2 Niveau de prévention des risques liés à l'alcali-réaction

Le titulaire doit mettre en œuvre les recommandations destinées à prévenir l'alcali-réaction des bétons données dans l'article 5.2.3.5 et NA 5.2.3.5 de la norme NF EN 206/CN et dans le fascicule de documentation FD P 18-464.

Pour l'application de ces documents, le niveau de prévention des risques liés à l'alcali-réaction est le niveau de précautions particulières (niveau B du fascicule de documentation FD P 18-464).

1.4.3.3 Niveau de prévention des risques liés à la réaction sulfatique interne

Le titulaire doit mettre en œuvre les recommandations destinées à prévenir la réaction sulfatique interne des bétons et données dans le document intitulé "Recommandations pour la prévention des désordres dus à la réaction sulfatique interne" édité par le LCPC en août 2007.

Pour l'application de ce document, le niveau de prévention de chaque partie de l'ouvrage est déterminé grâce au tableau III de ce document en retenant la catégorie d'ouvrage et la classe d'exposition XH précisées ci-dessous.

1.4.3.4 Catégorie d'ouvrage

L'ouvrage est de catégorie II au sens du tableau I du document intitulé "Recommandations pour la prévention des désordres dus à la réaction sulfatique interne" édité par le LCPC en août 2007.

1.4.3.5 Classes d'exposition XH

Toutes les parties de l'ouvrage enterrées (même partiellement), ou sur/sous le quai, relèvent de la classe d'exposition XH3 au sens du tableau II du document intitulé "Recommandations pour la prévention des désordres dus à la réaction sulfatique interne" édité par le LCPC en août 2007.

Les parties non enterrées hors du quai relèvent de la classe d'exposition XH2.

1.4.3.6 Contexte sismique

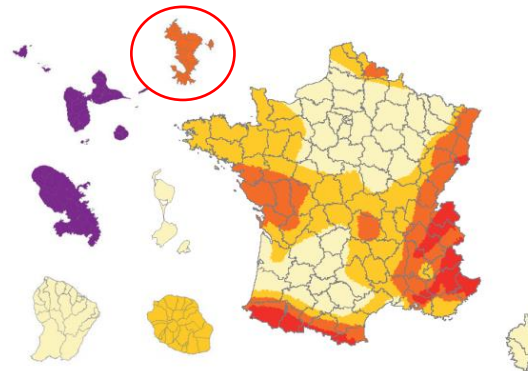
En zone de sismicité modérée, l'accélération maximale de référence au niveau d'un sol rocheux à considérer est $a_{gr} = 1.1 \text{ m/s}^2$.

La catégorie d'importance I sera retenue (importance socio-économique très faible).

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}(m/s^2)$
Zone 1	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7
Zone 3	Modéré	1,1
Zone 4	Moyen	1,6
Zone 5	Fort	3



La classe de sol retenue est la **classe A** correspondant à un profil de sol rocher avec couche superficielle d'au plus 5m.

Les paramètres TB, TC et TD décrivant l'allure du spectre de réponse élastiques horizontal sont donnés à partir du tableau ci-dessous [Eurocode (8 3.2.2.2)]:

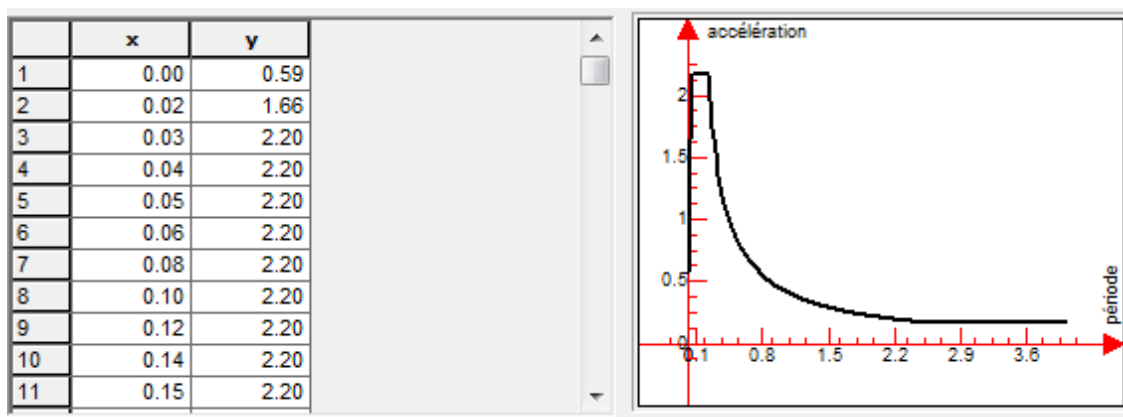
Tableau 3.2 — Valeurs des paramètres décrivant les spectres de réponse élastique recommandés de type 1

Classe de sol	S	$T_B(s)$	$T_C(s)$	$T_D(s)$
A	1,0	0,15	0,4	2,0
B	1,2	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,4	0,15	0,5	2,0

Pour une classe de sol A et une sismicité modéré les valeurs correspondantes sont :

- TB = 0,15
- TC = 0,4
- TD = 2

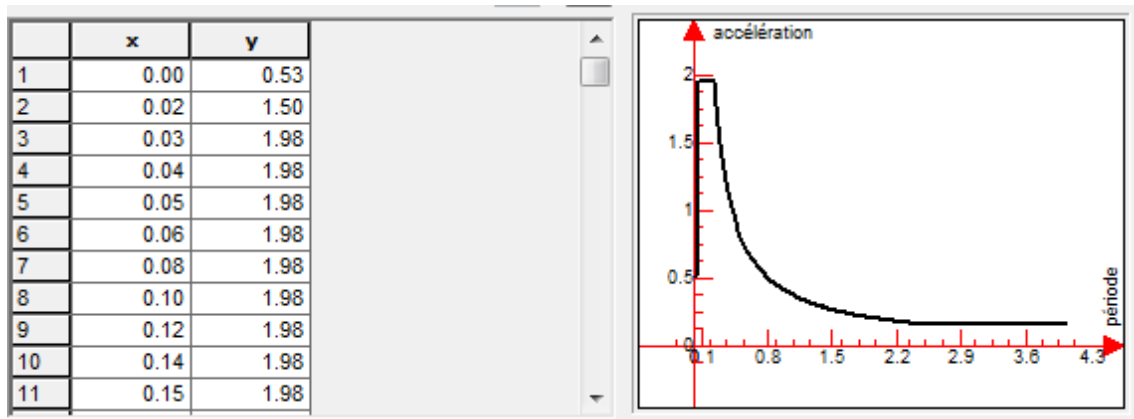
- Spectre horizontal X, Y



- Spectre Vertical Z

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage



1.4.3.7 Classes d'exécution et de tolérance au sens de la norme NF EN 13670/CN

L'organisation de la qualité, la mise en œuvre des bétons, la fourniture et la mise en œuvre des aciers (passifs et actifs) et l'exécution des étalements et des parements de l'ouvrage doivent respecter les exigences définies par la norme NF EN 13670/CN.

Pour l'application de ces normes, pour toutes les parties constitutives de l'ouvrage :

- la classe d'exécution à retenir est la classe 3, conformément au 4.3.1 du fascicule 65
- la classe de tolérance à retenir au sens du 10.1 est la classe 1.

1.4.3.8 Durée de vie, de service et d'utilisation de projet

Les conditions et dimensionnements sont à réaliser avec des durées de vie, de service et d'utilisation de projet de l'ouvrage fixées à 50 ans pour le génie civil, 15 ans pour les équipements.

1.4.4 Caractéristiques météorologiques

Le titulaire devra tenir compte des caractéristiques météorologiques du site pour établir son offre, son planning d'exécution et pour organiser son chantier.

La station météorologique Météo France de référence la plus proche du chantier est la Station Météo France Dzaoudzi / Pamandzi Mayotte.

1.4.5 Données géotechniques

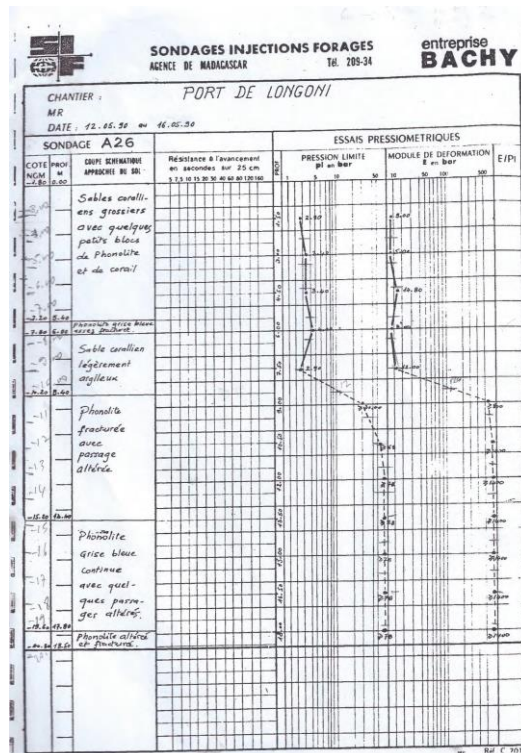
D'après les fiches de battage des pieux, le sol en place sous le quai est constitué de :

- Sables coralliens grossiers avec quelques petits grains de phonolite ;
- Sables coralliens légèrement argileux
- Phonolites très fracturées avec débris de coraux, sables et graviers.

Des données géotechniques sont fournies en annexe.

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage



PORT EN EAU PROFONDE A LONGONI
METRE

Mètre n° : 4
Page : 2/6
Date : Mars 21

N° RP	Prix	DESIGNATIONS	U	QUANTITES	Observations
LIGNE C					
		N° Pieux	Cote T N	Cote Fond des Pieux	longueur des pieux battus
1			-4.93	-25.50	20.57
2			-5.34	-24.66	19.32
3			-5.24	-24.34	19.10
4			-6.14	-22.90	16.76
5			-7.79	-23.48	15.69
6			-7.79	-22.80	15.01
7			-8.22	-23.95	15.73
8			-8.42	-23.00	14.58
9			-8.76	-25.97	17.21
10			-8.28	-26.72	18.44
11			-8.66	-27.65	18.99
12			-8.85	-27.97	19.12
13			-8.98	-26.82	17.84
14			-8.68	-24.85	16.17
15			-9.48	-23.52	14.04
16			-9.38	-24.83	15.45
17			-8.20	-21.14	12.94
18			-8.86	-20.41	11.55
19			-8.95	-20.30	11.35
20			-9.26	-19.62	10.37
21			-9.55	-20.60	11.05
22			-10.16	-21.57	11.41
23			-6.85	-20.95	14.10
24			-7.75	-19.90	12.15
25			-7.49	-21.65	14.16
26			-7.09	-22.75	15.66
27			-5.79	-24.01	18.22
28			-5.09	-23.94	18.85
29			-6.19	-24.34	18.15
TOTAL					451.91
20#		Battage des pieux		NL	451.91

LONGUEUR PIEU BATTUS
Cote d'ame +2.57#

Entreprise : **France AZOLINE**
Contrôle et Surveillance : **Le Contrôleur des Travaux**

Fiches de battage des pieux et sondages pressiométriques

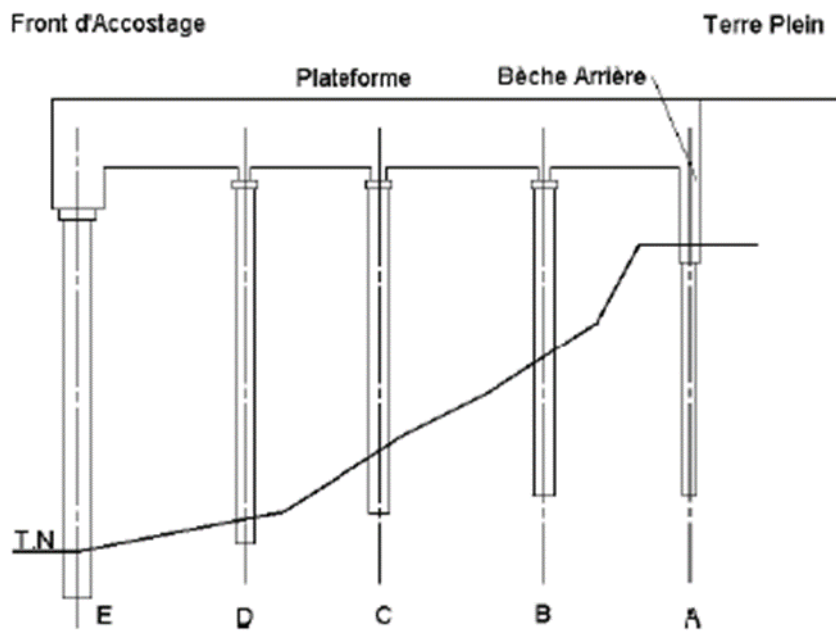
1.5 Données concernant le quai existant

Il s'agit d'un quai sur pieux de 130.00 m x 29.10 m, constitué de 145 pieux répartis en 5 files (A → E), de diamètre Ø762 mm x 14mm, reliés entre eux par un réseau de poutres de (0.70 à 0.90) x 1.45m dans le sens transversal. Dans le sens longitudinal les poutres sont réparties comme suit, sur les intermédiaires (files B-C-D) de 0.60x1.45m et en extrémités côté accostage (file E) poutre de 2.20x2.00m et en arrière un voile de 1.20x3.30m reliés par des tirants, sur lesquelles repose une dalle de 45.00cm.

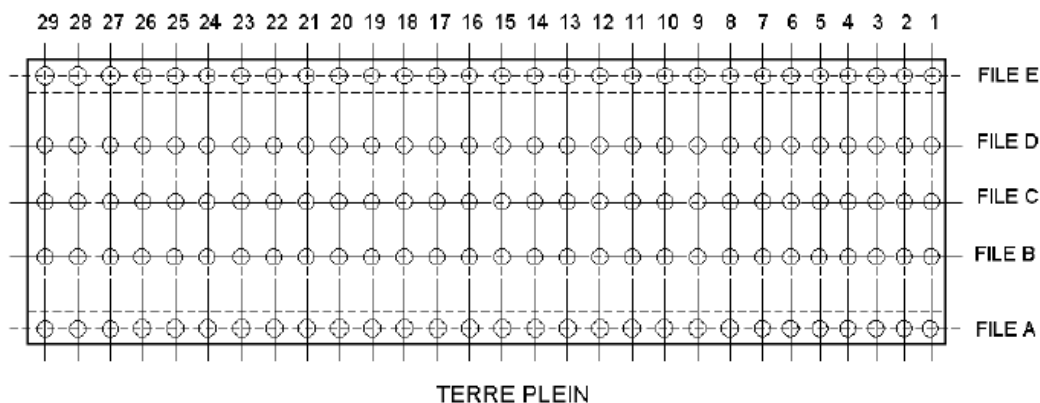
Le quai est renforcé par 29 lignes de tirants métalliques, diamètres 65 mm E 420 et longueur d'environ 9.50 m à l'arrière du mur, enterrés dans le remblai.

Le quai actuel est équipé de 11 bollards, 7 défenses d'accostage et 2 échelles.

Des réseaux (eau, électricité, hydrocarbures, conduite d'aspiration de la cimenterie) sont présents dans le quai, ils traversent les retombées des poutres et remontent en surface au niveau de plusieurs trappes d'accès visibles sur le quai.



FRONT D'ACCOSTAGE 130,00 m



Coupe et plan d'origine du quai 1

1.6 Description des travaux

1.6.1 Travaux du lot 1 (hors présent marché)

1.6.1.1 Définition des zones intéressant les travaux

De façon générale les travaux intéressent toute la plateforme béton et chaque élément de structure de celle-ci, en surface et en sous face de l'ouvrage.

Un phasage d'intervention sur la plateforme est précisé dans la suite de ce document (§ 1.7 Contraintes particulières) : il précise les différentes zones d'intervention et le planning correspondant.

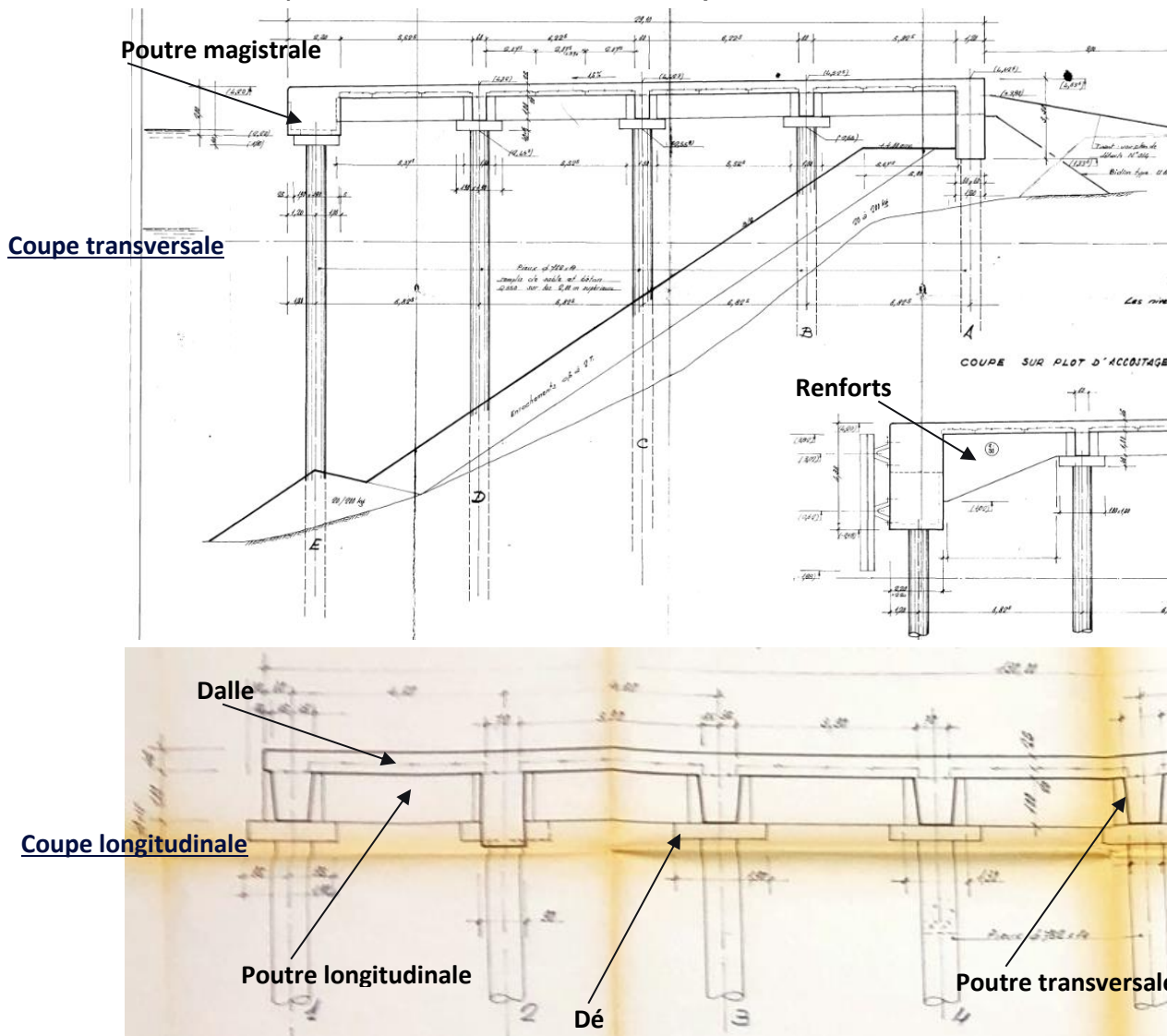
Dans l'ensemble du descriptif des travaux, la dénomination des éléments de structure est la suivante :

- Dalle

- Poutre longitudinale
- Poutre transversale
- Poutre magistrale
- Dé
- Pieux
- Zone au droit des appuis poutre/dalle et pieu/dalle

Il sera distingué les réparations et travaux **en surface de la plateforme** et **en sous face de la plateforme**.

Pour des raisons de sécurité (personnel et résistance structurelle), il est demandé une réalisation des travaux non concomitante sur les mêmes éléments de structure (soit au même endroit) entre la surface et sous face de la plateforme.



1.6.1.2 Installations provisoires pour les sujétions d'accès et de marée

Compte tenu des zones de travaux de réparation et des enjeux environnementaux, le titulaire devra prévoir l'amenée, l'utilisation, l'entretien, l'adaptation, la maintenance et le repliement d'installations et d'équipements spéciaux et provisoires, spécifiquement adaptés à la méthodologie du titulaire pour réaliser les travaux sous la plateforme dans les délais proposés

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

par le titulaire en tenant compte de toutes les sujétions et contraintes du site : restrictions d'accès, variation du marnage, houle résiduelle affectant le quai, présence des pieux, et exploitation du quai en phase 2 (présence des navires et utilisation partielle du quai).

Le titulaire présentera les moyens et matériels retenus pour répondre à ces contraintes de site de travaux. A minima il sera nécessaire :

- Une plateforme de travail à hauteur d'homme en sous face de la plateforme pour la réalisation des travaux de purge, de traitement des aciers et bétonnage
- Des modes de liaison pour le personnel et matériels à ces plateformes par barge, échelle ou autres moyens permettant l'accès mais également le dégagement/sortie lors d'élévation du niveau d'eau (marée) ou autres situations particulières
- Des accès particuliers à la sous face : comme par exemple des trous d'homme à travers la plateforme : ces installations provisoires devront faire l'objet d'une justification et vérification structurelle de réalisation. Les frais de réalisation et remise en état selon les exigences de réparation sont à prévoir par le titulaire dans le prix correspondant.

Il devra en accord avec le coordinateur de sécurité, la mise en place des équipements de sécurité nécessaires tels que bouées de secours et lignes de vie, garde-corps...

Un système de récupération des débris sera mis en œuvre sous les installations/plateformes de travail de purge des bétons en sous face. Ce système peut être un géotextile de porosité 100µm permettant la récupération des éléments fins et grossiers. Fixé aux pieux ou conçu sur plateforme flottante, ce système devra permettre :

- son déplacement et adaptation sous les zones de travaux en cours,
- la récupération des débris (béton et acier) et poussière
- et leur évacuation en décharge.

1.6.1 Travaux du lot 2 (hors présent marché)

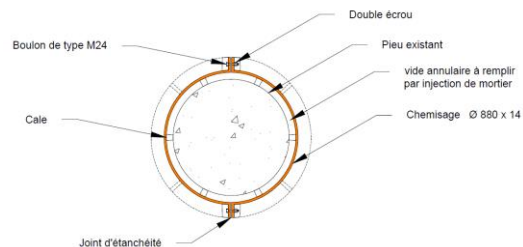
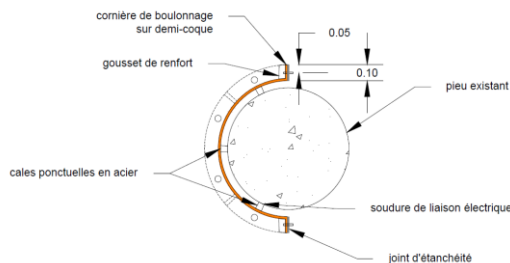
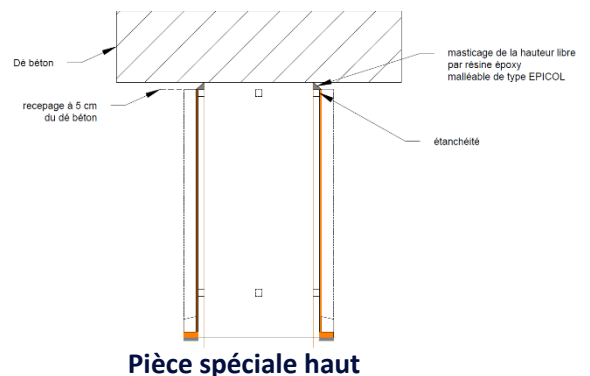
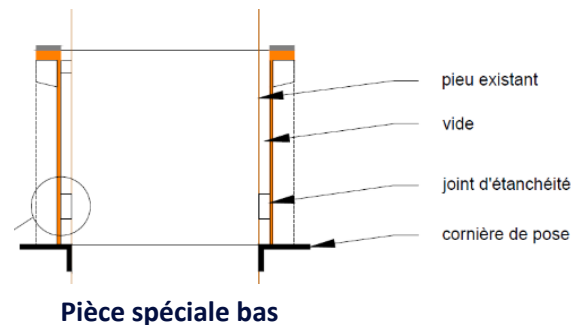
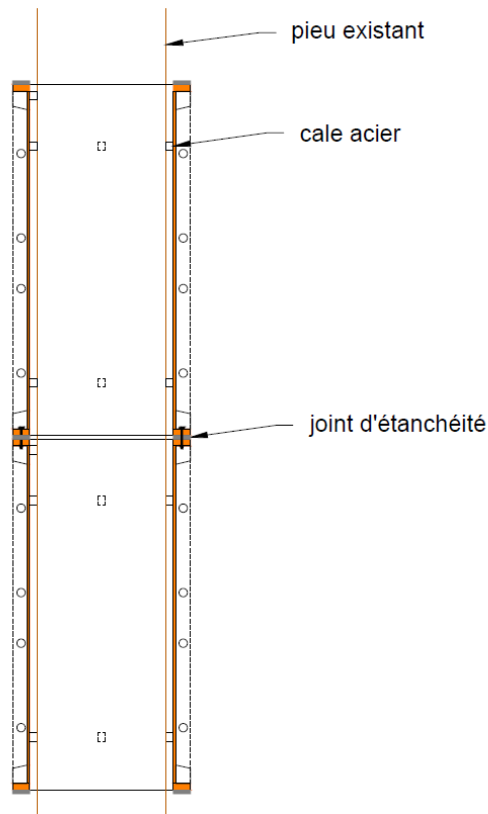
1.6.1.1 Description sommaire

Les travaux concernent :

- Pour le renforcement par des demi-coques métalliques : les pieux des files B-C-D et E ;
Les pieux E17 et E18 ne sont pas concernés par les travaux de renforcement structurel. Ils ont été réparés par substitution avec des pieux de diamètre plus important (> 762 mm).
- Pour la protection contre la corrosion : les pieux des files B-C-D et E.

Un phasage d'intervention est précisé dans la suite de ce document (§ 1.7 Contraintes particulières) : il précise les différentes zones d'intervention et le planning correspondant.

Les travaux de chemisages consistent à nettoyer les pieux, positionner et assembler les demi-coques autour des pieux avant de remplir le vide annulaire par un coulis à retrait limité.



Principe des réparations (source : SAFEGE 2021)

1.6.1.2 Installations provisoires pour les sujétions d'accès et de marée

Compte tenu des zones de travaux de réparation et des enjeux environnementaux, le titulaire devra prévoir l'amenée, l'utilisation, l'entretien, l'adaptation, la maintenance et le repliement d'installations et d'équipements spéciaux et provisoires, spécifiquement adaptés à la méthodologie du titulaire pour réaliser les travaux sous la plateforme dans les délais proposés par le titulaire en tenant compte de toutes les sujétions et contraintes du site : restrictions d'accès, variation du marnage, houle résiduelle affectant le quai, présence des pieux, et exploitation du quai en phase 1 (présence des navires et utilisation partielle du quai).

Le titulaire présentera les moyens et matériels retenus pour répondre à ces contraintes de site de travaux. A minima il sera nécessaire :

- Une plateforme de travail à hauteur d'homme en sous face de la plateforme pour la réalisation des travaux de manutention, d'assemblage, de pose des demies-coquilles et anodes et d'injection de coulis ;

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

- Des modes de liaison pour le personnel et matériels à ces plateformes par barge, échelle ou autres moyens permettant l'accès mais également le dégagement/sortie lors d'élévation du niveau d'eau (marée) ou autres situations particulières ;
- La mise en place d'un système de manutention et de positionnement des demies-coques sous la plateforme ;

Il devra en accord avec le coordinateur de sécurité, la mise en place des équipements de sécurité nécessaires tels que bouées de secours et lignes de vie, garde-corps...

Une grande partie des travaux se font par moyen subaquatique, l'entreprise doit donc gérer ses équipes d'intervention en respectant la réglementation sur les travaux hyperbares et notamment l'Arrêté du 14 Mai 2019.

1.6.1 Travaux du lot 3

1.6.1.1 Description sommaire

Les travaux du lot 3 comprennent :

- La réalisation de 3 prises d'eau en nez de quai et d'une bouche d'incendie en arrière du terre-plein ; la fourniture et pose des canalisations et accessoires ;
- La mise en place d'une prise d'eau de mer en bord de quai ;
- La réalisation de 4x2 prises de courant en nez de quai ;
- La réalisation de 3 prises de courant enterrées en arrière du terre-plein ;
- Le renouvellement de 4 prises Reefer en arrière du terre-plein ;
- La mise en place de 4 mâts d'éclairages de 30 mètres équipés de couronnes et de 24 projecteurs ; avec les massifs de fondation des mâts ;
- La réalisation du réseau électrique enterré pour alimenter l'ensemble des équipements

1.6.1.2 Installations provisoires pour les sujétions d'accès et de marée

Concernant les travaux réalisés sur le Quai 1, sur le terre-plein arrière du Quai 1 et sur les routes d'accès, le titulaire est en charge de mettre en œuvre tous les moyens matériels et humains pour gérer les accès nécessaires à la bonne réalisation des travaux.

Concernant en revanche les travaux réalisés en sous-face du Quai 1, le titulaire du marché pourra utiliser les accès créés grâce aux installations provisoires de plateforme d'accès mises en œuvre par le titulaire du Lot 1. Le titulaire du marché devra cependant assurer le travail de coordination avec le titulaire du Lot 1 pour accéder aux zones dans le bon calendrier et sans perturber l'avancement des travaux de génie civil sous le quai. Il devra également tenir compte des sujétions de marnage dans son calendrier de travaux sous le quai.

1.7 Contraintes particulières

Le marché de travaux sera soumis à de **fortes contraintes** qui doivent être appréhendées par les candidats dans l'organisation de leurs moyens matériels et humains, ainsi que dans l'évaluation de leur offre financière.

1.7.1 Contraintes d'exploitation et de calendrier

Les contraintes principales s'appliquant au marché de travaux sont liées :

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage



- aux travaux de réparations et renforcement de la plateforme en béton armé du Quai 1 ;
- à l'utilisation du Quai 1 par la société TechnipFMC.

Les travaux de réparation et renforcement de la plateforme béton (lot 1) **sont en cours de réalisation à partir du mois d'avril 2021** et jusqu'en décembre 2021.

Actuellement, le Quai 1 fait l'objet d'un arrêté préfectoral d'interdiction d'utilisation sauf pour le navire cimentier de Lafarge (cadence mensuelle environ) et exceptionnellement pour des navires scientifiques ou militaires (*arrêté n°2019/DMSOI/411 du 25/06/2019 portant conditions d'exploitation du Quai n°1 du Port de Longoni*).

Les travaux auront donc lieu sous la contrainte de **libérer les emprises et de permettre l'amarrage du navire cimentier une fois par mois lors de sa venue**. Le délai de prévenance est généralement d'environ 48h. Le titulaire devra également organiser son phasage de travaux de telle sorte que le cimentier puisse accoster et rester à quai le temps nécessaire. Le titulaire devra se coordonner avec l'exploitant du Port pour connaître les dates et les durées d'accostage. Les candidats incluent dans leur offre financière et technique tous les frais inhérents à cette contrainte.

A partir du 1^{er} octobre 2021, la société TechnipFMC utilise le Quai 1 et le terre-plein situé à l'arrière du quai 1 pour l'acheminement des pipes de construction du champ gazier dans le Canal du Mozambique.

Le quai 1 et son terre-plein sont alors utilisés par TechnipFMC à toute heure sans restriction. La fréquentation estimée sur le Quai 1 est d'environ 4 navires en moyenne par semaine. Le Quai 1 servira à l'accostage de navires d'environ 90 m, qui chargeront et déchargeront du matériel à l'aide d'une grue LMH420 positionnée au centre du quai 1.

Il sera par conséquent nécessaire, durant cette période, d'adapter toutes interventions sur site (méthodologie d'intervention préalable, phasage et date d'intervention), nécessaires à la préparation des travaux, **pour laisser la priorité absolue à l'exploitation du Quai 1 par TechnipFMC** et aux travaux de la plateforme béton qui continueront en sous-face du Quai.

Par conséquent, les travaux du Lot 3 doivent être terminés avant le 30/09/2021 pour la partie réalisée sur le terre-plein, de façon à rendre le Quai 1 opérationnel sur le plan des réseaux d'éclairage, d'eau et d'électricité sur le terre-plein.

Le titulaire du Lot 3 devra revenir ultérieurement, pendant la phase 2, pour réaliser les travaux de pose de réseaux en sous-face du quai en coordination avec les travaux du Lot 1 (cf. chapitre 1.8 Phasage des travaux).

Dans tous les cas, **les travaux du Lot 3 devront impérativement être finalisés avant le 31/12/2021** puisqu'après cette date, TechnipFMC utilisera le quai en totalité et ses activités ne seront plus compatibles avec la présence d'une entreprise de travaux à proximité du Quai 1.

La période de travaux est donc découpée en **deux phases** aux contraintes qui diffèrent, le détail des conditions de ces deux phases est présenté dans le tableau ci-après.

Période	Phase 1	Phase 2
	Avant le 30/09/2021	Entre le 01/10/2021 et le 31/12/2021
Contraintes de travail pour le titulaire du marché de travaux	Les contraintes qui s'appliquent au titulaire sont liées à la présence mensuelle du navire cimentier.	Les contraintes qui s'appliquent au titulaire sont très fortes avec la présence de TechnipFMC qui a un usage prioritaire du Quai.

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

Période	Phase 1	Phase 2
	Avant le 30/09/2021	Entre le 01/10/2021 et le 31/12/2021
Contraintes d'exploitation pour TechnipFMC	TechnipFMC non présent sur le site.	TechnipFMC exploitera le Quai 1 dans les conditions suivantes : <ul style="list-style-type: none">- Accostage de navires sur le quai (4/semaine)- Utilisation de la surface du quai 1 dans sa totalité uniquement pour une <u>circulation piétonne</u>- Utilisation de la zone 1 uniquement pour les activités générant des charges (grues, camions, chariots élévateurs, etc.)- Chargement des containers depuis le terre-plein sans dépôt sur le quai- Occupation du terre-plein et sa route d'accès
Travaux à réaliser dans cette phase par le Lot 3	Les travaux sur le terre-plein devront être terminés et réceptionnés avant le 30/09/2021 pour permettre à TechnipFMC de disposer d'un terre-plein et de la partie centrale du quai (dénommée zone 1) opérationnels au 01/10/2021.	Les travaux de phase 2 (sous-face du quai) devront être terminés et réceptionnés avant le 31/12/2021 , date à laquelle l'activité d'exploitation du Quai 1 deviendra incompatible avec la présence d'une entreprise réalisant des travaux sur / sous le Quai 1.

La réalisation des travaux de l'ensemble du quai dans le délai imparti est un objectif fixé par le Conseil Départemental de Mayotte au titulaire du marché de travaux, qui devra mettre en œuvre les moyens matériels et humains en adéquation avec chaque phase de travaux (adéquation du nombre d'ateliers travaillant simultanément).

L'attention du titulaire est portée sur plusieurs points de sécurité liés au phasage et à la coactivité :

- Le personnel intervenant sur le quai à proximité du front d'accostage et a fortiori sous le quai, devra se mettre en sécurité lors des phases de manœuvres des navires ;
- Le quai 1 ne devra pas supporter de charges lourdes du titulaire en phase 1 sur les parties de l'ouvrage non réparées et non renforcées ;
- La société TechnipFMC n'aura qu'un accès piéton au quai au droit des zones en travaux en sous-face, de façon à ne pas solliciter le quai par de lourdes charges alors qu'il est en travaux.

1.7.2 Contraintes d'accès au site

La zone d'intervention est située en zone portuaire.

Le Quai 1 est accessible par voie nautique par l'Ouest.

Le Quai 1 est également accessible par voie terrestre, depuis le terreplein arrière du quai qui est lui-même accessible depuis une route longeant la darse du port de Longoni.

Le titulaire devra mettre en place toute la signalisation temporaire de chantier adaptée et toute l'organisation des rotations de camions nécessaire pour **garantir la bonne circulation générale des véhicules dans l'enceinte portuaire** sans perturbation liée au chantier.

Un constat de l'état de la voirie de l'enceinte portuaire sera exécuté par un huissier, avant et après travaux. Toute dégradation de la voirie de l'enceinte portuaire, imputable aux travaux de réparation du Quai 1 sera à la charge du titulaire du marché de travaux.

1.7.1 Contraintes liées aux emprises disponibles pour les installations de chantier

Les installations de chantier seront mises en place à l'extérieure de la zone du terre-plein et du Quai 1, puisque la zone est déjà occupée par les installations du Lot 1 et par TechnipFMC. Les candidats proposeront dans leurs offres des solutions d'installations de chantier réduites à leur minimum et veilleront à l'organisation des installations dans l'enceinte portuaire ou à l'extérieur.

Certaines installations de chantier sont mutualisées avec le Lot 1 qui les aura déjà mises en œuvre dès le mois d'avril 2021 :

- Salle de réunion
- Bureau du MOE

La disponibilité des emprises nécessaires sera gérée par le titulaire. L'aménagement, la garde, l'entretien et la remise en état total de ces autres emprises sont sous l'entière responsabilité du titulaire.

Les zones dévolues aux installations de chantier des entreprises seront à matérialiser sur un plan d'installation de chantier en faisant apparaître notamment : les zones de vie, de stockage des matériaux et matériels, et de travail, les aires de préfabrication éventuelles, nécessaires à la bonne exécution des travaux. Ce plan, fourni par le titulaire au cours de la période de préparation, sera soumis à l'acceptation du maître d'œuvre, du gestionnaire du port et du coordonnateur SPS.

1.7.2 Contraintes de coactivités

Le marché est découpé en plusieurs lots.

Le lot n°2 « Réparations et renforcement des pieux de la plateforme » sera réalisé dans un calendrier différent du lot 3, pour éviter toute coactivité qui nuirait à l'avancement des lots 1 et 3. En revanche, le lot n° 3 « Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage » sera réalisé pendant les travaux du lot 1, puisque les besoins d'approvisionnement en eau et électricité et en éclairage sont directement liés à l'exploitation du quai.

Le titulaire du lot 3 doit donc prévoir dans son offre technique et financière la **coactivité avec le titulaire du lot 1** dont les travaux auront lieu d'avril à décembre 2021.

Le titulaire devra se tenir informé de l'avancement des travaux du lot 1 et, dans un souci de coordination des opérations, devra, en fonction de la demande du Maître d'œuvre, assister aux réunions (technique, d'avancement, de pilotage, environnementale, etc.) durant la période contractuelle de travaux du lot 3. Le planning travaux établi par le titulaire du lot 3 devra être compatible avec celui du lot 1.

Le titulaire devra, en association avec le titulaire du lot 1, la Maitrise d'œuvre et le Délégué de Service Public d'exploitation du Port (MCG), prendre en compte les problématiques de coactivité liées aux travaux de rénovation du revêtement du terreplein arrière au quai 1 programmés par MCG.

1.7.3 Réseaux présents sur l'ouvrage

Des réseaux (eau, électricité, hydrocarbures, conduite d'aspiration de la cimenterie) sont présents dans le quai, ils traversent les retombés des poutres et remontent en surface au niveau de plusieurs trappes d'accès visibles sur le quai.

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

Il s'agit de réseaux privés relevant du domaine portuaire. Des interfaces avec les concessionnaires seront nécessaires par la nature des travaux. L'entreprise sera tenue d'assurer toutes les réunions, informations, relances, pour que le projet puisse être réalisé dans les délais fixés.

Le titulaire devra s'assurer de l'adéquation de ses méthodes d'exécution des travaux avec la présence des réseaux existants :

- Soit la conservation en lieu et place des réseaux existants, compatible avec les travaux ;
- Soit la mise en place d'un dévoiement provisoire des réseaux assurant une continuité de service et la remise en lieu et place et à l'identique des réseaux dévoyés.

Dans les deux cas (qui pourront être combinés par le titulaire selon le type de réseau), les candidats devront intégrer ces éléments dans leur offre technique et financière.

La position des réseaux est donnée à titre indicatif dans le plan de recollement des réseaux joint au présent CCTP.

Une géo détection des réseaux est également en cours de réalisations. Les résultats seront fournis au titulaire au démarrage de la période de préparation.

1.7.4 Contraintes liées à la marée et à la houle

Une partie des travaux à réaliser sur le Quai 1 seront en zone intertidale, ils seront donc concernés par la marée et par l'agitation.

À titre d'information, la marée est de type semi-diurne à Mayotte et son amplitude varie fortement selon les coefficients de marée (source : RAM SHOM 2020) :

- Amplitude de 4,23 m en cas de marée astronomique ;
- Amplitude de 3,20 m en marée de vive eau ;
- Amplitude de 1,35 en marée de morte eau.

De plus, les travaux réalisés en sous-face du quai seront contraints au niveau des accès par le marnage, par la faible hauteur disponible entre la sous-face et le niveau de la mer par marée haute.

1.7.5 Contraintes dues à la navigation et balisage

Pendant les travaux, la navigation propre aux autres quais du Port de Longoni ne devra subir aucune perturbation en raison de la présence des engins nautiques et matériels divers.

Il est rappelé que le titulaire sera tenu de signaler chaque jour à l'exploitant MCG ainsi que la Capitainerie et les services départementaux du Port les horaires et les zones d'intervention.

1.7.6 Contraintes environnementales et mesures associées

Les travaux projetés sont réalisés en contact avec le milieu marin, et à ce titre l'opération est soumise à autorisation environnementale. Un certain nombre de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation sont définies ci-dessous, qui doivent être mises en application tout au long du marché par le titulaire, elles sont rémunérées dans un prix dédié « mesures environnementales ».

Un suivi environnemental des travaux sera par ailleurs réalisé par un prestataire qui sera désigné ultérieurement.

Les enjeux environnementaux identifiés sont :

- Qualité des eaux côtières ;
- Milieu naturel marin : préservation des colonies coralliennes situées au sud du Quai 1 ;
- Milieu naturel terrestre.

1.7.6.1 Établissement du PRE

Le titulaire sera en charge de l'établissement d'un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) qui reprendra chacune des mesures décrites ci-après, en précisant les modalités de réalisation, les procédures et le suivi.

1.7.6.2 Dispositif de récupération des gravats et poussières avant atteinte du milieu marin

Le Lot 1 mettra en place des plateformes provisoires au-dessus du plan d'eau pour accéder à la sous-face de la plateforme en béton, ces plateformes devront disposer d'un système pour permettre la récupération du béton et des poussières (béton et oxydes de fer) et leur non-atteinte du milieu marin.

Ainsi, le titulaire du Lot 3 devra respecter les mesures environnementales mises en œuvre par le titulaire du Lot 1 et devra veiller à la bonne récupération des gravats et poussières générés par ses propres travaux du Lot 3 en sous-face du quai.

Tout macrodéchet tombé à l'eau pendant le chantier devra être récupéré et évacué en décharge agréée par le titulaire responsable de la chute.

Un suivi visuel de la qualité de l'eau sera effectué par le titulaire (observations de laitance ou de chute, observations de forte turbidité autour de la zone de travaux) et des actions immédiates devront être mises en œuvre par le titulaire pour réduire les phénomènes.

Les méthodes de travail choisies par le titulaire peuvent impacter le risque d'atteinte du milieu marin. L'attention du titulaire est donc portée sur le fait que le titulaire a une obligation de résultat vis-à-vis de la protection du milieu marin. En effet, dans le cas où les dispositifs mis en place ne parviendraient pas à collecter les déversements et que le suivi visuel montre une contamination des eaux par laitance ou MES, alors le titulaire devra adapter ses moyens et mettre en place un dispositif plus efficace : par exemple, une barrière flottante de confinement de la contamination comme par exemple un filet géotextile lesté de type barrière anti-MES.

1.7.6.3 Suivi de la qualité de l'eau (hors marché du lot 3)

Pour information, un suivi hebdomadaire de la qualité de l'eau sera réalisé par le titulaire du Lot 1 pendant la durée des travaux, sur 3 points de mesure situés au nord, au centre et au sud du quai.

Une première mesure avant démarrage des travaux (pendant les installations de chantier par exemple) permettra d'acquérir une caractérisation de l'état initial avant travaux.

Le suivi sera réalisé à l'aide d'une sonde de mesure des éléments suivants :

- pH de l'eau
- oxygène dissous
- turbidité

Les mesures seront consignées dans un registre tenu à la disposition du maître d'œuvre, avec les précisions suivantes : date et heure de la mesure, valeurs mesurées, conditions météo.

1.7.6.4 Mesures préventives contre les pollutions accidentelles

Les mesures suivantes seront prises pour éviter les pollutions accidentelles :

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

- Les véhicules et engins de chantier seront entretenus régulièrement et les opérations de maintenance et de nettoyage seront réalisées préférentiellement au sein des ateliers. Dans le cas contraire, l'entretien des engins sera réalisé à une distance respectable des réseaux pluviaux et de l'océan, sur une aire étanche avec un système de récupération des effluents liquides et résiduels.
- Les déchets de chantier potentiellement polluants (bidons, chiffons souillés...) seront récupérés et stockés dans des contenants étanches avant d'être évacués par un professionnel agréé.
- Les produits potentiellement polluants seront stockés dans une enceinte étanche hors zone inondable.
- Le chantier et les engins seront équipés de moyens de lutte contre les pollutions accidentelles (kit anti-pollution, barrages flottants, barrages anti-MES).
- Le titulaire prévoira une fosse sur géotextile pour le nettoyage des toupies, et évacuera régulièrement les bétons de cette fosse.
- En fin de travaux, toutes les installations et matériels de chantier seront évacués, et le site sera laissé propre et remis en état.

1.7.6.5 Mesures relatives au milieu marin

Les mesures de réduction suivantes seront appliquées :

- **Déversement en mer des eaux souillées interdit** : les eaux de ruissellement et les eaux usées générées par les installations de chantier et les travaux seront maîtrisés sans aucun rejet dans le milieu naturel (elles feront donc l'objet d'une rétention et traitement/décantation avant rejet) ;
- **Pollution sonore** : une période de "ramp-up" sera adoptée systématiquement lors des phases bruyantes afin d'atteindre progressivement les volumes sonores les plus importants et laisser le temps aux espèces sensibles de s'éloigner ;
- **Pollution lumineuse** : le travail nocturne sera limité dans la mesure du possible, et en cas de nécessité, les éclairages ne seront pas dirigés vers le plan d'eau.

1.7.6.6 Mesures relatives aux emprises

Les emprises des installations de chantier et/ou des zones de stockage devront faire l'objet d'un balisage par rubalises. Aucun accès ne sera autorisé dans les zones naturelles environnant la zone de travaux (zones enherbées côté falaise, bords de lagon au nord du quai, etc.).

1.7.6.7 Gestion des déchets produits au cours du chantier

Le titulaire établira en période de préparation un Schéma Organisationnel de Suivi et d'Élimination des Déchets (SOSED ou SOGED).

Les déchets produits durant la phase de chantier et récupérés sur la zone de travaux lors du nettoyage du site seront systématiquement triés et évacués vers les filières spécifiques de collecte de déchets, conformément à la réglementation.

Au travers du SOSED, les entreprises décrivent et s'engagent sur :

- le tri sur le site des différents déchets de chantier ;
- les méthodes employées pour ne pas mélanger les différents déchets (affichage bennes, stockage, localisation sur le chantier des installations, etc...) ;

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

- les centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclage vers lesquels les différents déchets seront acheminés, en fonction de leur typologie et en accord avec le gestionnaire devant les recevoir ;
- l'information en phase travaux du maître d'œuvre quant à la nature et à la constitution des déchets et aux conditions de dépôt envisagées sur le chantier ;
- les modalités retenues pour assurer le contrôle, le suivi et la traçabilité (bon de pesée, BSD, factures de l'exutoire...);
- les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer ces différents éléments de gestion des déchets.

1.7.6.8 Information du personnel

L'ensemble des équipes du chantier est informé par le responsable QSE et le chef de chantier sur les mesures à prendre pour le respect de l'environnement en phase de préparation et en phase travaux.

Cette sensibilisation à l'environnement est assurée à la fois en début de chantier (lors des réunions préparatoires et présentation des PPSPS) et en cours de chantier à l'arrivée de chaque nouvelle équipe de travail.

1.8 Phasage des travaux

Le phasage des travaux sur le quai est organisé sur la base de **3 zones de priorités décroissantes** :

- La **zone 1 de 48 m de large** est centrale : elle doit être terminée et réceptionnée **avant le 30/09/2020**, la zone 1 accueillera du matériel de levage (type grue LMH420) de façon à charger et décharger les navires pendant la phase 2 ;
- La **zone 2** est scindée en **deux zones de 28 m de large** chacune, elle doit être terminée et réceptionnée **avant le 31/12/2021** pour offrir des conditions d'exploitation favorables et adaptées au pic d'activité de 2022 ;
- La **zone 3** est scindée en **deux zones de 13 m de large** chacune, elle doit être terminée et réceptionnée **avant le 31/12/2021** pour offrir des conditions d'exploitation favorables et adaptées au pic d'activité de 2022 ; cette zone 3 est réalisée en dernier car elle est moins essentielle que les autres pour l'exploitation du quai ; cette zone servira de « fusible » en cas de survenus d'aléas non maîtrisables (événements météorologiques extrêmes ou autres événements non prévisibles).

Ce phasage repose sur la volonté de disposer d'une **zone centrale la plus étendue possible** pour mise à la disposition de TechnipFMC : les travaux seront donc **réalisés en progressant simultanément du centre du quai vers les extrémités nord et sud**.

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage



Plan de délimitation des trois zones de priorité (source : SAFEGE 2020)

Pour répondre aux contraintes d'exploitation et de calendrier et pour rendre le quai opérationnel le plus rapidement possible, les travaux du lot 1 sont phasés selon trois tranches.

Les travaux du lot 3 viennent s'inscrire les travaux du lot 1 comme suit :

Période	Phase 1 Avant le 30/09/2021	Phase 2 Entre le 01/10/2021 et le 31/12/2021
Travaux Lot 1	<p>Travaux en surface et bord à quai réalisés <u>dans leur totalité</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renforcement au droit des poutres sur la totalité de la surface du quai ; • Traitement des fissures sur la totalité de la surface du quai ; • Réparations / renforcement de la poutre magistrale dans sa totalité (130 ml) ; • Pose de tous les équipements portuaires ; <p>Travaux en sous-face réalisés sur la zone 1 : Réparations et renforcement de la zone centrale (zone 1) : poutres, dés, dalles, renforts au droit des défenses et bollards</p>	<p>Aucuns travaux en surface et bord à quai (déjà réalisés en phase 1)</p> <p>Travaux en sous-face réalisés sur les zones 2 et 3 : réparations et renforcement des zones 2 et 3 : poutres, dés, dalles, etc.</p>
Travaux Lot 3	<p>Travaux de pose de réseaux sur le terre-plein (eau, électricité, éclairage) dans leur totalité</p> <p>Travaux de pose des réseaux en sous-face de la zone centrale du quai (zone 1)</p>	<p>Travaux de pose des réseaux en sous-face des zones 2 et 3 du quai, en plusieurs fois selon le calendrier de travaux du titulaire du Lot 1.</p>

2 PRÉPARATION ET ORGANISATION DU CHANTIER

2.1 Organisation de la préparation

2.1.1 Stipulation préliminaire

L'entrepreneur soumet à l'acceptation du maître d'œuvre toutes les dispositions techniques qui ne font pas l'objet de stipulations dans le présent CCTP.

Ces dispositions ne peuvent pas être contraires aux règles de l'art ni être susceptibles de réduire la sécurité et la durabilité de la structure et des équipements de l'ouvrage, en phase de travaux comme en phase de service.

Ces propositions doivent être assorties de justifications correspondantes, telles que notices, mémoires, rapports d'organismes de certification ou de laboratoires agréés, procès-verbaux d'essais, etc.

Tous les documents remis par l'entrepreneur à la maîtrise d'œuvre doivent être rédigés en français.

Pendant la période de préparation, l'entreprise devra :

- Établir le programme des études d'exécution,
- Procéder aux sondages, reconnaissances et essais complémentaires,
- Procéder à l'étude de chaque lot par le représentant de l'entreprise responsable,
- Réaliser la coordination technique de ses travaux avec ceux des autres lots et des opérations connexes,
- Proposer des solutions techniques aux Maîtres d'œuvre et au Maître de l'Ouvrage ; ces derniers s'engagent à prendre les décisions nécessaires dans les délais compatibles avec la bonne marche des études,
- Définir les modes opératoires permettant d'étudier le planning d'enchaînement des opérations,
- Mettre au point les plans d'exécution des différents corps d'état ; chaque entreprise devant réaliser ses propres plans d'exécution,
- Faire approuver les plans d'exécution de tous les participants par chacun d'eux (en vue d'éviter toute erreur ou conflit au stade de l'exécution).

2.1.1.1 Avis - accord sur projet

La norme NFC 14 100 recommande la concertation en amont entre la maîtrise d'ouvrage de la construction et ses représentants et le service local de distribution afin de bien se mettre d'accord sur la nature du projet et son mode de réalisation.

2.1.1.2 Accord sur génie civil

La norme NFC 14 100, outre la réglementation du domaine électricité précise les dispositions relatives au gros œuvre des gaines (matériaux, dimensions,) et des locaux techniques (NFC 14 100 chapitre 5). Un plan du génie civil des gaines et/ou locaux techniques doit être transmis avant tout début de travaux à EDM pour accord.

2.1.1.3 Accord sur domaine électricité

Pour l'établissement des branchements collectifs faisant l'objet d'une remise d'ouvrage, le maître d'ouvrage de la construction ou son représentant établit un dossier de branchement.

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

L'entreprise prépare et transmet au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre tous les éléments nécessaires à la constitution du dossier.

Le service local de distribution instruit le dossier, il notifie au maître d'ouvrage de la construction ou à son représentant son accord accompagné d'éventuelles observations.

Ce dossier de branchement doit être transmis au plus tôt à l'adresse suivante :

EDM POLE RESEAU

Service étude et travaux

ZI KAWENI

97600 MAMOUDZOU

2.1.2 Documents à fournir par l'entreprise

(Chapitre 3 du fasc. 65 du CCTG, art. 28, 29 et 40 du CCAG-T)

2.1.2.1 Dispositions générales

L'ensemble des documents à fournir par l'entrepreneur est soumis au visa du maître d'œuvre, excepté :

- les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé,
- les documents relatifs aux ouvrages provisoires,
- les documents de suivi du contrôle intérieur dont seul le cadre est soumis à son acceptation,

L'entrepreneur ne pourra apporter aucune modification au projet, sans, au préalable, en avoir averti le Maître d'Œuvre et avoir reçu son accord dûment formalisé par écrit. L'entrepreneur s'engage pendant la durée du chantier :

- à la réfection des ouvrages défectueux constatés au cours de l'exécution, ou à la réception. Tous les ouvrages dégradés devront être démolis et repris dans les conditions précisées par ordre de service, ou sur le procès-verbal de réunion de chantier. Aucune réfection démolition ne devra être entreprise par l'Entrepreneur avant l'obtention d'un accord formalisé par le maître d'œuvre.
- à la mise hors chantier immédiate des matériaux ou fourniture défectueux ou refusés par le Maître d'Œuvre.
- à respecter les sujétions dues à la présence d'autres corps d'état sur le chantier.
- à évacuer les déchets et matériaux et fournitures impropres dans une décharge autorisée. Une attestation de décharge devra être fournie par l'entrepreneur.

2.1.2.2 Liste des documents à fournir

La consistance des études d'exécution est précisée ci-dessous, la liste définitive des livrables sera précisée au cours de la période de préparation.

Dans tous les cas, le titulaire prend note du fait que les études d'exécution demandées au CCTP puis par le Maître d'ouvrage et/ou d'œuvre constituent un point d'arrêt à l'avancement des travaux.

L'ensemble des documents à fournir par l'entrepreneur, soit pendant la période de préparation des travaux, soit pendant l'exécution, est regroupé ci-après :

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

Pendant la période de préparation :

- le programme d'établissement de tous les documents de préparation
- le Plan d'Assurance Qualité (PAQ)
- le Plan de Respect de l'Environnement (PRE),
- le schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets (SOSED),
- les DICT à exploiter : reporter les réponses obtenues, et procéder à la concertation avec les concessionnaires, services publics, etc. pour obtenir toutes les autorisations nécessaires aux travaux (y compris arrêtés de circulation)
- les plans des installations de chantier, des zones de stockage provisoire, des accès et des circulations piétonnes et véhicules,
- le plan de circulation des véhicules et le plan de signalisation provisoire
- les études d'exécution et les procédures d'exécution indiquant les méthodes de réalisation les plus appropriées pour chaque phase de travaux,
- les notes d'hypothèses préalables aux notes de calculs des ouvrages
- les notes de calcul de tous les ouvrages
- les plans d'exécution de tous les ouvrages définitifs (plans de masse, profils, etc.)
- les schémas électriques
- les études d'éclairage
- les fiches techniques de l'intégralité des matériaux, éléments et équipements à mettre en œuvre sous la forme de demandes d'agrément,
- les études de formulation des bétons,
- un programme d'exécution détaillé avec un planning prévisionnel détaillé des travaux, un phasage précis des travaux et plans de phasage associés, précisant le nombre d'ateliers et d'équipes travaillant pour chaque phase
- tous les documents relatifs à la sécurité et demandé par le CSPS, notamment l'établissement des PPSPS de chaque entreprise intervenant sur le chantier et des plans de prévention, et leur actualisation en cours de travaux
- des fiches d'amélioration ou de modification pour chaque modification proposée par le titulaire par rapport au marché initial
- la note d'organisation du chantier (organigramme, astreintes, etc.)
- la maquette du panneau de chantier

En cours de travaux

Outre l'actualisation et la mise à jour régulière des documents établis lors de la période de préparation, le titulaire établit en cours de travaux :

- les documents de suivi d'exécution et les documents de levée de points d'arrêt,
- les résultats des essais de conformance,
- les résultats du contrôle intérieur,
- le journal de chantier,
- les fiches d'amélioration ou de modification pour chaque adaptation proposée par le titulaire par rapport au marché initial,
- la mise à jour des métrés avec une fréquence mensuelle.

2.1.3 VISA des documents

Les documents d'exécution sont transmis par le titulaire aux intervenants suivants :

- au maître d'œuvre de façon systématique,
- au contrôleur technique ou au CSPS, lorsque les documents les concernent,

Les documents font l'objet d'un VISA par le maître d'œuvre, ou d'un avis par les autres intervenants.

La mission de VISA du maître d'œuvre consiste à attribuer l'un des trois statuts suivants :

- VAR (VISA à resoumettre) : le titulaire doit transmettre une nouvelle version du document d'exécution tenant compte des remarques émises (les travaux ne peuvent être réalisés)
- VAO (VISA avec observations) : le titulaire doit transmettre une nouvelle version du document d'exécution tenant compte des remarques émises et les travaux de cette partie d'ouvrage peuvent démarrer en tenant compte des remarques émises
- VSO (VISA sans observation) : le titulaire peut démarrer les travaux de cette partie d'ouvrage.

Le titulaire doit tenir compte des délais de VISA du maître d'œuvre (10 jours) et des autres intervenants dans son programme.

2.1.4 Exigences sur les documents

Les plans seront réalisés sur support informatique compatible AUTOCAD.

Les notes de calculs doivent être claires et structurées, de manière à permettre une consultation ultérieure aisée à toute personne non initiée au projet. Devront clairement y être présentés et justifiés : les hypothèses, les règles des calculs, les référentiels techniques, les formules utilisées...

Dans le cas où le titulaire fait établir, par des moyens de calcul automatique, tout ou partie des calculs, il joint une notice indiquant de façon complète les hypothèses des calculs, leur processus, les formules employées, les notations, un tableau récapitulatif des résultats pouvant être obtenus à l'aide des différents "listings".

Les « sorties » de tout programme de calcul utilisé doivent être suffisamment nombreuses et comporter :

- les données numériques introduites dans le calcul,
- des résultats intermédiaires permettant de suivre le cheminement du calcul et mettre en évidence les différentes hypothèses de base et les résultats qui en découlent.

Si le calcul des contraintes dans les ouvrages est effectué par un programme automatique, ce programme doit fournir les valeurs de ces contraintes dans toutes les sections correspondant au découpage physique de la structure conformément à son mode de construction. Le découpage doit apparaître clairement et être soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

Si les programmes employés ne correspondent pas à ces caractéristiques, le titulaire est tenu, sur demande du Maître d'œuvre, de fournir toutes les justifications manuelles nécessaires. Au cas où le Maître d'œuvre jugerait ces justifications insuffisantes, il demandera au titulaire de faire établir à ses frais, une note de calcul conforme aux prescriptions.

L'ensemble des ouvrages en béton armé et ouvrages métalliques fait l'objet de notes de calcul pour la justification des épaisseurs de béton, du ferrailage, de l'enrobage et des ancrages.

Par ailleurs, le titulaire transmet tout au long des travaux, au Maître d'Œuvre, toutes les mises à jour et adaptations des documents d'exécution.

2.1.5 Mise à disposition d'une plateforme numérique de gestion des documents

Le titulaire devra également mettre en place et à la disposition du maître d'ouvrage, maître d'œuvre, contrôleur technique, CSPS et tout autre acteur du chantier, une plateforme numérique de gestion des documents d'exécution et des VISA et de leurs suivis (exemple : GED, SharePoint, Mezzoteam, etc.). Cette plateforme numérique devra être accessible dès le début de la période de préparation et pendant toute la durée des travaux jusqu'à la validation du DOE.

Le titulaire assurera également la gestion de la plateforme : gestion des accès, mise à jour, saisie des documents, etc.

2.2 Consistance des documents à produire

2.2.1 Programme d'exécution des travaux

Le programme d'exécution des travaux est établi par le titulaire, et soumis à validation du maître d'œuvre. Il fait référence au PAQ en ce qui concerne l'exécution des ouvrages.

2.2.1.1 Établissement du programme

Ce programme met en évidence :

- le calendrier prévisionnel d'exécution, tenant compte des délais d'études, d'approbation des documents, de fourniture, de la levée des points d'arrêt du PAQ et des intempéries prévisibles. Il fait apparaître l'enchaînement des phases d'exécution, leur durée et s'il y a lieu les délais à respecter entre celles-ci,
- les tâches à accomplir pour exécuter les travaux définis au présent CCTP ainsi que l'enchaînement de ces tâches,
- pour chaque tâche la date prévue pour son achèvement et la marge de temps disponible pour son exécution,
- les tâches qui conditionnent le délai d'exécution de l'ensemble des travaux (tâches critiques).

Le programme qui couvre la totalité du délai d'exécution doit être accompagné du détail des études et des calculs ayant permis de l'établir. Il tient compte :

- des délais d'approvisionnement des matériaux et produits,
- des contraintes particulières imposées au chantier.

En l'absence du programme d'exécution ou si celui-ci est incomplet, les travaux ne pourront pas démarrer.

2.2.1.2 Programme des études d'exécution

Le programme des études d'exécution comprend la liste des documents d'exécution à fournir et le calendrier prévisionnel des études d'exécution. Ce dernier est présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement les tâches critiques et leur enchaînement.

L'entrepreneur devra tenir compte de toutes les sujétions résultant des travaux pour la mise au point des dessins ou plans de détail et il devra prévoir toutes les dispositions devant permettre une mise en exploitation normale des ouvrages à réaliser.

Il ne pourra prendre prétexte des omissions, contradictions ou erreurs constatées pour éluder sa responsabilité qui demeure pleine et entière, quant aux études d'exécution.

- Jalon n°2 « Obtention du VISA du MOE », l'obtention du VISA du MOE dans les états « Validé Avec Observations » ou bien « Validé Sans Observations » permettant l'ensemble des commandes ultramarines.

2.2.2 Sondages de reconnaissance

Dès le démarrage des travaux, le Titulaire se doit d'effectuer des sondages, afin de localiser les réseaux existants et par la même de valider ou rectifier l'implantation proposée, des ouvrages. Des sondages permettent également de vérifier la nature des sols en vue des fouilles et terrassements. Il effectuera également ces sondages à son initiative, lorsqu'ils lui apparaissent nécessaires ou sur demande du Maître d'œuvre.

Tous ces travaux de reconnaissance obligatoirement réalisés à la main, font partie intégrante des prix d'exécution des ouvrages remis par le Titulaire.

Aucune réclamation pour imprévision, ni pour aucun autre motif ne sera admise.

2.2.3 Plan d'Assurance Qualité

(fascicule 65 du C.C.T.G.)

Le PAQ explicite les dispositions adoptées par le titulaire pour obtenir la qualité requise et les principales modalités du "contrôle interne à la chaîne de production". Il est établi par le titulaire dans le cadre des dispositions générales d'organisation de la qualité figurant au Marché.

2.2.3.1 Composition générale du Plan Assurance Qualité

Conformément aux dispositions de l'article 34 du fascicule 65, le Plan Qualité est constitué :

- de la note d'organisation générale du chantier (y compris les installations de chantier), et le cas échéant, des procédures de maîtrise de la qualité qui la complètent,
- des Plans Qualité des co-traitants et des sous-traitants
- des procédures d'exécution (y compris la description générale des matériels et méthodes), relatives à chaque tâche principale,
- des cadres des documents de suivi d'exécution,
- des modalités de demande d'agrément des matériaux, composants et équipements.

Les contrôles de la qualité des matériaux utilisés sur le chantier et de la qualité de leur mise en œuvre constituent des éléments majeurs de la procédure de contrôle qualité à mettre en place par le titulaire.

2.2.3.2 Documents de suivi d'exécution

Les documents de suivi d'exécution permettent de recueillir et de conserver les informations sur les conditions réelles de l'exécution et d'apporter la preuve du contrôle exercée par l'Entreprise. Ils sont constitués notamment des fiches de contrôle et des fiches de non conformités s'il y a lieu.

Au niveau du contrôle exercé par le titulaire, il est prévu :

- un contrôle interne à la chaîne de production intégré à la conduite du chantier, sous la responsabilité du Directeur des Travaux. Celui-ci comprend notamment :
 - ▷ le contrôle des produits à la réception sur le chantier
 - ▷ le contrôle des coques métalliques livrés sur le chantier,
 - ▷ le contrôle des méthodes de mise en œuvre,

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

- ▷ le contrôle des assemblages des éléments métalliques,
 - ▷ les différents contrôles entre la production et la mise en œuvre du coulis,
 - ▷ le contrôle des caractéristiques du coulis,
 - ▷ le contrôle de la mise en œuvre du coulis,
 - ▷ le contrôle de la pose des anodes des anodes sacrificielles livrées sur le site,
 - ▷ le contrôle de la pose des anodes.
- un contrôle externe à la chaîne de production, assuré soit par du personnel de l'Entreprise indépendant du personnel affecté au chantier, soit par du personnel extérieur à l'Entreprise, sous la responsabilité du Responsable Qualité, personne différente du Directeur des Travaux. Outre le contrôle des éléments objets du contrôle interne, le contrôle externe comprend le contrôle de la qualité.

L'entreprise devra remédier à ses frais aux imperfections pour malfaçons constatées et indiquées dans le procès-verbal et justifier, à ses frais, leur bonne réparation.

Il est rappelé que :

- les opérations de contrôle interne visent essentiellement à fournir des informations systématiques et avec des délais de réponse suffisamment brefs :
 - en cours d'exécution pour corriger les dérèglages éventuels en réagissant instantanément sur le processus d'exécution,
 - à l'achèvement d'une phase d'exécution partielle, pour constater le résultat intermédiaire obtenu et, en cas d'insuffisances ou d'anomalies, adopter ou proposer les remèdes applicables à la phase considérée, avec adaptation du processus et/ou des moyens pour l'exécution des phases ultérieures.
- les opérations de contrôle externe visent à s'assurer du respect du PAQ par l'équipe de chantier et à vérifier par inspections ponctuelles et sondages la conformité aux stipulations du marché. Le contrôle externe exécute en particulier les épreuves et essais de contrôle non systématiques prévus au CCTP. Il établit et rassemble les documents justifiant que la qualité requise a été obtenue.

Pour rappel, on définit les points de contrôle suivants :

- un point d'arrêt donne obligatoirement lieu à la production de documents attestant des vérifications et contrôles internes spécifiques et externes ;
- un point critique donne obligatoirement lieu à la production de documents attestant des vérifications et contrôles internes.

Le MOE se réserve le droit d'ajouter des points d'arrêt en fonction de l'avancement et des contrôles réalisés au fur et à mesure du chantier.

Le délai de préavis pour chaque point d'arrêt, du titulaire envers le Maître d'œuvre, est de vingt-quatre (24) heures minimums. La poursuite des travaux ne peut être engagée sans l'accord écrit et explicite du Maître d'œuvre.

Les cadences de levers de points d'arrêt par le maître d'œuvre seront hebdomadaires, exceptionnellement bihebdomadaires dans les phases de fortes activités. Le titulaire organise à ses frais le chantier pour respecter ces cadences.

Les autres opérations de vérification et de contrôle figurant dans le Plan d'Assurance de la Qualité peuvent être considérées comme des points critiques, le non-respect de ces derniers entraînant cependant un point d'arrêt supplémentaire.

2.2.3.3 Document d'organisation générale du chantier

(norme NF EN 13670/CN, art. 4.2.2 du fasc. 65 du CCTG, art. 4.2.1 du fasc. 66 du CCTG, art. 4.2.2 de la norme NF EN 1090-2+A1, art. 7.1 du fasc. 68 du CCTG, art. 1.6.2.1 du fasc. 56 du CCTG)

La liste et l'organigramme des responsables sur le chantier concernent l'ensemble des entreprises, sous-traitants inclus.

La note d'organisation générale explicite également de façon détaillée les principes de la gestion des documents :

- Calendrier de fourniture des documents,
- Nombre des documents adressés au maître d'œuvre, aux bureaux de contrôle et autres intervenants,
- Principes et délais pour les vérifications et modifications,
- Liste des procédures d'exécution,
- Principe du contrôle intérieur envisagé.

2.2.3.4 Points d'arrêt et points critiques

Pour rappel, on définit les points de contrôle suivants :

- un point d'arrêt donne obligatoirement lieu à la production de documents attestant des vérifications et contrôles internes spécifiques et externes ;
- un point critique donne obligatoirement lieu à la production de documents attestant des vérifications et contrôles internes.

Le MOE se réserve le droit d'ajouter des points d'arrêt en fonction de l'avancement et des contrôles réalisés au fur et à mesure du chantier.

Le délai de préavis pour chaque point d'arrêt, du titulaire envers le Maître d'œuvre, est de vingt-quatre (24) heures minimums. La poursuite des travaux ne peut être engagée sans l'accord écrit et explicite du Maître d'œuvre.

Les cadences de levers de points d'arrêt par le maître d'œuvre seront hebdomadaires, exceptionnellement bihebdomadaires dans les phases de fortes activités. Le titulaire organise à ses frais le chantier pour respecter ces cadences.

Les autres opérations de vérification et de contrôle figurant dans le Plan d'Assurance de la Qualité peuvent être considérées comme des points critiques, le non-respect de ces derniers entraînant cependant un point d'arrêt supplémentaire.

La liste des points d'arrêt et critiques est donnée ci-dessous, sauf proposition particulière de l'entrepreneur acceptée par le maître d'œuvre ou son représentant.

Phase des travaux	Points d'arrêt	Points critiques
Période de préparation	-Acceptation du Plan Qualité -Approbation des études d'exécution	
Implantation	Implantation générale	

Phase des travaux	Points d'arrêt	Points critiques
Terrassements, tranchées		-Réception des fonds de fouille -Réception des parties supérieures de terrassements et couches de forme -Aiguillage des réseaux secs -Contrôle des terres
Mise en place du béton	Réception de l'épreuve de convenance	

Le traçage des points d'arrêt et critiques comprend également la prise de photographies par le titulaire, pour illustrer et appuyer la lever des point d'arrêt/critiques lorsqu'il s'agit d'une vérification visuelle. Si le maître d'œuvre juge que la vérification visuelle peut s'appuyer de ces photographies transmises par le titulaire, il procèdera à la levée des points d'arrêt / critiques par cette voie.

La liste des points d'arrêt et critiques est présentée par l'entrepreneur dans le document d'organisation générale du Plan Qualité (SOPAQ).

Le contrôle intérieur à la chaîne de production exécuté par l'entrepreneur peut être complété par un contrôle extérieur du maître d'œuvre.

2.2.4 Procédures d'exécution

2.2.4.1 Liste des procédures d'exécution

Les procédures d'exécution à fournir sont les suivantes :

- Mesures environnementales,
- Mise H.S. de l'alimentation électrique,
- Dépose des mâts existants,
- Réalisation des travaux sur et sous le quai, avec les contraintes d'exploitation et de co-activité (avec le lot 1),
- Réalisation des tranchées, fouilles et remblaiements,
- Réalisation des massifs de mâts,
- Mise en place des mâts et de ses équipements (couronnes, projecteurs...)
- Détails des épreuves de convenance (déroulement, moyens humains et matériels mis en œuvre...)

2.2.4.2 Documents annexés aux procédures d'exécution

Les documents annexés aux procédures comprennent en outre les documents suivants :

- Le plan de phasage des travaux,
- Les plans des ouvrages projetés,
- Le projet des ouvrages provisoires,
- Le dossier d'étude des bétons,
- Les références des documents internes à l'entreprise consultables par le maître d'œuvre sur le chantier.

Les plans des soudures devront préciser en distinguant soudures d'atelier et soudures de montage :

- La préparation des pièces soudées (chanfreins, lattes métalliques définitives...)
- Les dimensions des gorges,
- La présence de toutes pièces devant être soudées,
- Les tolérances admises et éventuellement, les moyens utilisés pour compresser les jeux les plus importants.

Les plans des éléments métalliques feront apparaître la répartition des profilés par nuances, qualités et épaisseurs et mentionneront les pièces fixées temporairement.

Après achèvement des éléments métalliques, le titulaire doit fournir au maître d'œuvre une nomenclature et un plan de repérage des différents profilés utilisés.

Le plan comporte l'indication des contrôles effectués sur les cordons de soudure, la position, la nature et les numéros de repère de ceux-ci.

2.2.5 Schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets

Pendant la période de préparation, l'entrepreneur soumet au visa du maître d'œuvre un Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets (SOSED) dans lequel il décrit de manière détaillée :

- les méthodes qu'il va employer pour ne pas mélanger les déchets,
- les centres de stockage ou centres de regroupement ou unités de recyclage vers lesquels sont acheminés les différents déchets à éliminer,
- les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qu'il va mettre en œuvre pendant les travaux.

Tous les déchets à évacuer doivent l'être en respectant les modalités prévues dans ce document.

2.2.6 Études d'exécution

(art. 29.1 du CCAG-T, art. 42 du fasc. 65 du CCTG, art. 4.2.1 du fasc. 66 du CCTG)

Les études d'exécution comprennent :

- une note d'hypothèses définissant les bases des études d'exécution,
- les documents d'exécution.

2.2.6.1 Bases de calcul

2.2.6.1.1 Conducteurs

Le calcul des sections de canalisations principales s'effectuera en prenant en compte :

- Le tableau 52 H de la norme C 15100 (K=0,7),
- Le tableau 52D1 de la norme C 15100,
- La norme EN 13 201 et NF C 17-200
- L'annexe IV chapitre 53 du Guide de la Norme C. 15.100.

La section des conducteurs est calculée en tenant compte :

- Des limites d'échauffement définies par les normes UTE (température ambiante au plus égale à 30°).

- D'une chute de tension inférieure ou égale à 5% pour l'éclairage et 8% pour la force motrice entre le poste de transformation et l'appareil le plus défavorisé, lorsque les récepteurs susceptibles de fonctionner simultanément sont alimentés.
- Du réglage des protections placées en tête des canalisations (disjoncteurs).

Les coefficients d'utilisation sont pris égaux à 1,00.

Pour les prises de courant électrique et les prises Reefer, les coefficients de foisonnement sont pris égaux à 50% et les coefficients de simultanéité sont pris égaux à 20%.

Les sections des conducteurs indiquées dans le projet, sont définies sur la base de conducteurs en cuivre. Elles seront adaptées en cas de conducteurs en aluminium. Les conducteurs employés devront impérativement supporter les risques définis par la norme C. 15.100.

2.2.6.1.2 Éclairage

Les objectifs du projet sont les suivants :

- Sur le quai et sur le terre-plein : **67 lux en moyenne** ; le coefficient d'uniformité de l'éclairage (Emin/Emoy) devra être égal ou supérieur à 0,45
- Facteur de maintenance : 0,80
- Éclairage vers le bas avec un indice ULOR¹ < 2% ;
- Température de couleur 3000K

2.2.6.1.3 Descente de charge des mâts

Les calculs d'efforts en base des mâts (équipés à pleine charge) servent au dimensionnement des massifs de fondation.

Les hypothèses de calculs seront conformes aux Eurocodes (EN 1991 et EN 1993) complétées par les recommandations du C.T.I.C.M – 2015 :

- Catégorie de terrain = zone côtière
- Vitesse du vent 34 m/s
- Classe de fiabilité 2

Le massif doit comporter un ferrailage approprié, dimensionné par un Bureau d'Etudes spécialisé.

Le béton doit avoir une classe de résistance C25/30, soit une contrainte caractéristique du béton d'au moins 25 MPa (prévoir un dosage de 350 à 400kg de ciment par m3)

Les dimensions effectives des massifs de fondation exécutés sur chantier devront être adaptées en fonction des caractéristiques réelles du sol (pression admissible fond de fouille).

2.2.6.2 Documents d'exécution

L'entreprise aura à sa charge, les études d'exécutions pour l'ensemble du projet, l'entreprise effectuera toutes les modifications qui seront demandé par le concessionnaire ou le maître d'œuvre en fonction des imprévus du site.

Cette étude comprend aussi toute **note de calcul d'éclairage** avec des plans bien lisibles à l'échelle 1/200 ème,

Les conventions de servitudes ou autre sont aussi à la charge de l'entreprise.

Ces plans devront être établis suffisamment tôt pour qu'ils soient examinés et approuvés par le maître d'œuvre avant toute intervention et commande.

¹ pourcentage du flux de lumière émis vers le ciel

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

Chaque reprise de branchement doit faire objet d'une demande auprès d'EDM, fiche comprenant le numéro de compteur, comment l'entreprise compte reprendre le branchement, repérage du passage de la gaine vers le GTL.

Toute erreur ou omission affectant ce dossier devra être signalée au Maître d'Ouvrage dans l'offre initiale, faute de quoi leurs conséquences financières éventuelles seront à la charge exclusive de l'entreprise.

Les notes de calculs électroniques doivent être accompagnées d'une note de synthèse manuelle qui récapitule :

- les hypothèses et données introduites dans le programme,
- les principes généraux du fonctionnement du programme,
- les principaux résultats obtenus et leur interprétation.

La note définissant les bases des études d'exécution rappelle l'ensemble des prescriptions de calcul fournies dans le présent marché et les complète au besoin suivant les propositions techniques de l'entrepreneur.

La note précise notamment les enrobages prévus après réparation pour toutes les parties d'ouvrage.

Elle précise également les méthodes et moyens de calcul et les bases numériques des calculs.

Ces propositions ne doivent pas remettre en cause les clauses du marché et sont conformes aux directives de conception et de calcul en vigueur.

Concernant les équipements électriques, il sera fourni au minimum les éléments suivants :

- bilans de puissance, dans lequel apparaîtront clairement les puissances active, réactive et apparente - installées et demandées, ainsi que les facteurs d'utilisation et de foisonnement,
- notes de calcul de dimensionnement des protections et câbles, à l'aide d'un logiciel homologué UTE,
- schémas électriques complets comprenant une légende, l'ensemble des liaisons et composants, les borniers, la nomenclature, l'implantation des composants en armoire et en façade,
- carnet des câbles de puissance, de contrôle-commande, informatiques, précisant la nature, la section et la fonction de chaque liaison, et toute information nécessaire à l'identification sans ambiguïté des extrémités,
- plans d'implantation des équipements électriques au 1/20^e (éclairage, prises de courant, courants faibles, etc), figurant le génie-civil des postes,
- plans de cheminement des câbles au 1/50^e, plans des percements, carottages, réservations,
- fiches techniques complètes de l'ensemble des matériels et composants,
- analyse fonctionnelle détaillée en langage courant du fonctionnement des installations en mode automatique ou manuel, incluant les conditions d'exploitation limites,
- organigrammes de type grafcet ou ladder en vue de la programmation,
- présentation des entrées-sorties sous forme de plan de télé-information.

Les documents d'exécution seront soumis au Maître d'Œuvre, mais aussi à l'exploitant, notamment pour ce qui concerne l'analyse fonctionnelle, la programmation, le développement des vues sur l'afficheur industriel, la mise en œuvre des arrêts d'urgence.

2.2.7 Textes règlementaires et règlements de calcul

D'une manière générale, les justifications relatives aux études d'exécution sont effectuées selon les modalités précisées dans les documents suivants :

- les normes NF EN 1990 et NF EN 1990/A1 et leurs annexes nationales, les normes NF EN 1990/NA et NF EN 1990/A1/NA,

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

- les normes NF EN 1991-1-1, NF EN 1991-1-3, NF EN 1991-1-4, NF EN 1991-1-5, NF EN 1991-1-6 et NF EN 1991-1-7 ainsi que leurs annexes nationales, les normes NF EN 1991-1-1/NA, NF EN 1991-1-3/NA, NF EN 1991-1-4/NA, NF EN 1991-1-5/NA, NF EN 1991-1-6/NA et NF EN 1991-1-7/NA,
- la norme NF EN 1991-2 et son annexe nationale, la norme NF EN 1991-2/NA,
- les normes NF EN 1992-1-1 et NF EN 1992-2 et leurs annexes nationales, les normes NF EN 1992-1-1/NA et NF EN 1992-2/NA,
- les normes NF EN 1993-1-1, NF EN 1993-1-5, NF EN 1993-1-8, NF EN 1993-1-9, NF EN 1993-1-10, NF EN 1993-2 et leurs annexes nationales, les normes NF EN 1993-1-1/NA, NF EN 1993-1-5/NA, NF EN 1993-1-8/NA, NF EN 1993-1-9/NA, NF EN 1993-1-10/NA et NF EN 1993-2/NA,
- la norme NF EN 1997-1 et son annexe nationale, la norme NF EN 1997-1/NA, ainsi que les normes d'application nationales NF P 94-261, NF P 94-262, et NF P 94-282,
- NF EN ISO 13174 – Protection cathodique des installations portuaires,
- Recommandations du Centre Technique Industriel de la Construction Métallique (CTICM)

L'attention de l'entrepreneur est en outre attirée sur le fait que le présent CCTP constitue le document intitulé "document particulier", "document particulier du marché", "projet individuel" ou encore "projet particulier" dans les normes visées ci-dessus.

2.2.8 Justification des ouvrages provisoires

(norme NF EN 13670/CN, art. 5.3 du fascicule 65 du CCTG)

Les ouvrages provisoires sont calculés conformément aux indications des 5.1 et 5.3 de la norme NF EN 13670/CN et à celles de l'article 5.3 du fascicule 65 du CCTG.

2.3 Dossier de récolement de l'ouvrage

(art. 40 du CCAG-T, art. 36 et 43.6 du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 1090-2+A1, art. 4.2.3 du fasc. 66 du CCTG)

Le dossier de récolement comprend les documents suivants :

- les documents listés à l'article 36 du fascicule 65 du CCTG, pour les parties en béton,
- les documents listés au C 2.3.3 de la norme NF EN 1090-2+A1, pour les parties métalliques,
- le programme et le calendrier réel d'exécution des travaux,
- l'ensemble des comptes-rendus des réunions,
- le journal de chantier,
- un rapport récapitulatif de l'ensemble des incidents du chantier et les calculs éventuels et actions correctives auxquels ils ont donné lieu,
- le Plan Qualité de récolement, conforme à l'exécution, accompagné de tous les documents de suivi d'exécution, résultats des contrôles, épreuves et essais divers,
- l'analyse fonctionnelle rédigée,
- une notice de visite et d'entretien comprenant le suivi géométrique de l'ouvrage et les éléments nécessaires à la visite et à l'entretien des différentes parties de l'ouvrage, dans l'esprit de l'instruction technique pour la surveillance et l'entretien des ouvrages d'art du 16 février 2011,
- les PV de réception des fournitures et des matériaux,
- les plans et notes de calculs mis à jour et conformes à l'exécution,

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

-
- les valeurs réglages et paramètres à la mise en service des équipements électriques, électroniques et informatiques installés dans le cadre du présent marché,
 - le dossier photographique du chantier.

L'entrepreneur effectue en outre le récolement des données existantes suivantes :

- le relevé des données géométriques nécessaires au chantier,
- le nivellement de l'ouvrage,
- la reconnaissance précise des appuis des culées, des piles et des murs de soutènement,
 - l'établissement de plans de l'existant.

3 PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIEAUX

3.1 Généralités

Il est rappelé que la fourniture des matériaux, composants ou autres produits fait partie du titulaire. Le titulaire doit en conséquence imposer dans les conventions avec les fournisseurs ou producteurs toutes les obligations résultant du présent marché.

Tous les matériaux, composants ou équipements entrant dans la composition des ouvrages ou ayant une incidence sur leur qualité ou leur aspect, sont proposés par le titulaire au maître d'œuvre selon les modalités (procédures et délais) prévues au PAQ. Ils sont définis par leurs caractéristiques, leur conditionnement et leur provenance.

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
- exécuter les essais qu'il juge utiles
- faire procéder à des prélèvements conservatoires.

En cas d'anomalies constatées sur les matériaux, produits composants et équipements avant leur mise en place dans l'ouvrage au niveau du contrôle interne, ou dans le cadre du contrôle extérieur, il est fait application des articles 39 et 44 du CCAG-T.

3.1.1 Provenance des matériaux

Les matériaux destinés à la construction devront provenir d'usines ou fournisseurs agréés par le Maître d'œuvre.

Les éléments à soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre en exécution des clauses du marché doivent être fournis par l'Entrepreneur, en temps voulu pour ne pas retarder la préparation du chantier et l'exécution des fournitures ou travaux.

L'agrément des matériaux et matériels par le Maître d'œuvre sera subordonné à la production de procès-verbaux d'essais, références, échantillons établissant complètement que les fournitures proposées satisfont aux spécifications ou sont adaptées aux conditions auxquelles elles sont soumises.

L'Entrepreneur adressera sans délai au Maître d'œuvre un double de toutes les commandes qu'il passera à ses fournisseurs.

3.1.2 Conformité aux normes, marques et avis techniques français

(art. 23.2 et 24.2 du CCAG-T)

3.1.2.1 Possibilités d'équivalence

Le présent CCTP prévoit que certains matériaux ou produits doivent être conformes à des normes françaises non issues de normes européennes.

Conformément à l'article 23.2 du CCAG-T, le titulaire peut proposer d'autres matériaux ou produits à condition d'une part, qu'ils soient conformes à des normes en vigueur dans d'autres Etats parties à l'Accord sur les marchés publics de l'Organisation mondiale du commerce et

d'autre part, qu'ils soient acceptés par le maître d'œuvre, ce dernier restant seul juge de l'équivalence.

Le présent CCTP prévoit également que tous les matériaux, produits ou services doivent être titulaires soit d'une marque de qualité française (marque NF ou autre), soit d'un avis technique, d'un agrément ou d'une homologation émise par un organisme public français (Sétra, LCPC, CSTB, etc.).

Conformément à l'article 24.2 du CCAG-T, le titulaire peut proposer d'autres matériaux, produits ou services à condition que ceux-ci bénéficient d'une attestation délivrée par un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/CEI 17025 et NF EN 45011 par le Comité français d'accréditation (COFRAC), ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European co-operation for Accreditation (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation. Ces matériaux, produits ou services doivent également être acceptés par le maître d'œuvre, ce dernier restant seul juge de l'équivalence.

3.1.2.2 Acceptation ou refus du maître d'œuvre d'une équivalence

En complément à l'article 23.2 du CCAG-T, pour toute demande d'équivalence d'un matériau, produit ou service, le titulaire doit fournir au moins un mois avant tout début d'approvisionnement ou mise en œuvre, les éléments (échantillons, notices techniques, résultats d'essai, etc.) nécessaires à l'appréciation de l'équivalence du matériau, produit ou service proposé au matériau, produit ou service requis. Ces éléments sont à la charge du titulaire et, pour les documents, rédigés en langue française.

Le maître d'œuvre dispose d'un délai de 15 jours à partir de la livraison de ces éléments pour accepter ou refuser ce matériau, produit ou service. Son acceptation est fondée sur le respect des exigences définies dans la norme française ou dans le règlement de la marque de qualité, de l'avis technique, de l'homologation ou de l'agrément requis, qui constituent toujours la référence technique.

Tout matériau, produit ou service pour lequel l'équivalence aurait été sollicitée et qui serait livré sur le chantier ou engagé sans respecter le délai précité est réputé être en contradiction avec les clauses du marché et doit donc être immédiatement retiré ou interrompu au frais du titulaire, sans préjudice des frais directs ou indirects de retard ou d'arrêt de chantier.

3.2 Eau de gâchage

L'emploi d'eau de rivière et/ou de mer est interdit. La consommation d'eau est à la charge de l'entrepreneur, ainsi que l'analyse de l'eau utilisée le cas échéant. L'eau devra avoir les qualités physiques et chimiques fixées par la norme en vigueur à la date limite de remise des offres. Elle sera propre, exempte de matières organiques, de produits chimiques, de sulfate et de chlorure.

3.3 Sable pour mortier et béton

(C.C.T.G. - Fascicule 65 - Article 5)

Le sable pour mortiers et bétons devra satisfaire à la norme NFP 18.301 et aux prescriptions de l'article 24.2.2. du fascicule 65 du C.C.T.G. complétées comme suit :

3.3.1 Nature

Le sable pour mortier et bétons sera du sable de rivière, calcaire, basaltique, andésitique et lavé. Les essais d'identification préalables devront avoir montré que les granulats ne sont pas altérables.

3.3.2 Propreté

L'entrepreneur proposera à l'agrément du Maître d'Oeuvre, au terme des études de compositions des bétons, les valeurs minimales de l'équivalent de sable à vue (ESV) déterminées selon la norme NF P 18.598.

- ◆ la limite inférieure est fixée pour les bétons de structures à 75 (ESV > 75),
- ◆ la limite inférieure est fixée pour le béton courant (C 150) à 65 (ESV > 65).

3.3.3 Granularité

La granularité des granulats naturels pour bétons hydrauliques est définie par la norme NFP 18.304.

Pour tous les bétons, le sable utilisé appartiendra à la classe 0/5.

Pour les mortiers, le sable utilisé appartiendra à la classe 0/2,5.

Au terme de son étude de composition des bétons l'entrepreneur fournira une courbe moyenne et un fuseau de tolérance qui seront soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

Les tolérances de fabrication sont caractérisées par les variations du module de finesse (MF). La tolérance maximale sur le module de finesse sera limitée à plus ou moins 0,3 en valeur absolue.

Pour tous les bétons de structure, le passant à 80 µm définissant la teneur en fines devra être inférieure à 8 %.

3.3.4 Angularité

L'utilisation d'un sable concassé sera subordonnée à une étude des caractères de maniabilité du béton.

3.3.5 Teneur en matières organiques

La présence de matières organiques est déterminée selon la norme NF P18.586. Elles ne doivent être qu'en proportion suffisamment faible pour que l'essai colorimétrique donne une coloration moins foncée que la couleur type définie à l'article 2.4.3.3 de la norme NFP 18.301. En cas de coloration, il faudra faire des essais comparatifs sur mortier composé d'une partie de liant et trois parties de sable avec un rapport eau/ciment = 0.5 en utilisant d'une part le sable concerné et d'autre part ce même matériau après élimination des matières organiques.

Les résistances mécaniques obtenues avec le sable concerné devront atteindre, à deux jours d'âges, au moins 90 % de celles obtenues à partir du sable traité.

3.3.6 Propriété physique

Le coefficient d'absorption (Ab) déterminé selon les normes NFP 18.554 et NFP 18.556 sera pour les bétons de structure C 30-35 inférieur à 2 % (Ab < 2 %).

3.3.7 Résistance mécanique

Friabilité des sables pour le béton C25-30 : FRS < 25

3.3.8 Stockage

Tous les sables seront stockés dans les conditions définies à l'annexe T 24.3 du fascicule 65 du C.C.T.G.

L'entrepreneur ne pourra utiliser que les sables approvisionnés depuis au moins deux (2) jours calendaires, en conséquence, la capacité de stockage des différents sables devra correspondre au moins à la plus forte consommation prévue de deux (2) jours de bétonnage.

Si le programme de bétonnage fait apparaître des périodes de bétonnage de plus de deux (2) jours consécutifs, l'entrepreneur devra prévoir le stockage supplémentaire nécessaire.

3.3.9 Prélèvements

Tous les prélèvements seront effectués par le Maître d'Œuvre ou son représentant en présence de l'entrepreneur.

3.3.10 Récapitulatif des propriétés du sable pour mortier et béton

	Mortier	Béton
Nature	Calcaire, andésitique	
Propreté	ESV > 75	ESV > 75 pour BA ESV > 65 pour béton non armé
Granularité	0/25	0/5
Angularité	Selon test maniabilité	Selon test maniabilité
Teneur en M.O.	% indéterminé	
Coefficient d'absorption	Ab < 2%	Ab < 2%

Friabilité du sable

FRS < 25

FRS < 25

3.4 Composition et destination des mortiers

Les mortiers seront dosés à 450 kg de ciment par mètre cube de sable sec 0/2.5 mm.

La classe et la destination des différents mortiers sont indiquées dans le tableau ci-après :

CLASSE	DESTINATION
CPJ 45	Mortier ordinaire pour enduits en maçonneries
CLK 45	Mortier pour travaux d'assainissement et de rejointoiement

Lorsque l'épaisseur du mortier à mettre en œuvre excédera vingt-cinq millimètres (25 mm) on utilisera un micro béton dosé à 400 kg de ciment (MB 400) dont la composition sera soumise au préalable à l'agrément du Maître d'Oeuvre. La composition suivante est donnée à titre d'exemple :

- ◆ gravillons 2,5/4: 500 litres
- ◆ sable 0/2,5: 500 litres
- ◆ eau: 180 litres
- ◆ ciment: 400 kilogrammes

L'entrepreneur devra présenter à l'agrément du Maître d'Oeuvre la formule nominale des mortiers et micro béton durant la période de préparation des travaux (cf. art. 8 du CCAP).

3.5 Composition et Destination des bétons

La classe d'exposition du béton est XS3, appropriée pour les surfaces dans un milieu marin (selon la norme NF EN 206-1).

La classe de résistance associée pour un béton coulé sur place, donnée par l'Eurocode 2 ainsi que l'annexe nationale française est C35/45.

La résistance caractéristique correspondante du béton à 28 jours est $f_{ck} = 35$ MPa

La classe de résistance associée pour un béton préfabriqué, donnée par l'Eurocode 2 ainsi que l'annexe nationale française est C40/50.

La résistance caractéristique correspondante du béton à 28 jours est $f_{ck} = 40$ MPa

Le module d'élasticité est $E = 34\ 000$ Mpa.

Le diamètre maximal des granulats est $D = 20$ mm.

Les ciments sont des ciments prise mer, de type CEM II 42,5 R PM

Le coefficient de sécurité associé au béton en situation durable et transitoire est $\gamma_c = 1.5$

La consistance des bétons frais de structure devra être celle que les affaissements mesurés au cône A.S.T.M. restent compatibles avec la résistance prescrite tout en permettant une bonne maniabilité du béton. Suivant les résultats des épreuves d'études et de convenue des bétons, la classe de consistance définie dans l'annexe technique T 24.1 du fascicule 65A du C.C.T.G. devra être soumis à l'acceptation préalable du Maître d'Œuvre.

3.6 Granulats moyens et gros pour béton

(C.C.T.G. - Fascicule 65A - Article 59)

3.6.1 Nature

Les granulats pour bétons de structure seront concassés et proviendront des meilleures carrières de la région agréées par le Maître d'œuvre d'exécution.

Les granulats destinés au béton armé devront avoir un coefficient Los Angeles au plus égal à trente-cinq (35) ($LA \leq 35$).

3.6.2 Propreté

La proportion maximale en poids des granulats destinés aux bétons de structure passant au lavage au tamis de module trente-quatre (34) (tamis de deux millimètres) devra être inférieure à un et demi pour cent (1,5).

La proportion de matières susceptibles d'être éliminées par décantation suivant le processus de la norme NF, 18-301 ne devra pas dépasser un (1) pour cent.

3.6.3 Granularité

Pour les bétons de structure, les granulats moyens et gros appartiendront à la classe 5/25.

Ils seront constitués, si possible, à partir de granulats provenant de deux classes granulaires distinctes au moins (par exemple : 5/15 et 10/25).

Au terme de son étude de composition des bétons, l'entrepreneur proposera à l'agrément du Maître d'Œuvre le fuseau de tolérance dans lequel devront être contenues toutes les courbes granulométriques issues des contrôles. Les tolérances de fabrication devront être conformes à celles définies à l'article 2.14 de la norme P 18.304.

Le poids de granulats retenu sur le tamis correspondant à leur seuil supérieur et le poids de granulats passant à travers le tamis correspondant à leur seuil inférieur seront l'un et l'autre inférieurs à quinze pour cent (15 %) du poids initial soumis au criblage.

3.6.4 Angularité

Les granulats pourront être roulés ou concassés (voir plus loin).

3.6.5 Forme

La forme des granulats est caractérisée par le coefficient d'aplatissement. Celui-ci doit être au plus égal à 20% ($\leq 20\%$).

3.6.6 Résistance mécanique

La résistance mécanique au choc et à l'usure des granulats moyens et gros est caractérisée par le coefficient Los Angeles (LA) déterminé selon la norme NF18.573 ou par le coefficient MICRO-DEVAL (MDE) en présence d'eau déterminée selon la norme NFP 18.576.

3.6.7 Essais

Il sera exécuté par l'entrepreneur :

- ◆ deux (2) mesures de coefficient Los Angeles sur les granulats pour les ouvrages (dalots, têtes d'ouvrages...),
- ◆ une (1) mesure de la proportion en poids de granulats passant au lavage au tamis de zéro cinq (0,5) millimètre y compris s'il y a lieu, la mesure de l'indice de plasticité des éléments inférieurs à zéro cinq millimètres, par cent (100) mètres cube de granulats pour bétons de structure,
- ◆ un contrôle de granularité par deux cents (200) mètres cube de granulats,

avec au moins :

- ◆ une (1) mesure de la proportion en poids de granulats passant au tamis de zéro cinq (0,5) millimètre et un (1) contrôle de granularité par journée de livraison.

Réception :

En cas de résultats négatifs d'un essai effectué en application des paragraphes ci-dessus, le Maître d'Œuvre fera procéder aux frais de l'entrepreneur à deux (2) contre-essais, si le résultat de l'un des contre-essais n'est pas satisfaisant, les matériaux correspondants seront rejetés, dans le cas contraire, ils seront acceptés.

3.6.8 Stockage

Les granulats moyens et gros pour bétons seront stockés dans les mêmes conditions que le sable pour mortiers et bétons.

3.7 Composition, fabrication et transport des bétons

3.7.1 Composition et fabrication des bétons des structures

L'étude de composition des bétons de structure incombe à l'entrepreneur.

Elle sera conduite conformément aux articles 24.3 et 24.4.3. du fascicule 65 du C.C.T.G. et de son annexe technique T 24.4.

3.7.2 Fabrication des bétons

Dans son P.A.Q, l'entrepreneur devra impliquer le mode de fabrication des bétons qu'il aura choisi :

- centrale d'atelier utilisée exclusivement pour la préfabrication d'ouvrages.
- centrale de béton extérieur prêt à l'emploi.

L'entrepreneur peut utiliser des bétons prêts à l'emploi (B.P.E.) préparés en usine, à condition que la centrale soit agréée par la commission d'agrément des usines fabriquant du béton et possède le droit d'usage de la norme NF.

3.7.3 Transport et manutention

Les prescriptions de l'article 24.3.4. du fascicule 65A du C.C.T.G. sont complétées comme suit
L'entrepreneur devra établir une liaison par téléphone ou par tout autre moyen agréé par le Maître d'œuvre entre les ateliers de fabrication du béton et les chantiers de bétonnage.

L'utilisation de pompes à béton mécaniques pourra être proposé par l'entrepreneur à l'agrément du Maître d'Oeuvre. Cet agrément devra être demandé au plus tard lors de l'étude de composition du béton correspondant. Le mémoire d'étude devra indiquer le type de pompe qui sera utilisé et ses caractéristiques.

Une épreuve de convenance devra alors être effectuée. A cette occasion, l'entrepreneur déterminera la relation existant entre la pression de pompage et la plasticité du béton. La pression correspondant à la plasticité optimale de chaque béton sera affichée sur la pompe.

3.8 Adjuvants pour béton

L'incorporation en centrale de tout adjuvant dans les liants est autorisée.

Pour les bétons de structure, l'emploi d'adjuvants pourra être autorisé. Ils seront proposés par l'entrepreneur à l'agrément du Maître d'Oeuvre dans le cadre de l'étude de composition des bétons. Toutefois, cet agrément ne sera accordé qu'au terme de l'épreuve de convenance.

Cet adjuvant sera choisi obligatoirement soit dans une des listes des fabrications admises à la marque NF- Adjuvants, soit dans une des listes d'agrément COPLA, ces listes sont régulièrement publiées par les services officiels.

Les adjuvants éventuellement utilisés par l'entrepreneur et approvisionnés par lui sur le chantier devront donner lieu à la présentation d'un certificat d'origine, indiquant la date de fabrication et la date au-delà de laquelle ils devront être mis au rebut.

Cet adjuvant devra être incorporé à la gâchée, sous forme de solution mélangée à une partie de l'eau employée au gâchage.

Pendant la période de malaxage, cette solution devra être introduite à l'aide d'engins mécaniques capables d'assumer un dosage régulier et une répartition uniforme du produit dans la totalité de la gâchée.

3.9 Assurance de la qualité des bétons

3.9.1 Généralités

L'article 24.4 du fascicule 65 du C.C.T.G. et son annexe technique T.24.4 sont rappelés à l'attention de l'entrepreneur.

En application de l'article 41.3 du fascicule 65 du C.C.T.G. les prises en charge et les modes de règlement des actions de contrôle sont assurés de la façon suivante :

a) Etudes des bétons:

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

La détermination de la formule nominale et l'exécution de l'épreuve (ou la présentation des références, sont exécutées en totalité à la charge et aux frais de l'entrepreneur, dans le cadre de son P.A.Q. (contrôle interne à la chaîne de production).

b) Epreuves de convenance des bétons :

Les épreuves de convenance sont exécutées à la charge et aux frais de l'entrepreneur dans le cadre de son P.A.Q. (contrôle interne à la chaîne de production).

c) Epreuves de contrôles :

Les épreuves de contrôle incombent au Maître d'Œuvre, aux frais du Maître d'Ouvrage (contrôles extérieurs au Producteur).

d) Epreuves d'information :

Les épreuves d'information prévues à l'alinéa a) de l'article 2.13.5 du présent C.C.T.P. incombent à l'entreprise (contrôles externes au producteur).

Les épreuves d'information évoquées à l'alinéa b) de ce même article sont réalisées en totalité à la charge et au frais de l'entrepreneur (contrôles internes à la chaîne de production).

e) Confection des éprouvettes :

En complément aux alinéas a), b), c) et d) et e) ci-dessus, il est précisé que :

- ◆ en ce qui concerne les épreuves d'étude et d'information visées à l'article correspondant du présent C.C.T.P., tous les frais relatifs aux éprouvettes (de la confection à l'écrasement, y compris la mesure de l'affaissement du béton) incombent à l'entrepreneur.
- ◆ en ce qui concerne les épreuves sur les bétons témoins, les épreuves de contrôle et les épreuves d'information prévues à l'article correspondant du présent C.C.T.P., l'entrepreneur devra assurer, les prestations suivantes :
 - confection des éprouvettes (y compris fourniture des moules, et mesure d'affaissement du béton)
 - conservation et transport des éprouvettes jusqu'au Laboratoire du Maître d'Ouvre.

f) Conditions techniques :

- ◆ l'emploi de moules en matière plastique ou en carton de caractéristiques préalablement agréées par le Maître d'Ouvre, est autorisé pour la confection des cylindres et éprouvettes de compression non soumis à un traitement thermique
- ◆ pour maintenir à 20°C les éprouvettes de convenance et de contrôle jusqu'à leur livraison au Laboratoire, l'entrepreneur approvisionnera au lieu de leur fabrication des caisses calorifugées en nombre suffisant.

3.9.2 Epreuve d'étude

Seuls sont soumis à l'épreuve d'étude les bétons qui font l'objet d'une étude de composition.

L'épreuve d'étude sera conduite conformément à l'annexe technique T.24.4 du fascicule 65 du C.C.T.G. avec les essais supplémentaires suivants :

- ◆ essais de détermination de la résistance à la compression à sept (7) jours dont le résultat sera pris égal à la moyenne arithmétique des mesures

effectuées sur trois éprouvettes et ce pour chacune des trois gâchées répondant à la formule nominale,

- ◆ essais de détermination de la résistance à la traction par fendage à vingt huit jours dont le résultat sera pris égal à la moyenne arithmétique des mesures effectuées sur trois (3) éprouvettes,
- ◆ la série d'essai prévus aux alinéas b) et c) de l'article 2.18.01 du présent C.C.T.P., ces essais étant effectués sur les matériaux effectivement employés lors de la confection des bétons d'étude.

3.9.3 Epreuve de convenance

Tous les bétons soumis à l'épreuve d'étude devront subir une épreuve de convenance.

L'épreuve de convenance sera conduite conformément à l'annexe technique T 24.4 du fascicule 65 du C.C.T.G. avec les compléments suivants :

- ◆ si le béton ne dispose pas de références, le ciment utilisé pour l'épreuve de convenance donne lieu à un essai de résistance à la compression dans les conditions normalisées et à un prélèvement conservatoire;
- ◆ essai de détermination de la résistance à la compression à sept (7) jours dont le résultat sera pris égal à la moyenne arithmétique des mesures effectuées sur une éprouvette pour chacune des trois gâchées répondant à la formule nominale;

Pour certaines parties d'ouvrage, l'épreuve de convenance pourra, après accord du Maître d'Oeuvre, être exécutée à l'occasion du bétonnage de parties d'ouvrage pour lesquelles sont prévues des qualités de bétons de catégorie inférieure sous réserve que les conditions de délais soient respectées.

L'étude de convenance devra permettre également de définir les fourchettes des valeurs à retenir pour les mesures effectuées au cône d'Abrams lors des épreuves de contrôle.

3.9.4 Epreuve de contrôle

Les épreuves de contrôle seront conduites, conformément à l'article 24.4.5 du fascicule 65 du C.C.T.G. et notamment sur l'annexe technique T 24.4.

A partir d'un prélèvement effectué conformément à l'article 24.4.5.2 du fascicule 65A du C.C.T.G. seront réalisés :

- ◆ six (6) éprouvettes pour détermination de la résistance à la compression à 7 et 28 jours, le résultat relatif au prélèvement sera la moyenne arithmétique des trois mesures faites sur les trois éprouvettes de chaque âge;
- ◆ une mesure pour essai au cône d'Abrams ;

Le rythme des prélèvements à effectuer par partie d'ouvrage est le suivant :

- ◆ trois (3) prélèvements (soit dix-huit (18) éprouvettes pour essai à la compression à sept et vingt-huit jours) si la partie d'ouvrage à bétonner requiert moins de 100 m³ de béton. Dans le cas contraire, il sera égal à trois prélèvements (soit 6 éprouvettes) plus un par cent mètres cubes supplémentaires à bétonner ou fraction restante.

Dans le cas d'utilisation de béton chaud, il sera fait des essais de fausse prise sur le chantier.

3.9.5 Epreuve d'information

Contrairement aux éprouvettes destinées aux épreuves de contrôle (qui sont conservées dans les conditions normalisées, les éprouvettes destinées aux épreuves d'information doivent être conservées dans des conditions étudiées pour représenter au mieux les conditions dans lesquelles se déroule le durcissement du béton de l'ouvrage (voir norme NF P 18 405).

a) Epreuves d'information faites :

Lors des prélèvements réalisés par l'entrepreneur en vue des épreuves de contrôles, celui-ci devra confectionner les éprouvettes suivantes supplémentaires pour épreuves d'information :

- ◆ une (1) éprouvette par prélèvement, pour essai à la compression à sept (7) jours.

Dans le cas où l'une des résistances obtenues par épreuve d'information à sept (7) jours serait inférieure à neuf dixièmes (9/10) de la valeur déduite de l'épreuve de convenance (résistance à 7 jours) le Maître d'Œuvre fera arrêter le bétonnage qui ne pourra reprendre qu'après son autorisation.

Dans le cas où la résistance à la compression obtenue par une épreuve d'information à sept (7) jours serait :

- ◆ inférieure à soixante-quinze pour cent (75%) de la résistance caractéristique à la compression à vingt-huit (28) jours, le Maître d'Œuvre avisera l'entrepreneur.
- ◆ inférieure à soixante pour cent (60%) de la résistance caractéristique à la compression, à vingt-huit (28) jours, le Maître d'Œuvre arrêtera le bétonnage qui ne devra reprendre qu'après son autorisation.

Le Maître d'Œuvre pourra s'il le juge utile demander des investigations complémentaires portant notamment sur des carottes prélevées dans le béton en place et (ou) sur des essais non destructifs du béton en place.

b) Epreuve d'information faite par l'entrepreneur, dans le cadre de son P.A.Q. :

Les stipulations de l'article 24.4.6 et de l'annexe technique T 24.4 du fascicule 65A du C.C.T.G. seront appliquées.

3.10 Aciers pour bétons armés

(norme NF EN 13670/CN, chapitre 7 du fasc. 65 du CCTG, normes NF A 35-015, NF A 35-080-1, NF A 35-080-2 et NF A 35-020-1)

3.10.1 Exigences générales

(norme NF EN 13670/CN)

Les armatures de béton armé utilisées pour la construction de l'ouvrage doivent respecter les exigences générales définies dans la norme NF EN 13670/CN.

Pour l'application du 6.2 de la norme NF EN 13670/CN, les armatures à haute adhérence sont conformes à la norme NF A 35-080-1 et sont de nuance B500B au sens de celles-ci (sauf exigences éventuelles de ductilité pour le comportement au séisme).

Les armatures lisses sont conformes à la norme NF A 35-015.

Les treillis soudés sont conformes à la norme NF A 35-080-2.

Pour l'application du 6.4 de la norme NF EN 13670/CN, toutes les armatures de béton armé utilisées sont soudables. Le recours à des armatures non soudables est ainsi interdit.

Les dispositifs de raboutage éventuellement utilisés pour le raccordement des armatures de béton armé sont conformes à la norme NF A 35-020-1 et admis à la marque AFCAB-Dispositifs de raboutage ou d'ancrage d'armatures du béton.

La continuité des armatures traversant les reprises de bétonnage est obligatoirement assurée par des dispositifs de raboutage. Ces derniers sont conformes à la norme NF A 35-020-1 et admis à la marque AFCAB-Dispositifs de raboutage ou d'ancrage d'armatures du béton.

La résistance à la fatigue des dispositifs de raboutage doit être testée conformément à l'article 5.4 de la norme NF A 35-020-1. Chaque éprouvette doit supporter sans se rompre deux millions de cycles de sollicitations engendrant une contrainte maximale égale à 60% de la limite d'élasticité spécifiée des barres à raccorder et une étendue de variation de contrainte de 80 MPa.

La résistance aux sollicitations sismiques des dispositifs de raboutage doit être testée conformément à l'article 5.5 de la norme NF A 35-020-1. Les exigences portent uniquement sur la résistance à la traction et non sur la limitation des déformations.

La résistance aux sollicitations sismiques des dispositifs de raboutage doit être testée conformément à l'article 5.5 de la norme NF A 35-020-1. Les exigences portent sur la résistance à la traction et la limitation des déformations.

La protection contre la corrosion des armatures de béton armé est assurée par galvanisation à chaud.

3.10.2 Exigences complémentaires

(chapitre 7 du fasc. 65 du CCTG)

Outre les exigences générales définies ci-dessus, les armatures de béton armé doivent respecter certaines exigences complémentaires. Celles-ci sont constituées par toutes les exigences du chapitre 7 du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles de la norme NF EN 13670/CN et par les exigences définies ci-dessous.

3.10.2.1 Généralités

Si le titulaire a recours à une usine d'armatures industrielles pour le béton, celle-ci doit bénéficier de la marque NF-Armatures.

3.10.2.2 Treillis soudés

(norme NF A 35-080-2)

L'utilisation de treillis soudés est soumise à l'acceptation préalable du maître d'œuvre.

3.10.2.3 Ronds lisses

(norme NF A 35-015)

L'utilisation des aciers lisses est limitée aux :

- armatures de frettage,
- barres de montage,
- armatures en attente de diamètre inférieur ou égal à 16 mm exposées à un pliage suivi d'un dépliage,

3.10.2.4 Armatures à haute adhérence

(norme NF A 35-080-1)

Les armatures à haute adhérence sont approvisionnées en longueur telle que toute armature transversale puisse ne pas comporter plus de tronçons que si elle était constituée d'éléments de 12 m.

Les armatures à haute adhérence doivent en outre présenter une résistance à la fatigue conforme aux dispositions de la norme NF A 35-080-1.

3.11 RÉSEAUX ENTERRÉS

3.11.1 Objet

Ce chapitre détaille les spécifications relatives à :

- la fourniture et pose des conduites enterrées avec leurs regards d'accès associés ;
- le comblement des réseaux abandonnés
- la fourniture et pose des fourreaux en terre pour l'alimentation électrique.

3.11.2 Normes et textes réglementaires de référence

Les travaux de terrassement et autres travaux pour la réalisation des réseaux seront réalisés selon les prescriptions des documents suivants :

- Fascicule n°70 : Ouvrages d'assainissement
- Fascicule n°71 : Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau
- Guide technique SETRA : Remblayage des tranchées et réfection des chaussées (mai 1994).

3.11.3 Documents à fournir par l'Entrepreneur

L'Entrepreneur remettra son étude d'exécution au Maître d'Œuvre, au moins un mois avant l'exécution des travaux.

L'étude d'exécution indiquera :

- le lieu de la décharge retenu par l'Entrepreneur,
- les dispositions envisagées vis-à-vis des risques de salissures de la voirie et de l'environnement lors de l'évacuation des déblais,
- les travaux de génie civil nécessaires à la pose des canalisations et en particulier les raccordements à prévoir,
- plan guide génie civil avec implantation des équipements et des tuyauteries indiquant les diamètres utilisés,
- fiches techniques des éléments utilisés.

3.11.4 Hypothèses

3.11.4.1 Conditions géologiques

Les conditions géologiques sont indiquées dans le rapport de sol figurant en annexe.

3.11.4.2 Conditions hydrogéologiques

Les conditions hydrogéologiques sont indiquées dans le rapport de sol figurant en annexe.

3.11.4.3 Conditions particulières

Les canalisations d'eau et les fourreaux devront pouvoir supporter les charges des remblais sus-jacents, les charges roulantes type Bc et la pression interne des fluides transportés.

La température de référence pour les calculs des canalisations est de 20° C.

3.11.4.4 Résultats à garantir pour les canalisations

Les résultats à garantir sont :

- l'étanchéité des canalisations,
- la résistance mécanique,
- la résistance à la corrosion,

- la résistance à l'abrasion,
- la résistance aux agents chimiques.

Les résultats s'imposent pour :

- les canalisations,
- les joints,
- les manchettes d'ancrage et d'étanchéité.

3.11.5 Sable pour lit de pose et enrobage

Le sable est utilisé pour le lit de pose et l'enrobage des fourreaux et canalisation des réseaux. Il proviendra de carrières agréées par le Maître d'œuvre, de granulométrie 0/4 répondants aux prescriptions suivantes :

Densité sèche correspondant à l'OPM au moins égale à 1,65.

Equivalent de sable supérieur à 75.

Teneur en eau naturelle, au moment de l'emploi, au moins égale à celle de l'OPM.

3.11.6 Matériaux pour remblais des tranchées

Les matériaux utilisés pour les remblais des tranchées auront une dimension maximale de 31,5 mm.

L'origine des matériaux utilisés pour le remblai proprement dit pourra être :

Des matériaux naturels de classe C, D ou R suivant la norme NF P11-300

Des matériaux élaborés ou recyclés de granularité continue

Des matériaux auto-compactant excavables

Les conditions d'utilisation de ces matériaux respecteront la norme NF P98-331.

Le PAQ précisera la provenance des granulats et le niveau de performance ainsi que la fréquence des essais de réception suivant le type d'aménagement.

La fourniture de ces granulats est à la charge de l'entreprise.

Les matériaux seront insensibles à l'eau.

Au cas où le matériau se révélerait difficile à compacter, il appartiendrait à l'Entrepreneur d'apporter les corrections nécessaires, à ses frais pour rendre le compactage possible.

3.11.7 Canalisations, tuyauteries et accessoires

3.11.7.1 Objet

L'entreprise doit le dimensionnement, la fourniture, la pose et les essais de l'ensemble des conduites. Le dimensionnement du supportage et sa réalisation font également parties des prestations dues.

Toutes les conduites, les équipements et accessoires pression seront :

- PN16

Les conduites en acier véhiculant ou étant en contact avec l'eau de mer seront en inox marin 316 L. L'entreprise devra justifier l'épaisseur des tuyaux mis en place au regard des conditions de l'installation.

3.11.7.2 Normes et textes réglementaires de référence

La liste ci-après n'est pas limitative. Elle ne dégage pas l'Entrepreneur de l'obligation d'appliquer les prescriptions des textes non cités.

- C.C.T.G. fascicule n°70 – titres I & II : « Ouvrages d'assainissement »,
- Normes générales NF A 49-401 (tubes acier) NF A 49-182 (coudes à souder en tubes d'acier) ou équivalente
- normes de la série NF F 29.2 (brides de tuyauterie), ou équivalente
- Avis techniques du CSTB relatifs aux techniques de canalisations
- Recommandations du Comité européen de la chaudronnerie pour l'étude, la construction et le montage des installations de chaudronnerie.

3.11.7.3 Résultats à garantir

Les résultats à garantir sont :

- l'étanchéité des canalisations ;
- la résistance mécanique ;
- la résistance à la corrosion ;
- la résistance à l'abrasion ;
- la résistance aux variations de température du fluide de 10 °C autour de la température moyenne.

3.11.7.4 Description des travaux

L'entrepreneur doit la fourniture et pose de l'ensemble des conduites du projet.

Les travaux comprennent la fourniture, la pose et le scellement des tuyauteries, raccords et pièces spéciales nécessaires au bon fonctionnement de l'installation. Des joints de démontage permettent la maintenance des installations.

La fourniture comprend tous les joints, supports, ancrages, visserie, petits équipements et matériels nécessaires à la mise en place de ces équipements. L'entrepreneur devra justifier par notes de calculs tous les ancrages et supportages proposés.

L'entreprise devra réaliser les bouchonnages provisoires et définitifs de canalisations existantes et projetées en attente ou nécessaires pour la déviation des effluents.

La fourniture décrite ci-dessous est donnée à titre indicatif. Avant toute exécution, l'Entrepreneur devra dimensionner la tuyauterie en fonction des groupes de pompage proposés, des contraintes des réseaux et installations existantes et des études d'exécution. L'Entrepreneur suppléera par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient être mal indiqués ou omis dans les plans ci-joints.

L'ensemble des tuyauteries métalliques seront mises à la terre.

3.11.7.5 Liaison avec les constructions

La liaison entre la conduite et les constructions (regards, etc.) doit être réalisée de façon à éviter que des contraintes inadmissibles soient transmises à la conduite ou à la construction.

Dans ce but, des dispositions constructives appropriées comprennent par exemple des joints articulés ou des manchons de traversées à éléments flexibles.

Lorsque des tuyaux pénètrent, traversent des constructions (massifs d'ancrage, chambres de vannes...) ou sont encastrés dans le béton, le titulaire doit vérifier la nécessité de donner un jeu à la conduite de part et d'autre de ces structures. Si c'est le cas, cette condition est remplie en mettant en place deux joints flexibles de chaque côté de la construction ou par tout autre dispositif spécifié par le prescripteur. Le titulaire doit veiller également à assurer un compactage soigné des matériaux constituant l'appui des tuyaux dans le voisinage immédiat de la construction, en particulier là où des surprofondeurs de la tranchée ont été réalisées. Dans certains cas,

considérer la nécessité de combler ces surprofondeurs avec du béton maigre jusqu'au-dessous des matériaux du lit de pose.

3.11.7.6 Précautions contre la flottaison

Lorsque cela est nécessaire, des précautions doivent être prises pour empêcher toute flottaison des tuyaux et regards. De telles dispositions ne doivent pas introduire de contraintes inadmissibles aux ouvrages.

3.11.7.7 Qualités requises pour la tuyauterie

3.11.7.7.1 Tuyaux faisant l'objet d'une norme française ou étrangère reconnue équivalente

Les canalisations et pièces annexes sont titulaires d'une certification NF, ou d'une certification étrangère reconnue équivalente.

A défaut d'une certification, la conformité des produits aux normes en vigueur peut être prouvée au moyen d'une réception par lot sur chantier effectuée avant la mise en œuvre par le maître d'ouvrage sur la base d'un échantillonnage conforme à la norme NF X 06-021. Ou équivalente. Cette réception porte alors sur toutes les caractéristiques figurant dans la norme de référence et sur les critères d'aptitude à la fonction définis dans la norme NF EN 476 ou équivalente.

3.11.7.7.2 Tubes inox

Généralités

Les tubes d'acier seront fabriqués à partir des produits plats formés en profil circulaire et soudés longitudinalement ou hélicoïdalement par pression ou par fusion.

La nuance d'acier retenue est S355, de qualité 316L marin.

L'usine de fabrication des tubes devra être dotée de systèmes de qualité conformes aux prescriptions ISO 9001 ou 9002. Un certificat justificatif sera fourni avec l'offre de l'entreprise.

Les tubes et raccords seront conformes aux normes :

- du Manuel 11 de l'American Water Work Association (AWWA) ;
- NF EN 10224 ; elle définit, pour les tubes et accessoires, les conditions techniques de livraison : procédé de fabrication, nuances d'acier, tolérances, essais, contrôles et marquages.

Pour chaque paramètre examiné, la norme la plus contraignante sera retenue.

Contraintes extérieures

Les tuyaux, raccords et accessoires doivent pouvoir résister sans dommages à toutes les contraintes qu'ils auront à subir pendant leur manutention et leur transport et une fois mis en place.

Les tuyaux et raccords devront être conçus pour pouvoir résister aux charges suivantes :

- Remblai : hauteur maximale de remblai de 3 mètres au-dessus de la génératrice supérieure extérieure (à préciser en fonction des études d'exécution) ;
- Trafic : passage au-dessus de la conduite de charges roulantes associées aux convois de type Bc, Br, Bt au sens du fascicule 61 titre II.

Le cas le plus sévère sera retenu pour le dimensionnement des tubes et raccords.

Épaisseur des tubes

L'épaisseur minimale garantie (épaisseur nominale diminuée de la tolérance de fabrication) des tubes doit satisfaire simultanément aux 3 conditions suivantes :

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

- Épaisseur minimale fixée par les normes de référence
- Épaisseur minimale au moins égale à 1/100 du diamètre intérieur
- Épaisseur calculée pour que la contrainte maximale résultant de la pression intérieure, de la flexion de l'élément et de la dilatation n'excède en aucun point du tube 50 % de la limite apparente d'élasticité ou de la limite conventionnelle d'élasticité à 0.2 %, compte tenu d'une sur-épaisseur de corrosion au moins égale à 1 mm.

Pièces spéciales

Les brides devront respecter les prescriptions normalisées. Elles seront de type à collerette, à portée de joint surélevée. Les visseries seront en acier inoxydable ou cadmié.

L'Entrepreneur aura soin de ne recourir qu'avec l'accord du Maître d'œuvre aux pièces de fabrication non standard.

Mise en œuvre

La tolérance sur la verticalité et l'horizontalité des éléments droits sera de $\pm 0.05^\circ$, soit ± 5 mm pour 10 m.

Les tuyaux coupés doivent être correctement ébavurés et libérés de limaille et autres débris.

3.11.7.7.2.1 Revêtement extérieur des tuyaux acier

Sur section posée en aérien

Le revêtement extérieur de la section posée en aérien sera de type polyéthylène selon la norme NF A 49704

Il est constitué de deux éléments :

- un primaire d'adhérence appliqué sur tubes secs, préalablement grenillés et chauffés chargé d'assurer la liaison entre l'acier et le revêtement proprement dit,
- une couche de polyéthylène appliquée par extrusion longitudinale ou transversale.

Il fera l'objet d'un contrôle systématique en usine au balai électrique.

En cas de blessure des tubes, les produits nécessaires à la reconstitution du revêtement devront être au moins égaux au revêtement de type PE et devront être soumis préalablement à l'accord du Contractant.

Les revêtements seront réalisés en usine sauf accord du Maître d'Ouvrage.

3.11.7.7.2.2 Revêtement extérieur des pièces spéciales

Le revêtement extérieur des pièces spéciales (tés, coudes, manchettes, brides à souder) sera de type polyéthylène bande selon la norme NFA 49704 ou polyuréthane conforme à la norme NFA 49708 (appliqué à chaud sur une épaisseur de 1 mm).

La reconstitution du revêtement extérieur s'opérera sur site (méthodologie à fournir par l'Entreprise).

3.11.7.7.2.3 Revêtement intérieur des tuyaux acier

Le revêtement intérieur sera réalisé par une peinture liquide à base d'époxydique selon norme NFA 49709.

Ce revêtement est appliqué sur l'acier après préparation de surface de type SA 2.5 selon la norme ISO 8501.1 et obtention d'une rugosité de 40 à 80 μm RZ. Son épaisseur nominale sera de 400 μm .

Le fournisseur devra attester de la compatibilité de son revêtement avec les caractéristiques de l'eau à véhiculer.

Pour protéger le revêtement époxydique pendant les opérations de soudure, il sera disposé dans la demi-périphérie intérieure du tube, sur une longueur suffisante de part et d'autre du joint, une feuille réfractaire (protection du revêtement contre les projections d'étincelles ou de gouttes de soudure pendant les passes). La reconstitution du revêtement intérieur s'opérera alors autour du joint de la façon suivante :

- élimination par meulage des aspérités éventuelles de soudure et mise à nu des zones de revêtement éventuellement altérées,
- dépolissage à la brosse et dégraissage de l'ensemble de la surface à réparer à l'aide d'un solvant léger,
- reconstitution du revêtement par application de l'enduit époxy prévu, soit à la brosse, soit au pinceau de façon à obtenir l'épaisseur en une ou plusieurs couches.

Le revêtement extérieur des pièces spéciales (tés, coudes, manchettes, brides à souder) sera de type polyéthylène bande selon la norme NFA 49704 ou polyuréthane conforme à la norme NFA 49708 (appliqué à chaud sur une épaisseur de 1 mm).

La reconstitution du revêtement extérieur s'opérera sur site (méthodologie à fournir par l'Entreprise).

3.11.7.7.2.4 Revêtement intérieur pièces spéciales

Le revêtement intérieur des pièces spéciales (tés, coudes, manchettes, brides à souder) devra être réalisé en usine. Exceptionnellement, il pourra être exécuté à la main, le produit sera identique à celui appliqué mécaniquement pour le revêtement des tuyaux.

La surface à revêtir devra être soigneusement préparée.

L'épaisseur sera au minimum égale à celle du revêtement des tuyaux.

La surface finie devra être lisse et régulière.

Dans tous les cas, les pièces de raccord doivent recevoir, soit sur chantier de pose, soit en usine, des revêtements ou des compléments de revêtements intérieurs de valeur protectrice équivalente à celle des tubes dont elle constitue les accessoires.

L'entreprise devra indiquer la méthode retenue pour la réalisation du revêtement intérieur au niveau des raccords à bride et joindre une note justificative qui démontre qu'elle permettra d'obtenir le niveau de qualité requis.

3.11.7.7.2.5 Continuité de la protection extérieure

Le revêtement extérieur des tubes et pièces spéciales est complété au droit des joints après soudage au moyen de manchons thermorétractables ou de bandes plastiques à froid.

3.11.7.7.2.6 Continuité de la protection intérieure

La protection intérieure des canalisations et pièces spéciales devra être continue. Si au cours des diverses manutentions ou du transport, les tubes subissent accidentellement des chocs anormaux ou des éraflures provoquant la détérioration localisée des revêtements, notamment aux extrémités, la reconstitution du revêtement intérieur s'opérera sur site (méthodologie à fournir par l'Entreprise).

3.11.7.7.2.7 Perçage des brides – boulonnerie

Les brides seront en Acier de mêmes caractéristiques que la conduite et de pression nominale : Les dimensions et perçages devront être conformes aux normes NF EN 1092 – 1, NF EN 1092 – 1/A1, prEN1759-1 (selon les conditions de conception), ISO 7005-2.

La boulonnerie correspondante sera conforme à la norme NF EN 1515-2.

Dans le cas des assemblages par brides et boulonnerie, tous les boulons doivent être en acier galvanisé à chauds conformément aux normes NF E 25-112, NF E 25-401, ISO 4014 et ISO 4032. Pour que la compatibilité « VIS-ECROU » soit parfaite, la vis doit être fabriquée en « sous-cotée : Filetage décalé » ramenée après galvanisation à la cote nominale.

3.11.7.7.2.8 Epreuve en usine

Les essais et épreuve en usine seront effectués suivant les prescriptions de la norme NF EN 10224, du fascicule 71 et la norme de l'AWWA du manuel M11.

3.11.7.8 Tuyaux en PEHD

Les stipulations du fascicule 71 du CCTG s'appliquent également à ces travaux.

Il est précisé que la classe de pression nominale « PN » de résistance de la conduite aux pressions internes exprimée en bars (« PFA » au sens de la Normalisation), doit être au moins

- PN 16

Les canalisations en tubes pression PEHD seront conformes à la norme NF EN 12 201

3.11.7.8.1 Pièces spéciales et raccords de conduites

Les pièces spéciales et raccords de conduites PEHD sont électro soudables.

L'ensemble des appareils sera conforme aux spécifications du concessionnaire du réseau eau potable.

Les divers raccords spéciaux tels que manchon, coude, bouchon, té etc. compression fileté ou taraudé sont prévus pour se raccorder aux différentes canalisations. Leur montage doit être parfaitement soigné de manière à ne laisser aucune fuite pendant les essais de pression ; ceux-ci doivent être faits avant le comblement des tranchées pour vérification.

Les colliers de prise en charge pourront être utilisés en remplacement des Te de dérivation. A partir des gros diamètres, diamètre 63 et plus, ces colliers seront montés avec quatre boulons.

Le percement de la canalisation sera réalisé après le montage du collier, des essais de pression seront faits avant rebouchage des tranchées.

3.11.7.8.2 Alimentarité

Les tuyaux, raccords, appareils, et de façon générale tous les éléments constitutifs du réseau, devront être conformes aux exigences :

- de l'arrêté du 29 Mai 1997 relatif aux matériaux et objets des installations fixes de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, modifié par l'arrêté du 24 juin 1998 et par l'arrêté du 13 janvier 2000 ;
- des circulaires d'application DGS/VS4 n° 99/217 du 12 Avril 1999 et DGS/VS4 n° 99/305 du 26 Mai 1999.

3.11.7.9 Bouches incendie

Les bouches à incendie sont non incongelables d'arrosage et de lavage, coffre ovale ou rectangulaire respectant la norme NF S 61.211 en DN 65 mm.

3.11.7.10 Appareils de robinetterie et accessoires

Les robinets-vannes sont de la série ronde à opercule caoutchouc, PN 16 bars selon les recommandations de l'exploitant, revêtues époxy intérieur et extérieur, DN approprié, à cloches et tubes-allonge en PVC et têtes de bouche à clé en fonte type chaussée.

Les têtes de bouche à clef sont conformes aux prescriptions en vigueur : tête réhaussable de grand modèle sur les vannes de service (140mm de réhaussabilité) et tête réhaussable de petit modèle sur les robinets de pose ou les vannes de branchement, y compris PI (75mm de réhaussabilité) . La tête est montée sur un tube allongé.

Les bouches à clé réhaussables seront réglées à mi-hauteur à la pose.

Les appareils sont montés avec des joints facilitant le démontage de type Perflex, Viking Johnson ou similaire auto-butés.

Accessoires :

Les pièces fonte devront être conformes aux normes suivantes :

- Tuyaux
NF EN 545 Spécification générale des canalisations en fonte ductile avec pression
- Raccords
NF A 48-863 Raccords à emboîtement
NF A 48-842 Raccords à brides
NF A 48-830 Raccords en fonte ductile pour canalisation d'eau potable en PVC sous pression
- Joints
NF A 48-870 Joints STANDARD GS ou similaire
NF A 48-860 Joints EXPRESS GS ou similaire
NF A 48-840 Systèmes de raccordements à brides pour les canalisations en fonte à graphite sphéroïdal
NF A 47-305 Bagues de joints : spécification des matériaux
- Revêtements
NF EN 545 Revêtement extérieur au zinc
NF EN 545 Revêtement intérieur au mortier de ciment
NF A 48-851 Revêtement extérieur au polyuréthane
- Système d'assurance qualité
NF EN 29002 Modèle pour l'assurance de la qualité en production et installation
ISO 2531 Tuyaux, raccords et pièces accessoires en fonte ductile pour canalisation avec pression
ISO 4633 Garniture de joint : spécification des matériaux
ISO 8179 Revêtement extérieur au zinc
ISO 8180 Manche en polyéthylène
ISO 4179 Revêtement interne au mortier de ciment centrifugé
ISO 9002 Modèle pour l'assurance de la qualité en production et installation

3.11.7.11 Grillage avertisseur

Le grillage avertisseur mis en place au-dessus des conduites, câbles et fourreaux sera conforme à la norme NF EN 12-613.

Les grillages avertisseurs seront posés à 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure des réseaux qu'ils doivent signaler, sauf stipulations contraires des services concessionnaires.

Le grillage avertisseur devra être détectable pour les canalisations non métalliques.

Les chambres seront en béton armé et les tampons circulaires en fonte de voirie.

3.11.7.12 Regards de visite

Les regards de visite en béton seront préfabriqués en usine, et agréés par le Maître d'œuvre. Toute fabrication spéciale ou ayant lieu sur le chantier sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre. Ils seront exécutés conformément au dessin du projet.

La dalle réductrice est en béton armé, servant d'appui au cadre. Elle sera établie et dimensionnée pour résister aux charges et surcharges extérieures.

En cas de difficultés d'exécution du fait de l'implantation et de la proximité d'ouvrages existants, les regards ou leur positionnement pourront être modifiés sur proposition de l'entreprise et après accord du Maître d'œuvre.

La centrale à béton devra être agréée Béton Prêt à l'Emploi (BPE).

Les matériaux de maçonnerie utilisés sont conformes aux normes françaises.

L'emplacement de l'aire de stockage des éléments préfabriqués et de maçonnerie est clairement défini sur le plan général d'installation de chantier. Cette aire sera maçonnée et entretenue en état de propreté et débarrassée en permanence de tous déchets, gravois et boues.

Les blocs pleins de béton ayant un rôle porteur doivent être soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre pour justifier de leurs caractéristiques techniques (résistance à l'écrasement notamment).

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire exécuter des essais de réception de lots des différentes catégories de matériaux approvisionnés (un essai par catégorie de matériaux).

Les essais sont alors les suivants :

- Contrôle dimensionnel,
- Résistance à l'écrasement,
- Porosité.

Ces essais, menés conformément aux prescriptions des normes N.F.P. en vigueur, sont à la charge de l'Entrepreneur dans la limite d'un essai par catégorie de matériaux, sauf résultats insatisfaisants de cet essai, cas dans lequel deux autres essais sont alors effectués dont les frais incombent également à l'Entrepreneur.

La non-satisfaction des résultats de ces deux essais supplémentaires entraîne le refus des matériaux défectueux.

3.11.7.12.1 Cadres et tampons sur regard de visite

Toutes les pièces (plaques de recouvrement de regards, grilles et avaloirs) devront être conformes aux prescriptions du fascicule n° 70 du CCTG « Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes » et notamment aux articles 6.4 et 28.1 et aux prescriptions de la norme NF EN 124.

Les dispositifs de fermeture seront en fonte. Les stries et aspérités constituant les surfaces métalliques des cadres, tampons, grilles devront éviter aux usagers des voies publiques tout danger résultant de la glissance.

Les dispositifs de fermeture des regards, tampons, grilles, avaloirs auront une résistance à la rupture au moins égale à 600 kN.

Les tampons circulaires auront un diamètre utile d'ouverture d'au moins 600 mm. Ils disposeront d'un dispositif de fixation approprié pour assurer le maintien du tampon dans son cadre. Le cadre possède des alvéoles permettant le passage des fixations sur la maçonnerie de l'ouvrage.

3.11.7.12.2 Qualité des aciers galvanisés et métalliques

Les aciers galvanisés pour cornières diverses, pour échelons de regards, etc..., recevront une galvanisation à chaud par immersion, de 2,9 grammes minimum au décimètre carré, et conforme à la norme NF A 91.121.

Le métal du revêtement sera du zinc de composition conforme au type Z 6 de la norme NF A 55 101.

Le zinc pour métallisation sera du zinc de haute pureté électrolytique à 99,9 % défini par la norme NF 55 101. Il sera projeté au pistolet conformément à la norme NF A 91 201.

3.11.8 Fourreaux TPC

Les fourreaux TPC pour les alimentations Courant Fort, Courant Faible et Eclairage Public seront conformes à la norme NF EN 61386-24. Les fourreaux seront conditionnés soit en couronne, soit en barres de 6 mètres.

Type prémanchonné : cranté.

Accessoires admis : manchon.

3.11.9 Fourreaux PVC

Ils sont classés en catégorie II suivant les prescriptions des fascicules N° 70 et 71 du C.C.T.G. Leur épaisseur minimum est fixée à 4 mm. Les délais de garantie définis conformément à l'article 441 du dit fascicule doivent correspondre à ceux fixés dans le tableau II, catégorie 2, système B.

3.11.10 Aiguilles

Tous les fourreaux seront aiguillés.

Les aiguilles nécessaires au tirage du câble seront en matière synthétique (nylon ou autres) ayant une très grande résistance à la rupture.

En aucun cas, le titulaire ne devra proposer au Maître d'œuvre une aiguille en acier galvanisé.

3.12 Câbles

Les câbles seront fournis (sauf avis contraire du maître d'ouvrage) et posés par l'entrepreneur. Une fiche technique sera jointe à la fourniture des câbles lors des travaux.

3.12.1 Câbles Basse tension

Ces câbles seront conformes à la norme NF C 32 321, et seront du type U1000 R2V, utilisés en pose enterrée avec une protection mécanique complémentaire (sous fourreaux) conforme à l'article 529.5 de la norme NF C 15 100.

3.12.2 Câbles de Terre

Le câble de terre sera constitué d'un câble de cuivre recuit nu de section 25 mm².

3.13 Chambres de tirage

Le Titulaire aura la charge de vérifier la convenance des séries aux conditions d'utilisation, d'informer le Maître d'Œuvre des anomalies qu'il relèverait et des modifications qu'il jugerait convenables d'y apporter.

Les chambres seront réalisées à partir d'éléments préfabriqués. Une attention particulière sera portée sur l'étanchéité des regards assurée par un enduit des faces intérieures de 0,02 m d'épaisseur.

Les éléments préfabriqués proviendront obligatoirement d'usines agréées, répondant aux normes NF P 98-050-1 et NF P 98-050-2.

Si nécessaire, des échelons (NF EN 14-396) sont prévus pour la descente en fond de chambre.

Les chambres Télécom seront de la catégorie KC avec couverture en fonte de 600 kN.

3.14 Mâts d'éclairage

Le mât d'éclairage de hauteur 30 mètres présente un fût tronconique à section polygonale, réalisé en tronçons et assemblés sur site. Il comporte une porte de visite en partie basse.

Les tronçons sont en tôle laminée pliées assemblées longitudinalement par soudure.

Matériaux : Les qualités d'acier utilisées sont conformes à la norme européenne EN 10025.

La nuance est la S235 JR G2:

- Limite élastique : $Re = 235 \text{ N/mm}^2$
- Limite de rupture : $Rr = 340 \text{ à } 460 \text{ N/mm}^2$
- Allongement : $A = 26 \%$
- Résilience : $27 \text{ J à } + 20^\circ$ sur éprouvette KCV.

Les surfaces internes et externes sont protégées par galvanisation à chaud, réalisée conformément à la norme NF EN ISO 1461

Il est équipé d'une semelle circulaire de fixation au massif et d'un gabarit de scellement.

Les tiges de scellement sont en acier haute adhérence B550B (NF A 35-080-1).

Il comporte une couronne mobile permettant d'amener les projecteurs en tête de mât et de les descendre au sol pour l'entretien. Elle comprend la partie fixe en tête de mât, la partie mobile (anneau, câbles en acier,...), le treuil et l'équipement électrique. La répartition d'éclairage se fait sur 360° (8 projecteurs suspendus) pour les 2 mâts du quai et sur 180° (4 projecteurs suspendus) pour les 2 mâts du terre-plein.

Le système de levage est constitué :

- D'un réducteur à roue et vis sans fin, et d'un moteur électrique, équipé d'un frein à disque fonctionnant en l'absence de courant électrique.
- D'un tambour claveté sur l'arbre de sortie du réducteur, sur lequel est enroulé un câble de traction antigiratoire, en acier galvanisé (coefficient de sécurité de 6 minimum).
- D'un bâti en aluminium, avec poulie de renvoi,
- D'une boîte à boutons avec 5m de câble pour manœuvrer la couronne en dehors de son emprise, et d'un câble d'alimentation avec prise, pour se connecter sur le coffret fixe en base de mât, à la place du câble électrique alimentant les projecteurs.

Le treuil se fixe en base de mât.

Son câble de traction vient se connecter sur un palonnier, faisant la liaison avec les câbles de suspension. En dehors de la manœuvre, le palonnier est attaché à la base de mât par chaînes de sécurité.

Le montage est réalisé selon les prescriptions du fournisseur.

3.15 Projecteurs

Les couronnes des mâts et le nez de quai seront équipées de projecteurs LED..

Normes de référence :

- NF EN 60598-1 Luminaires
- NF EN 60598-2-5 Projecteurs

3.15.1 Pour les mâts

Puissance système LED : 1500W maxi

Température de couleur : 3000K

Indice de protection IP66

Matériau : Aluminium

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

Inclinaison libre de 0 à 90° avec indicateur

Flux LED : 190 000 lux maxi

Boîtier de connexion électrique

Protection contre les surtensions

Durée de vie 50 000 heures minimum

Toutes les pièces de commande et de fixations sont incluses dans la fourniture

3.15.2 Pour le nez de quai

Puissance système LED : 1500W maxi

Température de couleur : 3000K

Indice de protection IP66

Matériau : Aluminium

Flux LED : 10 000 lux maxi

Boîtier de connexion électrique

Protection contre les surtensions

Durée de vie 50 000 heures minimum

Toutes les pièces de fixations sont incluses dans la fourniture, y compris scellement chimique dans le nez de quai.

Les projecteurs et leur alimentation électrique (partie aérienne) seront placés au-dessus de la cote PHMA+50cm (+3,03 NGM).

3.16 Prises électriques

Normes/sécurité :

- indice de protection IP67, IK10
- norme NF C 15-100, section 709 amendée en décembre 2002
- publication UTE C 18-510, édition 1997
- Prises conformes à la norme CEI 309
- Conforme au décret du 14 novembre 1988, N° 88-1056

Chaque prise est équipée d'un disjoncteur différentiel.

Résistance à la charge des couvercles : 600KN

Les structures enterrées comportent un système de drainage pour l'évacuation des eaux.

Les bornes escamotables le sont pas pivotement assisté par verins.

3.17 Abri béton

Les armoires électriques et le coffret de comptage seront protégés contre les intempéries et le vandalisme par une enveloppe en béton préfabriqué.

Les éléments en béton constituant l'enveloppe seront assemblés sur place, autour des armoires électriques et du coffret de comptage, au moyen de cornières en acier galvanisé à chaud ou d'autres types de profils équivalents.

L'enveloppe en béton armé disposera de deux portes, en béton armé coulé dans un cadre en acier galvanisé à chaud ou entièrement en acier galvanisé à chaud. Dans ce cas les portes pourront être articulées en haut et s'ouvrir en formant un auvent protecteur de la pluie. Les portes seront munies de vérins à gaz, de béquilles et des dispositifs nécessaires pour les maintenir ouvertes en toute sécurité.

La porte permettant l'accès au coffret de comptage aura une serrure à double canon DENY permettant l'accès à EDM et à l'exploitant. L'Entrepreneur soumettra à l'approbation du maître d'œuvre les différentes serrures.

L'enveloppe en béton sera plus longue que les armoires électriques de façon à permettre l'accès aux prises électriques latérales.

3.18 Armoires électriques

Toutes les armoires et cellules électriques sont installées sous abris. Les cellules sont toutes de couleur, de taille et de forme similaire. Elles sont modulaires, juxtaposées et montées sur socle. De plus, elles disposent individuellement :

- d'une ventilation,
- d'un éclairage par contact de porte
- de deux prises de courant monophasées et une prise triphasée, montées sur un panneau latéral

La commande d'éclairage sera associée à un commutateur manuel à trois positions (Arrêt, Marche forcée, horloge + EP) avec report sur voyant.

Les cellules sont en tôle acier d'épaisseur minimale 15/10ème avec un revêtement époxy ou polyester, de couleur beige ou grise et conformes aux normes en vigueur ainsi qu'au décret sur la sécurité des travailleurs (continuité des masses). Le degré minimal de protection des enveloppes est IP55 IK10 en extérieur. Si l'indice est inférieur du fait des baies de ventilation, les armoires sont placées de façon à éviter toute projection directe de liquide.

Tous les câbles sont placés sous le socle des armoires, en caniveau ou en chemin de câble PVC. Aucun câble n'est apparent.

Les armoires électriques comprennent tous les composants nécessaires et notamment :

- différentiel adapté pour chaque départ
- parafoudre sur l'alimentation générale

Les armoires et cellules électriques (générales ou divisionnaires) disposeront d'une réserve de place équivalent à 30 % de la place occupée par les équipements du présent marché.

Pour les équipements disposant d'un coffret électrique indépendant, les coffrets installés en extérieur seront en matériau composite.

La protection contre les surcharges et les courts-circuits seront assurés par un disjoncteur général tétrapolaire.

Le disjoncteur de branchement, agréé par EDM, sera connecté sur un dispositif à coupure visible de classe AC21B. L'armoire sera câblée en classe II.

Tous les disjoncteurs divisionnaires seront de type modulaire et équipés de bloc différentiel adapté à la valeur de la prise de terre.

Un schéma électrique sur support plastifié sera déposé sur un porte-plan sur la face intérieure de la porte de chaque armoire.

Jeux de barres

Barre simple perforation, étamée après façonnage.

Montage sur chant, sur isolateur polyamide chargé de fibre de verre, sans halogène ; serre-barres triangulaires en bronze.

Câblage

Câblage interne réalisé en fils H07VK souple, cuivre rond, câblé.

Extrémité de fils par cosse à sertir en cuivre étamé de type picot ou à boucle fermée suivant le cas.

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

Chaque extrémité est équipée d'un repère de type mémo-cab de Legrand, ou techniquement équivalent, constitué d'un porte repère à bague fermée et de repères noirs sur fond blanc pour les lettres majuscules, de repères de couleur au code international pour les chiffres.

Chaque conducteur de phase comporte de plus un repère de couleur (marron, noir ou rouge) de type manchon caoutchouc ou thermorétractable.

Les fils de câblage seront disposés sous goulottes PVC rigides, fendues, avec amorce de rupture, fixée sur profilés sur toute leur longueur, largement dimensionnée afin d'éviter les échauffements et assurant une réserve minimale utilisable de 30 %.

Couvercle plein en PVC, repérage par étiquettes gravées fixées mécaniquement (double repérage horizontal et vertical).

Les fils à l'extérieur de la moulure seront regroupés en toron maintenu par collier nylon. Les câblages "puissance" et "contrôle commande" seront disposés en deux torons distincts.

Il sera prévu, pour les conducteurs de puissance, soit au droit du bornier, soit au droit de la protection ou du contacteur, un espace suffisant, entre les conducteurs pour permettre le passage d'une pince ampèremétrique.

La section des fils de câblage "Puissance" sera calculée en fonction de l'intensité nominale de l'organe de protection qu'ils alimentent, majorée de 25 %.

Dans tous les cas, la section des fils entre organe de protection et jeux de barres principaux ne sera pas inférieure à 6 mm².

Bornier de raccordement

Pour tous départs de sections inférieures ou égales à 16 mm², il sera constitué de:

- bloc de jonction vissé, série 5000 ENTRELEC ou techniquement équivalent,
- butée d'arrêt avec blocage par vis,
- flasque d'extrémité,
- flasque séparateur,

en montage sur profilé DIN symétrique.

Tous les départs seront raccordés sur borniers numérotés. Les signalisations et commandes seront ramenées sur borniers à coupure numérotés.

Les blocs de jonction de commande et de signalisation seront au pas de 6 mm minimum équipés d'un repère.

Chaque départ "puissance" comportera un bloc de jonction de terre de couleur vert - jaune.

Le conducteur de protection sera raccordé directement sur la barre collectrice de terre.

Protection des circuits

Chaque départ sera équipé de disjoncteur bipolaire ou tétrapolaire associé à un différentiel avec contact de défaut. Les départs éclairage seront associés avec un contacteur piloté par l'horloge astronomique située dans le tableau général EP. Les commandes d'allumages des deux séquences aboutiront dans les armoires sur des disjoncteurs de coupure et de protection.

L'appareillage sera du type modulaire. Chaque appareil sera repéré par plaque dilophane gravée.

Par disjoncteur magnétothermique modulaire jusqu'à 80 A, en boîtier moulé au dessus de 80A.

Nombre de pôles : 1 à 3+N.

Calibre : Suivant récepteur.

Tension limite conventionnelle UL: 50 V.

Courbe de déclenchement:

- B dans le cas de grande longueur de câbles,
- C pour les cas généraux,
- D pour les récepteurs ayant un fort courant d'appel,

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage

Aptitude au sectionnement à coupure pleinement apparente.

Auxiliaires de commande et de pilotage des éclairages

L'appareillage sera du type modulaire. Chaque appareil sera repéré par plaque dilophane gravée.

Il sera prévu un interrupteur horaire astronomique programmable annuel à 2 canaux.

Des contacteurs seront associés à chaque départ.

Protection contre la condensation

Des ouïes de ventilation fixées en partie haute et basse, sur les côtés opposés, permettront le renouvellement de l'air à l'intérieur de l'armoire.

Ecrans et obstacles

Un écran en makrolon sera mis en place chaque fois que le degré IP 2X.X ou IPXX.B n'est pas obtenu par construction de l'appareil ou de l'élément considéré.

Chaque écran ou obstacle devra être transparent (plexi ou makrolon) et démontable seulement à l'aide d'un outil. Il sera dans tous les cas pourvu des étiquettes réglementaires.

Repérage - Plan

Chaque élément constitutif aux armoires sera repéré par une étiquette de type Dilophane gravée, écriture blanche sur fond noir, fixée par autocollant double face en face avant des appareils de protection et de commande, fixée mécaniquement par boulons et écrous nylon sur les autres éléments tels que goulotte, châssis, socle d'appareil débrochable, etc...

Les couvercles des moulures de câblages seront de plus repérés à chaque extrémité pour permettre leur remontage sans inversion. Une pochette à plan fixe sera disposée sur le châssis des armoires.

3.19 Assemblage par Boulons

(fasc.4 titre IV du C.C.T.G., Art.II.4 du fasc.66 du C.C.T.G., normes NF E 27-701, NF E 27-702 et NF E 27-711)

Les boulons utilisés pour les assemblages boulonnés sont des boulons à serrage contrôlé de classe 8.9. Ils font l'objet d'un contrôle spécifique par l'entreprise, et donnent lieu à un procès-verbal de réception conformément aux spécifications des normes.

3.20 Dispositions générales, livraison et réception de matériels

3.20.1 Disposition générale du matériel

Tout le matériel, quel que soit sa catégorie, devra être neuf, de première qualité et conforme aux normes en vigueur.

Le Titulaire devra fournir une notice technique définissant toutes les caractéristiques des matériaux et matériels proposés (plans, schémas, photos).

Pour l'ensemble des éléments, il sera présenté la note de calcul justifiant les dimensions et les résistances.

3.20.2 Livraison et réception

L'entrepreneur devra mettre son matériel en dépôt à l'emplacement du chantier. Les frais de transport, de déchargement et toutes les manutentions seront à sa charge.

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de travaux de réparations et renforcement du Quai 1 du Port de Longoni à Mayotte - Lot 3 : Pose de réseaux d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage



Le matériel sera réceptionné par le représentant du Maître d'œuvre, en présence de l'entrepreneur. Ce dernier remettra au représentant du maître d'œuvre la liste complète et quantitative des « fournitures visitées et reçues », et signée contradictoirement par l'entrepreneur et le surveillant de travaux qui se réserve le droit de refuser les matériaux ou matériels qu'il jugerait non conformes.

Cette pièce, à l'exclusion de toutes autres, servira de base à l'établissement d'un décompte d'approvisionnement, si l'entrepreneur en fait la demande.

Dans le cas où le lot de fournitures serait refusé, ce lot devra être enlevé dans les 48h.

4 EXÉCUTION DES TRAVAUX

4.1 Travaux préparatoires

4.1.1 Installations de chantier

Le projet d'installations de chantier doit comporter notamment :

- Un plan au 1/200 figurant les divers bâtiments constituant les installations de chantier, le laboratoire, les conditions d'accès, les voies de circulation et emplacements de parking, les installations de manutention, de stockage des différents matériaux et matériels, les équipements tels que clôtures, signalisation, éclairage, etc.
- Sur ce plan doivent apparaître les emplacements réservés aux sanitaires, aux douches, aux soins urgents, le réfectoire et les points de défense contre l'incendie (bac à sable, extincteurs, lances éventuelles etc....)

L'installation du chantier comprend les travaux suivants :

- les prestations définies à l'article D1.1 de l'annexe D du fascicule 65 du CCTG, ainsi qu'à l'article 1.1 de l'annexe au texte "Définition technique des prestations" du fascicule 68 du CCTG,
- les travaux d'assainissement relatifs aux installations de chantier
- les dispositifs de recueil et de traitement des eaux usées et polluées en provenance des installations du chantier
- une embarcation armée ainsi que des bouées, pour assurer la sécurité des travaux en site aquatique
- les mesures et dispositions relatives à la protection de l'environnement,
- l'atelier météo,

Le titulaire est responsable jusqu'à la fin des travaux du maintien en bon état de service des voies, réseaux, clôtures et installations de toute nature, militaires ou privées, affectées par ses propres travaux.

Il doit, de ce fait, faire procéder à tous travaux de réparation, de réfection ou de nettoyage nécessaire.

Après constat de l'achèvement des travaux, il sera procédé, par le titulaire et à ses frais, au nettoyage du chantier dans un délai prescrit par le Maître d'Œuvre, sans toutefois dépasser deux jours à partir de ce constat.

Le titulaire devra prendre toutes mesures utiles pour éviter les souillures et pollution de toute nature.

Le titulaire prendra toute précaution pour limiter dans la mesure du possible les chutes de matériaux sur les voies empruntées par son matériel.

Il effectuera en permanence les nettoyages nécessaires, les dépenses correspondantes étant entièrement à sa charge.

Les frais de gardiennage et d'éclairage réglementaires des chantiers, ainsi que tous les appareillages nécessaires, toutes les charges imposées par les règlements d'Administration Publique ou de police incombent à le titulaire.

La responsabilité du titulaire relative aux accidents survenus du fait des travaux, pour n'importe quelle cause, à ses ouvriers ou aux tiers, ne sera pas atténuée du fait de la surveillance exercée par la Maîtrise d'Œuvre qui ne pourra être recherchée pour quelque cause que ce soit.

4.1.2 Repères de nivellement

Le titulaire prévoit des repères de nivellement sur le quai en deux endroits : visible en surface de la plateforme et un deuxième visible en sous face de la plateforme.

La fixation des repères de nivellement s'effectue par scellement ou par collage.

Le repère est fixé dans un trou réalisé mécaniquement à un emplacement préservant les aciers de l'ouvrage de tout endommagement. Après nettoyage de ce trou par soufflage, il est scellé à l'aide d'un produit de scellement titulaire de la marque NF-Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique. Les repères mis en œuvre avec des chevilles autoforeuses ou à expansion sont interdits.

En cas de collage, le produit de fixation est soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

4.1.3 Implantation, piquetage

(art. 27 du CCAG-T, art. 7 du CCAP)

Des repères fixes maçonnés et protégés par une clôture sont mis en place par le titulaire. Leur implantation est soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

Ces repères servent au contrôle de la géométrie de l'ouvrage, aux piquetages complémentaires ainsi qu'à la conservation des piquets.

Les dispositions de l'article 27 du CCAG-T sont complétées comme suit : le plan d'implantation général et le piquetage général sont vérifiés par le titulaire qui fait part de ses observations, par écrit, au maître d'œuvre. Ils sont, le cas échéant, modifiés contradictoirement.

Cette opération doit avoir lieu avant tout début des travaux.

Les piquetages complémentaires sont vérifiés par le maître d'œuvre.

Les tolérances d'implantation des piquets sont de +/- 5 mm.

4.1.4 Atelier météo

Le titulaire prend tous les contacts nécessaires auprès des services susceptibles de l'informer (météorologie nationale, etc...) pour bénéficier de prévisions climatiques.

Les conditions météorologiques prévues à 5 jours doivent être affichées et réactualisées toutes les 24 heures. Ces dispositions sont applicables aux :

- mesures de houles,
- niveau de la marée et coefficient de la marée,
- conditions de vent
- et la pluie.

Si aucunes données ne sont localement disponibles, le titulaire aura à sa charge l'installation, l'entretien, l'exploitation et le repli des équipements permettant les mesures applicables aux conditions d'intempéries.

4.1.5 Constat

Avant tout démarrage des travaux, l'entrepreneur est tenu de procéder à ses frais à l'établissement d'un constat contenant : photos, relevé topographique, état des lieux, pose de témoins, etc. des constructions avoisinantes, et ce, en présence du représentant du maître d'œuvre, du gestionnaire de l'enceinte portuaire et son délégataire, d'un huissier assermenté, etc... Ces éléments sont consignés dans un constat contradictoire. Pendant les travaux, le titulaire s'assure au moins une fois par semaine que ses travaux ne perturbent pas ces constructions.

A cette fin, il met en place à ses frais un système de contrôle périodique dont les modalités sont proposées préalablement au maître d'œuvre.

Tous désordres occasionnés par le fait du titulaire pendant le déroulement des travaux devront être immédiatement portés à la connaissance du maître d'œuvre et faire l'objet d'une remise en état. Le titulaire en assumera la totale responsabilités et frais.

4.2 Mode d'exécution des terrassements

4.2.1 Déblais

Les déblais seront réduits au strict minimum nécessaire à l'exécution des ouvrages.

Les terres extraites des tranchées jugées impropres au remblai seront envoyées à la décharge.

Les travaux de terrassements comprennent l'ouverture des tranchées pour la pose des canalisations projetées et des divers réseaux, ainsi que leur épuisement pendant la durée des travaux. La déviation des eaux, y compris par pompage, est intégrée à l'offre de l'entreprise.

4.2.1.1 Réalisation

L'Entrepreneur assure le balisage et la clôture de la zone de fouilles.

Le temps de réalisation de la fouille depuis l'ouverture de la fouille jusqu'à la mise en place soignée des réseaux, doit être minimisé notamment au niveau des zones d'interaction entre les deux lots. Le travail de creusement et de comblement peut être réalisé par plots successifs si ces conditions ne peuvent être réunies autrement.

En particulier, la tranchée sera équipée d'un système permettant le passage du personnel et des petits véhicules (mise en place de tôle ou autre). Cette disposition pourra être imposée par la maîtrise d'œuvre si cela est jugé nécessaire.

Les matériaux de comblement final de la fouille sont soigneusement compactés suivant une méthodologie laissée à l'agrément du Maître d'Œuvre. Ces remblais sont insensibles à l'eau.

4.2.1.2 Préparation du fond de forme

Le compactage du fond de fouilles est réalisé de façon à obtenir un module EV 2 supérieur à 0,1 MPa.

4.2.1.3 Dépôts

Si cela s'avère possible lors des réunions de coordination, les déblais réutilisables en remblai pourront être stockés sur l'emprise du chantier. Ceux impropres à la confection des remblais et jugés non réutilisables ou excédentaires, sont évacués par l'entrepreneur en décharge. La maîtrise d'œuvre pourra imposer que cette évacuation soit réalisée au fur à mesure des terrassements.

4.2.2 Blindage de fouille

Chaque fois qu'il sera nécessaire, les fouilles seront convenablement blindées et étayées au fur et à mesure de leur approfondissement.

L'attention du Titulaire est attirée sur le respect indispensable des règles de sécurité, sa responsabilité étant totalement engagée.

A cet effet, il devra soutenir et blinder les fouilles à l'aide de soutènements à définir par le Titulaire en vue d'éviter les éboulements et la décompression du terrain adjacent, et d'assurer la sécurité du personnel. Dans tous les cas, le Titulaire est responsable du mauvais soutènement de ses fouilles.

Les fouilles en tranchées pour la réalisation des ouvrages d'écoulement des eaux et le drainage seront exécutées à sec.

L'Entreprise justifiera le choix du dimensionnement du soutènement qu'elle met en œuvre et définira éventuellement la fiche nécessaire pour s'affranchir des risques de renard et de boulangerie.

4.2.3 Retrait

Le retrait des blindages doit systématiquement être réalisé par couches avant la mise en œuvre des remblais des tranchées ou des couches d'enrobage des ouvrages.

4.2.4 Lit de pose

Le fond de la tranchée est arasé à 0,10 m au moins au-dessous de la cote prévue pour la génératrice extérieure inférieure de la canalisation ou du fourreau. Sur cette épaisseur, un lit de pose est constitué de sable 0/4 conforme aux prescriptions du présent CCTP.

Le lit de pose est réalisé suivant la pente du projet. La surface est dressée et compactée pour que la canalisation ne repose sur aucun point dur ou faible.

En cas de risque d'entraînement de fines issues du sol environnant, il est nécessaire d'envelopper le lit de pose par un filtre géotextile.

4.2.5 Enrobage

Après pose des canalisations et fourreaux ils seront enrobés jusqu'à une épaisseur égale à 10 cm au-dessus de la génératrice extérieure supérieure de la canalisation ou du fourreau en sable.

Les épaisseurs des matériaux d'enrobage sont mesurées après réglage, nivellement et compactage.

4.2.6 Grillage avertisseur

Après l'enrobage des canalisations et fourreaux et avant le remblaiement de la tranchée, un grillage avertisseur sera mis en place.

Ce grillage aura une largeur minimale de 30 cm. Sa couleur sera conforme à la réglementation pour chaque type de réseau.

4.2.7 Remblaiement proprement dit

Le remblaiement de la tranchée est exécuté par couche jusqu'au niveau inférieur du corps de chaussée.

L'objectif de densification pour chaque tranchée sera défini conformément à la norme NF P 98-331. Il sera proposé par le titulaire au cours de ses études d'exécution et validé par le maître d'œuvre.

Le remblai de protection est exécuté conformément à l'article V.11.1 du fascicule n° 70 du C.C.T.G. Le blindage est relevé partiellement pour éviter la décompression de l'assise.

Pour les canalisations de petits diamètres (inférieur à 300mm), l'assise et le remblai de protection sont réalisés en une seule fois. Ces dispositions ont pour but d'éviter la remontée des tuyaux lors du compactage.

4.2.7.1 Exécution du remblai proprement dit

L'exécution du remblai est effectuée avec les matériaux d'apport 0/31.5 (ou réemploi des matériaux de déblais si les matériaux le permettent) et préalablement agréés par le Maître d'œuvre, et que l'entrepreneur devra approvisionner.

Si le mode de soutènement le permet, le compactage est effectué après avoir relevé le blindage au-dessus de la couche à compacter.

Le remblaiement se fera en respectant les couches successives de fondation, de base et de revêtement constituant la plateforme existante ou projetée.

Au droit ou au long des canalisations rencontrées, les remblais feront l'objet de soins spéciaux pour éviter toute rupture ou tout dommage éventuel à ces canalisations.

Tout affaissement qui se produirait pendant le délai de garantie, sera considéré comme une malfaçon, sans préjudice des mesures coercitives qui pourraient être prises par ailleurs, à son encontre, en application des articles 49 et 50 du C.C.A.G., l'entrepreneur sera tenu de procéder à ses frais exclusifs aux réfections qui s'imposent dans les dix jours qui suivent l'ordre de service d'avoir à les exécuter.

4.2.7.2 Compactage

Le compactage retenu sera du type : COMPACTE - CONTROLE – VERIFIE.

Les objectifs de densification et les épaisseurs correspondantes seront conformes aux prescriptions du gestionnaire de la voirie (Conseil Général, commune), ou à défaut aux prescriptions du Guide de remblayage des tranchées (SETRA).

- Lit de pose et enrobage : q4
 - PIR - Partie inférieure de remblai : q4.
 - PSR - Partie supérieure de remblai : q3, épaisseur minimale : 30 cm
- L'entrepreneur restera responsable du bon état des fonds de forme exécutés.

4.3 Pose des canalisations et fourreaux

4.3.1 Coupe des tuyaux

Si la pose l'exige, la coupe des tuyaux est admise.

La coupe est faite à la scie ou à la meule portable, avec des outils bien affûtés, suivant un plan perpendiculaire à l'axe du tube au milieu du creux d'une anelure. Un soin particulier doit être accordé à la qualité de la découpe afin de préserver la continuité de la canalisation.

4.3.2 Mise en place des canalisations et fourreaux

Les éléments sont posés à partir de l'aval suivant les règles de l'art.

Chaque élément est descendu sans heurt dans la tranchée et présenté dans l'axe de l'élément précédemment posé, emboîté, réaligné et calé.

L'emboîtement réalisé par saccades brutales est interdit.

Le calage est soit définitif par remblai partiel, soit provisoire, à l'aide de cales. Le calage au moyen de matériaux durs est interdit.

Pour les éléments de regards et les boîtes de branchement, le jointoiment au mortier rigide est interdit de même que pour le raccordement des canalisations à ces ouvrages.

4.4 Pose des équipements hydrauliques

4.4.1 Robinet vanne

Les robinets-vannes en tranchées prévus au projet sont placés soit dans des ouvrages en maçonnerie avec manœuvre par bouches à clés, soit sous bouche à clé.

La mise en place des robinets-vannes à extrémité à brides et la confection des joints correspondants doivent être effectués de façon telle que les tuyauteries n'exercent sur les brides aucun effort anormal de traction susceptible de provoquer leur arrachement ou la déformation du corps de l'appareil.

En particulier, lors de la pose d'un tel robinet-vanne sur une conduite en tranchée, il est au préalable, en dehors de la tranchée, procédé à son assemblage avec les bouts d'extrémité ou raccords à brides, et l'ensemble est alors descendu et mis en place. Ces précautions ne sont pas nécessaires pour la pose des robinets-vannes à bouts lisses assemblés à l'aide de joints démontables souples.

Les robinets-vannes en tranchée sont posés soit dans un ouvrage en maçonnerie, soit sous bouché à clé, du type précisé au C.C.T.P. et, dans tous les cas, ils reposent sur un massif en maçonnerie sur lequel sont scellés, le cas échéant, les patins ou berceaux prévus à l'article 26 du Fascicule n°71 du C.C.T.G.

Dans le cas de canalisations à joints souples, des dispositifs complémentaires d'immobilisation sont à installer, soit selon les stipulations du C.C.T.P., soit à défaut en fonction des efforts susceptibles de s'exercer ; dans ce dernier cas, il appartient à l'entrepreneur de justifier les dispositions qu'il prévoit.

Les robinets-vannes doivent être installés et raccordés de telle sorte que leur remplacement puisse être effectué sans nécessiter le déplacement de la canalisation ou la démolition du massif de maçonnerie.

4.4.2 Bouche à clé

La mise en place doit être de telle sorte que les divers organes de la bouche à clé soient parfaitement stables, horizontaux ou verticaux, suivant leur destination. Les têtes sont parfaitement arasées et doivent être maintenues au niveau du sol sans aucune saillie ni flache. Les bouches à clé sont fixées sous chaussée par un massif d'ancrage en béton.

La bouche à clé doit être à son niveau minimum (vissée au maximum) avant la mise à niveau définitive.

4.4.3 Chambre de comptage

Les chambres de comptage seront composées de regard béton de dimensions adaptées aux exigences du syndicat des eaux. La chambre de comptage sera équipée de tampon fonte classe E600.

Les regards seront équipés d'un rail de fixation des éléments hydrauliques.

La chambre de comptage sera équipée de robinet d'arrêt avant compteur, clapet anti-retour, purge. Ces équipements hydrauliques seront adaptés pour le raccordement de canalisations Pehd Ø65 et Ø110 mm.

4.4.4 Raccordement sur réseau en service existant

Ce paragraphe concerne les conduites principales et les conduites de branchement du marché. Les conduites seront raccordées au réseau existant selon les modalités suivantes :

- Mise en œuvre d'un raccordement classique, mais dans ce cas, les coupures d'eau seront programmées en accord et avec l'autorisation de l'exploitant.
- Utilisation d'une machine à percer en charge, quel que soit le diamètre des canalisations neuves à raccorder, pour éviter la coupure d'eau ;

La mise en service d'un nouveau réseau ne sera réalisée qu'après réception des analyses qualité et essais pression.

4.5 Ouvrages en béton réalisés en place

Les bétons devront respecter la norme NF EN 206-1.

4.5.1 Mise en place des bétons

La mise en œuvre des bétons sera réalisée conformément aux prescriptions du Fascicule 65 du CCTG. L'incorporation d'adjuvants en cours de mise en œuvre est interdite.

Les moyens de mise en place du béton soumis à l'agrément seront tels que la chute libre du béton se fera d'une hauteur inférieure ou égale à 1,50 m dans tous les cas.

4.5.2 Coffrages

Il sera fait application du fascicule 65 du CCTG.

Sous réserve d'indications et précisions portées sur les dessins contractuels, il sera fait application des prescriptions suivantes :

Les coffrages ordinaires seront utilisés pour les massifs, radiers et tous les parements non vus après remblaiement.

Les coffrages soignés seront exigés pour toutes les parties d'ouvrage restant visibles.

4.5.3 Vibrations des coffrages

Dans le cas où la vibration des coffrages est envisagée, le Titulaire devra soumettre à l'acceptation du Maître d'Œuvre :

Le type de vibration externe envisagé (fond de moule et / ou joues de coffrage).

L'emplacement des vibreurs.

Le nombre de vibreurs qui seront utilisés et en réserve.

Le type et les caractéristiques des vibreurs.

La durée d'action de chaque vibreur en chaque point et les conditions d'application.

4.5.4 Pervibration du béton

La pervibration des bétons sera conduite dans les conditions définies par le Titulaire et soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre.

L'Entreprise devra constamment posséder un nombre de pervibrateurs suffisant en fonctionnement pour assurer un serrage régulier et total à la cadence du bétonnage. Elle devra avoir sur le chantier un assortiment de diamètres de 25 mm à 70 mm permettant les pervibrations dans toutes les conditions de mise en œuvre.

Le groupe d'alimentation en énergie aura une capacité suffisante pour que chaque pervibrateur en service soit optimum. Le Titulaire devra prévoir un deuxième groupe d'alimentation en secours.

4.5.5 Reprise de bétonnage

Les reprises de bétonnage devront être réalisées conformément au fascicule 65 : aucun suintement ne sera toléré. En cas de faiblesse constatée à ce niveau, le traitement sera à la charge du Titulaire.

4.5.6 Cure des bétons

La cure des bétons sera obligatoire pour les radiers et dalles en toute saison. Elle pourra l'être dans d'autres cas, à la demande du maître d'œuvre. Elle sera conduite conformément aux spécifications du CCTG fascicule 65.

Ces produits de cure devront être appliqués dans un délai maximum de 30 minutes après la fin du talochage du béton. La protection du béton par pulvérisation d'eau est autorisée. Elle devra intervenir dans les mêmes délais et être poursuivie pendant au moins 24 heures.

Les bétons des radiers et des dalles seront protégés de la pluie violente jusqu'à leur durcissement complet.

4.6 Murs Béton à parpaing enduit

4.6.1 Blocs de béton

Blocs agglomérés en béton lourd de sable et de gravillons.

Ils seront conformes à la Norme NF P.14.301 et des catégories B40 - B60 - B80. Les chiffres 40, 60, 80 indiquant la contrainte de rupture rapportée à la section brute du bloc en kg par cm².

Leur mise en œuvre sera exécutée conformément aux D.T.U. 20 et 20.11, ainsi qu'aux recommandations de l'Union Nationale de la Maçonnerie.

La mise en œuvre des blocs comprendra tous les ouvrages béton armé incorporés aux murs : raidisseurs, chaînages, seuils, appuis, renforts... ainsi que tout élément spécial tel que : planelles, blocs U, blocs d'angles, couvertine...

4.6.2 Enduits

Fourniture et pose d'un enduit ciment sur maçonnerie de parpaings. Protection des sols en pied de paroi par la mise en place d'un film polyane. Gâchage d'un enduit au mortier de ciment hydrofugé projeté en 2 couches et d'une ép. de 1cm. Dressage de l'enduit à la règle y compris façon d'arêtes et raccord propre et rectiligne en pied et en tête de paroi. Finition frisée à la taloche plastique pour la dernière couche pour mise en œuvre de faïences et peintures selon localisation.

4.7 Réfection de surface

Lorsque les tranchées sont réalisées en dehors des aménagements de voirie, l'entrepreneur assurera la réfection du revêtement à l'identique.

Pour les chaussées, la structure doit assurer le même niveau de service que la chaussée initiale. Il sera privilégié la réfection définitive immédiate. Lorsque les contraintes de circulation sont trop importantes, une réfection provisoire de la chaussée pourra être réalisée en enrobés à froid. Dans ce cas, la réfection définitive doit être réalisée dans un délai maximal de 3 mois suivant la réfection de la tranchée.

Avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur est tenu de faire établir un constat d'huissier concernant l'état des chaussées, trottoirs et autres ouvrages existant dans l'emprise des travaux ou zones avoisinantes.

Durant les travaux, les chaussées seront maintenues en état, sur ordre du Maître d'œuvre ou de son représentant, et aux frais de l'Entrepreneur.

A la fin des travaux, il sera procédé à un nouveau constat des lieux par huissier et le Maître d'œuvre dressera la liste des interventions et de leur étendue relative à la réfection des chaussées et trottoirs ou ouvrages détériorés.

L'intervention se fera aux frais de l'Entrepreneur, à l'exception des reconstitutions prévues expressément au Marché.

Réfection provisoire

Après le remblaiement des tranchées, la chaussée sera rétablie provisoirement avec constitution de la couche de forme en 0/31,5 de 15 cm d'épaisseur. Avant chaque début de week-end, l'entreprise procédera à l'application d'enduit superficiel provisoire sur cette couche de forme

En complément des articles 68 et 69 du fascicule n° 71 du CCTG, il est précisé

- Que l'Entrepreneur a la charge de l'entretien des revêtements provisoires et de la signalisation pendant une durée de deux mois à partir de la date de remise en service de chaque tronçon concerné.

Réfection définitive

Les réfections définitives des chaussées, trottoirs et accotements doivent permettre d'obtenir une réfection identique à ce qu'était la couche de surface, sous couvert des prescriptions techniques du service gestionnaire de la voirie.

Les travaux de rabotage, balayage et nettoyage de la surface à revêtir font partie de l'entreprise et devront être exécutés immédiatement avant la mise en œuvre des réfections. La mise à niveau des regards et autres ouvrages s'effectuera en règle générale après la fin du chantier ; l'entrepreneur devra par contre procéder au repérage systématique des ouvrages. La couche d'accrochage sera exécutée à la demande du Maître d'ouvrage à l'aide d'émulsion cationique de pH 4 à 60% de bitume, à rupture rapide et répandue à raison de 200 à 300 g/m² maximum en avant du finisseur mais à une distance n'excédant pas 100 m. En aucun cas cette couche ne sera sablée et en cas de pluie il pourra être prescrit l'arrêt de la mise en œuvre.

En complément des articles 68 et 69 du fascicule n° 71 du CCTG, il est précisé :

- que la réfection définitive des chaussées, chemins, trottoirs, bordures et caniveaux fait partie de l'entreprise, avec une garantie d'un an après la réception, en dehors du compactage qui est garanti deux ans ;
- que l'Entrepreneur supporte les charges de remise en état des chaussées consécutives aux dégradations causées aux voies publiques hors tranchées. Ces prescriptions constituent une dérogation à l'article 34 du CCAG.

La réfection en bicouche pourra être utilisée comme réfection provisoire ou réfection à l'identique.

4.8 Contrôle et réception des travaux

Les contrôles seront réalisés par l'Entrepreneur et à ses frais. Ces contrôles seront réalisés en présence du Maître d'œuvre ou de son représentant, qui aura été avisé par l'entrepreneur au moins une semaine à l'avance.

4.8.1 Contrôles géométriques

L'Entrepreneur assurera le contrôle géométrique des fonds de tranchées, du tracé des canalisations et fourreaux et de l'implantation des regards et massifs.

Le contrôle du tracé des réseaux sera impérativement effectué avant le remblaiement de la tranchée.

Ces essais interviendront à raison :

- d'un essai tous les 20 mètres pour les réseaux souples
- à chaque regard ou point singulier pour les réseaux rigides

Le tableau ci-dessous précise les tolérances géométriques :

Référence	Ecarts/ Cotes Projetées
Réseaux rigides	+/- 3cm en plan +/- 1cm fil d'eau
Réseaux souples	+/- 5cm en plan +/- 3cm fil d'eau
Regards, massifs	+/- 3cm en plan

4.8.2 Contrôle visuel après remblaiement

Après la finalisation des travaux de remblaiement, le bon écoulement des eaux et l'emboîtement des tuyaux seront contrôlés par un passage caméra sur les réseaux d'eaux pluviales.

Cet essai sera réalisé conformément à la norme NF EN 1610.

Le titulaire fournira un rapport d'essai et le film du passage validant la bonne exécution des travaux.

4.8.3 Essai et épreuves de canalisation AEP

4.8.3.1 Nettoyage et désinfection des conduites

Avant la mise en service et après les derniers essais, il sera procédé à la désinfection complète du réseau et à son rinçage prolongé. L'eau nécessaire à ce travail, de même que les autres frais, seront à la charge de l'Entrepreneur.

Les travaux de désinfection seront réalisés conformément aux instructions actuellement en vigueur.

Les résultats seront contrôlés par un laboratoire agréé et la désinfection poursuivie jusqu'à ce que l'Entrepreneur ait obtenu le procès-verbal attestant la réussite de l'opération.

Par dérogation à l'article 70 du fascicule n° 71 du CCTG, il est précisé que l'ensemble des opérations de fourniture d'eau, nettoyage, désinfection, prélèvement et analyse des conduites sont à la charge financière de l'entrepreneur.

L'exploitant doit s'assurer de l'efficacité des opérations de nettoyage et de désinfection.

4.8.3.2 Essais de pression

Mise en eau

La conduite est mise en eau progressivement en évitant les coups de bélier dus à un remplissage trop rapide et en assurant une purge correcte de l'air de la canalisation.

Les conduites revêtues intérieurement de ciment, doivent avoir été remplies d'eau au moins vingt-quatre heures, avant qu'il soit procédé à l'épreuve réglementaire.

Pressions d'essai

Les pressions d'épreuves pour les conduites gravitaires sont de 1,5 fois la pression nominale du réseau, sans jamais être inférieure à 12 bars en tout point du réseau éprouvé, branchements ouverts.

Ces opérations feront l'objet d'un PV d'épreuve hydraulique établi par le maître d'œuvre et signé par l'entrepreneur et le maître d'œuvre.

Modalité des essais

La pression d'épreuve est appliquée pendant une durée de 30 minutes, sans que la diminution de la pression soit supérieure à 0.2 bars.

Bien entendu, au cours des essais, la pression ne doit pas être augmentée inutilement au-dessus de la pression d'épreuve imposée. Après les essais hydrauliques, il est impératif de vérifier le serrage des boulons de joints Express et de les serrer selon nécessité. L'opération de désinfection et d'épreuve étant terminée (après le respect du temps de contact et d'épreuve) il est procédé à un rinçage du réseau à l'eau claire.

Epreuves des branchements et raccordement

Les branchements particuliers et les raccordements alimentant les appareils publics d'utilisation sont éprouvés par mise en pression de service avant tout remblaiement de la tranchée ; notamment le dispositif de prise sur la conduite de distribution reste dégagé

en vue de la vérification de l'étanchéité pour les branchements : ces épreuves ont lieu avec robinet d'arrêt avant compteur fermé.

Essai général du réseau

Il doit être procédé par l'entrepreneur à un essai de mise en pression générale du réseau, conformément à l'article 63 du fascicule n°71.

A l'occasion de cet essai, la désinfection du réseau sera effectuée par l'entrepreneur avant la mise en service. Cette désinfection comprendra une mise en service du réseau à la pression normale de service avec ouverture de toutes les vannes de vidange, puis une adjonction de chlore sur réseau vanne fermée. Le réseau sera ensuite vidangé en totalité 48 heures plus tard avant sa mise en pression et service définitive.

L'entreprise remettra au concessionnaire le procès-verbal de réception hygiénique émis par l'ARS, conformément à l'art. 20 du Règlement Sanitaire Départemental et à l'art. 84 du fascicule 71. Les analyses bactériologiques seront réalisées par l'ARS.

Mise en service des nouveaux réseaux

La mise en service des nouvelles conduites ne sera effectuée par l'exploitant que si les procès-verbaux d'épreuves et de désinfection sont jugés satisfaisants par ses services techniques. Dans le cas contraire, l'entreprise aura à charge les nouvelles épreuves, désinfections, analyses et prélèvements jusqu'à obtention de la conformité de l'eau en sortie de la nouvelle conduite en aucun cas, l'entrepreneur ne pourra intervenir sur le réseau public en service.

4.9 Essais de compactage

Les contrôles de compactage des remblaiements de tranchée en enrobé et en béton prévus dans le cadre de ce marché, à la charge de l'entreprise, sont constitués par :

- ▶ Des essais au pénétrodensitographe, réalisés sur les différentes couches de remblaiements de tranchée selon la norme NFP 94 063 : 1 point de mesure tous les 100 mètres suivant les objectifs de densification définis dans le guide technique du SETRA « remblayage des tranchées et réfection des chaussées ».

Les conditions de mise en œuvre (épaisseur des couches, matériels de compactage, nombre de passes) permettant d'atteindre les niveaux désirés seront à définir par l'entreprise à partir de l'identification géotechnique du matériau de remblai et à confirmer lors de la réalisation d'une planche de convenance avant le début des travaux.

- ▶ Des contrôles au gammadensimètre réalisés tous les 100 ml sur les couches du corps de chaussée à savoir :
 - Pour la grave 0/31,5 mm (couche de base) : valeurs mesurées ≥ 97 % de l'OPM ;
 - Pour la couche de roulement en béton bitumineux 0/10 mm : valeurs mesurées comprises entre 92 et 96 % du DURIEZ.

Ces différents essais, à la charge de l'entreprise, seront à effectuer en contrôle extérieur par un organisme agréé par le maître d'œuvre.

Si les résultats sont insuffisants, l'entrepreneur prendra à sa charge tous les frais supplémentaires (compactage, mise en œuvre d'enrobés et de matériaux supplémentaires, planche d'essais, essais de compactage, etc.) afin d'obtenir les critères de réception demandés dans le marché.

4.10 Dossier de récolement

Après la réalisation des travaux, l'entrepreneur sera chargé de réaliser un dossier de récolement des ouvrages réalisés.

Ce dossier devra comporter

- un plan d'implantation des ouvrages réalisés sur fond topographique, avec indication des caractéristiques des réseaux et équipements ;
- des changements de direction (positionnement des coudes AEP etc ...) ;
- le repérage des vannes et pièces spéciales AEP (coudes, tés, cônes, ventouses sous regards, vidanges sous bouche à clé) ;
- le repérage des chambres & regards (AEP, Courant Faible etc.) avec les différentes cotes : FE, TA, etc. ;
- le repérage des gaines et câbles ;
- le report des points de définition des ouvrages effectivement réalisés ;
- les limites naturelles existantes ;
- Un profil en long des canalisations principales (AEP) ;
- Un fascicule d'utilisation des équipements comprenant
 - o une notice technique des appareillages hydrauliques, automatismes ;
 - o Un programme de maintenance des appareils installés.

En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra présenter des décomptes de plus-values, s'il n'a pas alerté en temps voulu le Maître d'œuvre pour en effectuer un procès-verbal signé des deux parties avant l'exécution et pour en effectuer l'attachement avant comblement.

4.11 Remise en état des lieux et nettoyage final

(art. 37 du CCAG-T, art. 172 du fasc. 65 du CCTG)

Outre la remise en état des lieux conformément à l'article 37 du CCAG, le titulaire est tenu d'assurer le nettoyage de l'ouvrage conformément à l'article 172 du fascicule 65 du CCTG. Notamment, les parements de l'ouvrage sont nettoyés et débarrassés de toutes les souillures et salissures du fait des travaux.

En fin de chantier, et après repliement du matériel, le titulaire doit remettre en état, à ses frais les abords de l'ouvrage.

--- FIN DU CCTP