



**MINISTÈRE
DES ARMÉES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction d'infrastructure
de la défense de Nouméa**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUE PARTICULIERES (CCTP)

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

**Passé selon une procédure adaptée conformément aux articles L2123-1 du
code de la commande publique**

Maîtrise d'ouvrage

ÉTAT - MINISTÈRE DES ARMÉES

Au profit de la Direction d'Infrastructure de la Défense de Nouméa

Acheteur

désigné par arrêté du 22 juin 2007 modifié

Le directeur d'infrastructure de la défense de Nouméa (DID-NMA)

Conduite d'opération

Direction d'Infrastructure de la Défense de Nouméa

Division projets

Section maîtrise d'œuvre

OBJET DE LA CONSULTATION

NOUMEA – BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

NUMÉRO DE PROJET

P25036

SOMMAIRE

1. OBJET DU MARCHÉ - DISPOSITIONS GENERALES.....	13
1.1 Objet du marché.....	13
1.2 Description sommaire du projet	13
1.2.1 Localisation	13
1.2.2 Contraintes du site	13
1.2.3 Contraintes opérationnelles	14
1.2.4 Sensibilité du site	14
1.2.5 Repérage des ouvrages existants	14
1.2.6 Nature des structures existantes	14
1.2.7 Principe des structures	15
1.3 Condition du chiffrage	15
1.3.1 Avant la remise des offres	15
1.3.2 Au moment de la remise de son offre.....	16
1.3.3 Stipulation préliminaires.....	16
1.3.4 Documents à fournir par l'entrepreneur	16
1.4 Contenu de l'offre.....	19
1.5 Conditions d'établissement des prix	19
1.6 Sujétions dues aux conditions d'exécution des ouvrages	20
1.7 Marques et références du matériel proposé dans le devis	20
1.8 Règlement des travaux	20
2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	21
2.1 Dossier documentaire mis à disposition	21
2.2 Documents de références	21
2.2.1 Normes et règlements	21
2.2.1.1 Documents généraux	21
2.2.1.2 Documents techniques	22
2.2.1.3 Décret et règlement	22
2.2.1.4 Les normes de références.....	23
2.3 Normes et réglementations	27
2.3.1.1 Les cahier des charges et recommandations des concessionnaires.....	27
2.3.1.2 Normes relatives aux bateaux de navigation intérieure	27
2.3.1.3 Guide et recommandations	27
2.3.1.4 Guide et recommandations maritimes.....	29
2.3.1.5 Les avis techniques	29
2.3.1.6 Accessibilité des locaux au handicapés	30
3. REGLES GENERALES APPLICABLES AU CHANTIER	31
3.1 Restriction d'accès au chantier	31
3.1.1 Identification des intervenants	31
3.1.2 Personnel des entreprises titulaires et sous-traitants éventuels	31
3.1.3 Matériel, engins et véhicules	31
3.1.4 Horaire de travail.....	31

3.1.5	Responsabilité et sanctions	32
3.2	Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la santé (SPS)	32
3.2.1	La coordination entre SPS	32
3.2.2	Dispositions particulières de circulation	33
3.2.3	Dispositions particulières en matière de sécurité	33
3.2.4	Protection des données personnelles	33
3.2.5	Dispositions applicables en cas de cyclone	33
3.2.6	Dispositions applicables en cas d'intervention nautique	33
3.2.7	Intervention de scaphandrier	33
3.3	Gestion des déchets & respect de l'environnement	35
3.3.1.1	Gestion des déchets	35
3.4	Planning général et phasage des interventions	36
3.5	Plans d'exécution	36
3.5.1	Notes de calculs	37
3.5.2	Documents techniques	38
3.6	Charte graphique	38
3.7	Assurance-responsabilités et garanties	39
3.7.1	Assurance Chantier	39
3.7.2	Assurance Responsabilité Civile	39
3.7.3	Assurance décennale	39
3.7.4	Responsabilité général de l'entrepreneur	39
3.8	Garantie équipement	40
4.	LIMITES DE PRESTATIONS	42
4.1	Etat des lieux et remise en état	42
4.1.1	Etat des lieux	42
4.1.2	Remise en état des terrains mis à disposition de l'Entrepreneur	42
4.1.3	Remise en état des zones de travaux	42
4.1.4	Ouvrages et équipements situés dans l'emprise des travaux	42
4.2	Exécution de travaux non prévus	42
4.3	Interdiction et prescriptions diverses	42
4.4	Navigation et mouvements de navires	43
4.5	Continuité d'exploitation -démolition du quai	43
4.6	Contraintes météorologiques	43
4.7	Travaux de topographie et bathymétrie	43
4.7.1	Généralités	43
4.7.1.1	Implantation et piquetage	44
4.7.1.2	Cubatures et terrassement	44
4.7.1.3	Réception des travaux	45
4.7.1.4	Système de référence	45
4.7.1.5	Structure du fichier numérique	45
4.7.1.6	Contenu du plan	45
4.8	Lieux de dépôt	45

4.9	Matériaux d'emprunt	46
4.10	Purge	46
4.11	Traitement anti-termite	46
4.12	Signalisation de chantier	46
4.13	Prise en charge des frais d'épuisement	47
4.14	Qualité et provenance des équipements.....	47
4.15	Conformité des matériaux et procédés – normes et équivalences	47
4.16	Journal de chantier	49
4.17	Reportages photographiques	49
5.	HYPOTHESES GENERALES DE CALCUL.....	50
5.1	Catégorie de durée d'utilisation de projet	50
5.2	Classement du chantier	50
5.2.1	- Béton armé	50
5.2.2	- Corrosion	50
5.2.3	Limitation d'ouverture des fissures	50
5.3	Valeurs représentatives des actions	52
5.4	Charges permanentes.....	52
5.4.1	Poids et poussée des terres	52
5.5	Charges d'exploitations (q)	52
5.5.1	Circulation à proximité du quai	53
5.5.2	Surcharges piétonnes.....	53
5.5.3	Charges dynamiques	53
5.5.4	Conditions d'exploitation de l'ouvrage	56
5.5.5	Amarrage	56
5.5.6	Accostage	57
5.5.7	Energie d'accostage généré par le navire	57
5.6	Niveaux d'eau et surcote.....	59
5.6.1	Référence altimétrique.....	59
5.6.2	Niveaux d'eau	59
5.6.2.1	Marée astronomique.....	59
5.7	Sollicitations climatiques	59
5.7.1	Généralités.....	59
5.7.2	Vents.....	60
5.7.3	Neige.....	60
5.7.4	Actions thermiques	60
5.7.5	Actions maritimes.....	60
5.7.6	Evolution du niveau d'eau du au réchauffement climatique	60
5.7.7	Phase provisoire	61
5.7.8	Combinaisons d'actions	61
5.8	Géotechnique	61
5.8.1.1	Rapports d'études réalisés par A2EP	61
5.8.2	Nature des fonds de la DARSE	63

5.9	Conception du trafic routier	63
5.10	Balisage maritime	63
6.	PRESCRIPTIONS GENERALES RELATIVES AUX MATERIAUX ET A LA MISE EN ŒUVRE.....	64
6.1	Agréments	64
6.2	Béton	64
6.2.1	Généralités.....	64
6.2.2	Agrégats.....	65
6.2.3	Liants	65
6.2.4	Adjuvants	66
6.2.5	Eau de gâchage du béton.....	66
6.2.6	Aciers pour béton arme	66
6.2.7	Mortiers	66
6.2.8	Fabrication / Stockage / Transport / Mise en œuvre	67
6.2.8.1	Condition d'exécution du béton arme	67
6.2.8.1.1	Etude et contrôle des bétons	67
6.2.8.1.2	Mise en œuvre- arrêt de coulage des bétons	68
6.2.8.1.3	Contrôle et mise en place des armatures	68
6.2.8.1.4	Niveaux	69
6.2.8.2	Condition d'exécution des renforcements de structure & support d'étanchéité	69
6.2.8.2.1	Préparation du support béton	69
6.2.9	Spécifications concernant les coffrages et finitions	71
6.2.9.1	Coffrages	71
6.2.9.2	Tableau des parements coffres.....	72
6.2.9.3	Parements destinés à recevoir un revêtement.....	73
6.2.9.4	Parements supérieurs des dalles	73
6.2.10	Éléments préfabriqués en béton arme.....	74
6.2.11	Tolérances dimensionnelles	75
6.2.11.1	généralités	75
6.2.11.2	Tolérances d'implantation du tramage	75
6.2.11.3	Tolérance des éléments de structure (gros œuvre)	75
6.2.11.4	Tableau des tolérances des éléments de structure.....	76
6.2.11.5	Tolérance des déformations (BAEL 91)	76
6.2.11.6	Tolérance des déformations (ec2).....	76
6.2.12	Tolérance d'implantation ouvrages métallique	77
6.2.13	Contrôles in situ des matériaux	77
6.2.13.1	Approvisionnement des matériaux	77
6.2.13.1.1	Documents de référence.....	77
6.2.13.1.2	Moyens mis en œuvre	77
6.2.13.2	Contrôles internes	78
6.2.13.2.1	Constat contradictoire de l'état du support	78
6.2.14	Essais et contrôle des bétons.....	78
6.2.15	Contrôle topographique et géométrique	79

6.2.16	Epreuve des ouvrages terminés	79
6.3	Produits de réparation de surface	79
6.3.1	Mortier de réparation des bétons	79
6.4	Equipements techniques	79
6.4.1	Produits de scellement	79
6.4.2	Cheville métallique	79
6.5	les terrassements	80
6.5.1	Classifications des déblais	80
6.5.1.1	Remblais de masse	80
6.5.1.1.1	– Remblais pour couche de forme	81
6.5.1.1.2	Enrochement	81
6.5.1.1.3	Noyau pour digue maritime	81
6.5.2	<i>Grave non traité</i>	82
6.5.3	<i>Graves recyclées</i>	82
6.5.4	Mode d'exécution des terrassement	82
6.5.4.1	Généralités	82
6.5.4.2	Mode opératoire des terrassements	83
6.5.4.3	Niveaux	83
6.5.4.4	Volumes	83
6.5.4.5	Déblais	83
6.5.4.6	Remblais	83
6.5.4.7	Remblais en enrochement	84
6.5.4.8	Tolérances dimensionnelles des terrassements	84
6.5.4.8.1	Terrain non rocheux	84
6.5.4.8.2	Terrain rocheux:	84
6.5.4.8.3	Déblais meubles	84
6.5.4.8.4	Remblais	84
6.5.4.9	Tolérances usuelles pour finitions de voirie en enrobés	84
6.5.4.9.1	Précautions relatives aux ouvrages	85
6.5.4.9.2	Mise en dépôts des terres	85
6.5.4.9.3	Evacuation des terres excédentaires	85
6.5.5	Essais et contrôle des remblais	85
6.5.5.1	Généralités	85
6.5.5.2	Remblais de masse et de voirie	86
6.5.5.3	Couche de forme	86
6.5.6	Critère de réception des formes	86
6.5.7	Réception des travaux	87
6.5.8	Essais et contrôle des granulats	88
6.6	les géotextiles	88
6.6.1	Géotextile de séparation	89
6.6.2	Géotextile de filtration	89
6.7	Les réseaux humides (aep/ep)	90

6.7.1	Fourreaux.....	90
6.7.2	Canalisations enterrées	90
6.7.3	Matériaux d'adduction.....	90
6.7.4	Canalisation AEP	91
6.7.4.1	Robinetterie-pièces de raccordement-fontainerie AEP	92
6.7.4.2	Branchement AEP	93
6.7.4.3	Bouches à clef et tabernacle de bouche à clef.....	93
6.7.4.4	Dérivation provisoires	94
6.7.4.5	Compteur général (adduction et distribution)	94
6.7.5	Condition d'exécution des canalisation enterrées	94
6.7.5.1.1	Généralités.....	94
6.7.5.1.2	Tranchées	94
6.7.5.1.3	Canalisation enterrées	94
6.7.5.1.4	Remblais	94
6.7.5.1.5	Regards.....	94
6.7.5.1.6	Curage	95
6.7.6	Spécification concernant les coffrages de finitions	95
6.7.6.1	Coffrages	95
6.7.6.2	Tableau des parements coffrés.....	95
6.7.7	Tolérances dimensionnelles des ouvrages en béton	96
6.7.7.1	Généralités	96
6.7.7.2	Tolérances d'implantation.....	96
6.7.8	Travaux d'assainissement	96
6.7.8.1	Drainage du fond de fouille.....	96
6.7.8.2	Classification des matériaux en déblais	96
6.7.8.3	Dimension des tranchées	96
6.7.8.4	Canalisation gravitaire seule	96
6.7.8.5	Ouverture des tranchées	97
6.7.8.6	Evacuation des déblais.....	97
6.7.8.7	Aménagement des dépôts.....	97
6.7.8.8	Cas particuliers-rencontres à l'exécution des fouilles	97
6.7.8.9	Pose de canalisations.....	98
6.7.8.10	Lit de pose en sable et gravier-sable	98
6.7.8.11	Lit de pose en béton maigre	98
6.7.8.12	Enrobage complet en béton ou dalle de protection béton.....	99
6.7.8.13	Dispositions de fermeture des regards.....	99
6.7.9	Condition d'exécution du béton, des mortiers, des chapes et enduits	99
6.7.10	Essais et vérifications suivant le fascicule 70 et NF EN 1610:	101
6.7.10.1	Généralités	101
6.7.10.2	Essais d'écoulement sur l'ensemble du réseau	101
6.7.11	Contrôle d'adduction en eau potable	101
6.7.11.1	Epreuves des conduites	101

6.7.11.2	Modalité des essais	101
6.7.11.3	Mise en conformité et épreuves supplémentaires.....	101
6.7.11.4	Procès-verbal.....	102
6.7.11.5	Epreuves branchements et raccordements.....	102
6.7.11.6	Nettoyage et désinfection des conduites.....	102
6.7.12	Contrôle topographique et géométrique:	103
6.7.13	Epreuve des ouvrages terminés:	103
6.7.14	Laboratoire.....	103
6.7.15	Contrôle des tampons.....	103
6.8	Prescriptions particulières POUR L'écran antipollution	104
6.8.1	Implantation et mise en place	104
6.8.2	Maintenance	104
6.8.3	Retrait	105
6.9	Protection contre la corrosion	105
6.9.1	Généralités.....	105
6.9.1.1	Protection par peinture sur produits lamines noirs	105
6.9.2	Protection par peinture sur produits lamines noirs après grenailage	106
6.9.3	Protection par peinture sur produits lamines prépeints	107
7.	CONDITIONS DU CONTROLE DE L'EXECUTION.....	108
7.1	Contrôles qualités et essais	108
7.1.1	Les autocontrôles.....	108
7.2	Plan d'assurance qualité (P.A.Q).....	109
7.2.1	Composition générale du P.A.Q	109
7.2.2	Organisation de la cellule qualité du chantier	109
7.2.3	Points d'arrêt et points critiques.....	109
7.2.3.1	Assurance qualité pour les implantations.....	112
7.2.4	Assurance qualité et maîtrise de la conformité des ouvrages provisoires.....	112
7.2.5	Règles de calcul.....	112
7.2.6	Gestion du risque de crues	112
7.2.7	Assurance qualité et maîtrise de la conformité pour les parements	112
7.2.8	Assurance de la qualité et maîtrise de la conformité pour les bétons	112
7.2.9	Assurance de la qualité relative à la protection contre la corrosion	113
7.2.10	Assurance de la qualité pour les enrochements.....	113
7.2.11	Assurance de la qualité pour les opération de levage	113
7.3	Plan d'assurance prévention environnemental (PAPE).....	114
7.3.1	Suivi environnemental des travaux.....	115
7.3.2	Contrôles de fonctionnement.....	115
7.3.3	Laboratoire.....	115
8.	DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	116
8.1	Etudes - plans d'exécution et contrôles	118
8.1.1	Piquetage- implantation-topographie et bathymétrie.....	118
8.1.2	Etudes techniques & contrôles	118

8.1.2.1	Etudes techniques	118
8.1.2.2	Constat/ essais et contrôles	119
8.2	Installation de chantier (base vie-clôture-signalisation)	121
8.2.1	Installation générale de chantier et pour toutes sujétions	121
8.2.1.1	Clôture de chantier	121
8.2.1.2	Locaux de chantier	122
8.2.1.3	Panneau de chantier	123
8.2.1.4	Signalisation de chantier	123
8.2.1.5	Branchements provisoires (eau, électricité, assainissement)	123
8.2.1.6	Nettoyage des salissures sur voies	124
8.2.1.7	Entretien des voies d'accès au chantier	124
8.2.1.8	Gestion des eaux de ruissellement, eaux provisoires et protection des talus	124
8.2.1.9	Obligation de planification	125
8.2.1.10	Gestion environnemental	125
8.2.2	Ecran antipollution	125
8.2.3	Ouvrages provisoires	126
8.3	Travaux préparatoires	127
8.3.1	Démolition du quai	127
8.3.2	Démolition de petits ouvrages béton	128
8.3.3	Démolition de chaussée	129
8.3.4	Dépose des réseaux existants et ouvrages annexes	129
8.3.4.1	Dépose des réseaux électriques	130
8.3.4.2	Dépose des candélabres	130
8.3.4.3	Réseaux EU-EP-AEP	131
8.3.4.4	Dépose de regards & chambres de tirages	132
8.3.5	Gros béton	132
8.3.6	Blindage	132
8.4	Terrassements	134
8.4.1	Déblais	134
8.4.1.1	Déblais en terrain meuble	134
8.4.1.2	Déblais de terrassement pour ballast et pied d'enrochement lié	135
8.4.2	Evacuation des matériaux impropres	135
8.4.3	Les remblais	135
8.4.3.1	Matériaux de réemploi (pour remblai de masse)	137
8.4.3.2	Matériaux d'emprunt	137
8.4.3.3	Ballast de réglage	139
8.4.4	Enrochements	140
8.4.4.1	Reprofilage d'enrochement sans apport	141
8.4.4.2	Reprofilage d'enrochement avec apport	141
8.4.4.2.1	Enrochement (100 kg à 300 kg)	141
8.4.4.2.2	Enrochement (1000 kg à 2000 kg)	141
8.4.4.2.3	Enrochement (2000 kg à 3000 kg)	141

8.4.4.2.4	Enrochements en tête de la plage d'amortissement.....	142
8.4.5	Liaison des enrochements.....	142
8.4.6	Géotextile.....	142
8.5	Infrastructure.....	144
8.5.1	Murs de quai.....	144
8.5.2	Poutre de couronnement.....	144
8.6	Travaux de réparation.....	145
8.6.1	Dépose des équipements.....	145
8.6.2	Rénovation des équipements de quai.....	146
8.6.3	Travaux de réparation des bétons.....	147
8.6.3.1	Réparation des bétons.....	147
8.6.3.2	Renforts d'armatures.....	148
8.6.3.3	Injection des fissures.....	148
8.6.3.4	Revêtement d'imperméabilisation.....	149
8.6.3.5	Ragréage des parties immergées.....	149
8.7	Equipements spécifiques.....	150
8.7.1	Quai modulaire flottant.....	150
8.7.1.1	Ponton.....	150
8.7.1.2	Accessoires complémentaires.....	150
8.7.1.3	Ancrages de quai.....	151
8.7.1.4	Ancrages par traverse (partie A).....	151
8.7.1.5	Ancrage sous-marin (partie B).....	151
8.7.1.6	Passerelle d'accès.....	152
8.7.2	Massifs bollards.....	152
8.7.3	Massif cubi.....	152
8.7.4	Echelles de sécurité.....	153
8.7.5	Extincteurs a co2.....	153
8.7.6	Coffret de protection.....	154
8.7.7	Repose des accessoires pour muret technique.....	154
8.7.8	Bollards.....	155
8.7.9	Remise en état mat de musoir.....	155
8.8	Chaussées / revêtements.....	156
8.8.1	Corps de chaussée /couche d'assise (couche de base fondation).....	156
8.8.2	Couche de roulement (couche de surface).....	156
8.8.3	Bordures.....	157
8.8.4	Caniveaux.....	157
8.9	Signalisation routière.....	158
8.9.1	Signalisation horizontale.....	158
8.10	Alimentation en eau potable.....	159
8.10.1	Tranchées A.E.P.....	159
8.10.1.1	Fouilles.....	159
8.10.1.2	Remblai en poussier.....	159

8.10.1.3	Remblais en réemploi.....	160
8.10.2	Canalisation AEP PN 16 bars.....	160
8.10.3	Enrobage béton des canalisations.....	161
8.10.4	Raccordement sur réseau existant.....	161
8.10.5	Robinet vanne a obturateur	161
8.10.6	Regards de branchement	162
8.10.7	Robinet d'arrosage.....	162
8.11	Ouvrages divers	163
8.11.1	Muret technique	163
8.11.2	Remplacement de panneaux.....	164
8.11.3	Récupération d'une ancre marine.....	165
8.12	électricité courants forts, éclairage public	166
8.12.1	Réseau basse tension.	166
8.12.1.1	Dépose et repose des Câbles B.T. sous fourreaux TPC	166
8.12.1.2	Fourniture pose et raccordement des Câbles B.T. sous fourreaux TPC	166
8.12.2	Mise à la terre liaison équipotentielle.....	167
8.13	Eclairage extérieur.....	167
8.13.1	Câble d'éclairage extérieur sous fourreaux TPC ø40.....	167
8.13.2	Candélabres d'éclairage extérieur	167
8.13.2.1	Massif pour Mât d'éclairage 4 m.....	168
8.13.2.2	Mâts d'éclairage hauteur 4 mètres	168
8.13.2.3	Luminaires pour Mât d'éclairage 4 mètres	168
8.13.2.4	Massif pour Mât d'éclairage 14 mètres	168
8.13.2.5	Mâts d'éclairage hauteur 14 mètres.	168
8.13.2.6	Mâts d'éclairage hauteur 14 mètres + dérivation h=4m	169
8.13.2.7	Luminaires pour Mât d'éclairage 14 mètres	169
8.13.2.8	Mâts de balisage et lanterne	169
8.14	Coffrets et tableau de protections	170
8.14.1	Modification du tableau de protection « départ vers les coffrets prises de quai»	170
8.14.2	Dépose et repose du tableau départs vers les coffrets prise de quai et des coffrets prises de quai	170
8.14.3	Borne inox équipée de 2 prises de courant 10/16A+T et de 2 robinets d'eau.	170
8.14.4	Socle béton pour borne.	171
8.15	Réseau VRD pour l'électricité BT-EP.....	171
8.15.1	Tranchées.	171
8.15.2	Enrobage béton.	171
8.15.3	Fourreaux TPC.	172
8.15.4	Grillage avertisseur.	172
8.16	Construction d'une chambre de tirage	173
8.16.1	E1T (0,52x0,38x0,60 inter).	173
8.16.2	E2T (1,16x0,38x0,60 inter).	173

1. OBJET DU MARCHÉ - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

1.1 OBJET DU MARCHÉ

Les stipulations du présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) concernent les travaux nécessaires à la réhabilitation de la darse Manœuvre située à la Base Navale de Chaleix à NOUMÉA, elles regroupent l'ensemble des dispositions générales applicables à l'opération des travaux de : démolition - terrassement - gros œuvre – VRD - CFO et équipements spécifiques.

Allotissement :

Le présent marché ne comporte pas d'allotissement.

1.2 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

1.2.1 Localisation

Le projet est situé au sein de la base Chaleix, au pied de l'îlot Brun sur la commune de Nouméa, il est délimité par :

- L'îlot Brun à l'ouest,
- La baie des pêcheurs par ailleurs.



Localisation de la zone d'étude (Source : Navionics – Géoportail)

1.2.2 Contraintes du site

Les travaux se dérouleront en site occupé sur une base militaire.

L'entrepreneur devra respecter, pendant toute la durée du chantier, l'ensemble des prescriptions relatives à la sécurité du site, à la protection de l'environnement, à la maîtrise et au traitement des déchets, à la limitation des nuisances :

- vibratoire, sonore
- environnementale (situé dans un périmètre de protection des eaux à exigence environnementales renforcées)
- hygiène et sécurité,
- ainsi que tous compléments mentionnés dans le CCAP.

Les actions qu'il entreprend doivent être exécutées en tenant compte notamment de la nécessité :

- de ne pas gêner l'activité des riverains et du fonctionnement des équipements et leur maintenance lors des travaux, livraison, ...

- de limiter la pollution environnementale et sonore due au chantier pendant toute la durée des travaux,
- nettoyage et évacuation des déchets quotidiennement

Toute conséquence de la non-observation de ces sujétions par l'entrepreneur est à sa charge.

Tout moyen sera mis en œuvre lors des approvisionnements pour :

- Ne pas bloquer, salir et détériorer les accès de passage
- Assurer la continuité de service et leurs sous-traitants

1.2.3 Contraintes opérationnelles

Pendant la durée des travaux, les navires seront redéployés sur d'autres sites afin de libérer au maximum les zones d'intervention.

Le ponton flottant appartenant à la gendarmerie devra rester en service durant toute l'opération.,
Les autres pontons (1 à 3) devront être maintenus dans la Darse.

1.2.4 Sensibilité du site

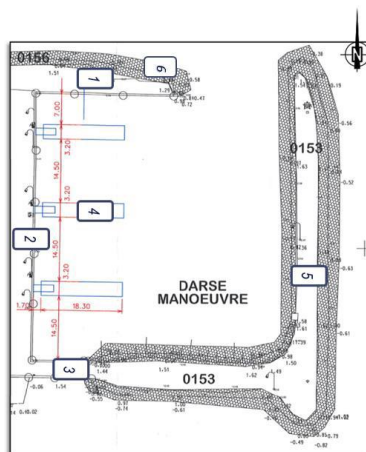
Aucune des espèces inventoriées n'est listée dans l'article 240-1 pour la protection des espèces Endémiques, Rares ou Menacées (ERM) du Code de l'Environnement de la province Sud.

Le site étant anthropique, la colonisation s'est donc faite après la construction de la darse (post années 1970) et ne reflète donc pas l'écosystème d'origine, naturel. Par ailleurs, la densité et la biodiversité sont faibles.

Les espèces sont très communes et répandues

1.2.5 Repérage des ouvrages existants

La darse de manœuvre dans son état actuel, est composée de différents ouvrages, bâtiments, équipements :



1- Quai Nord

2- Quai Ouest

*Partie Nord : Un Quai poids renforcé par des tirants sur 30m
(avec 4 tirants espacés de 6m)*

Partie Sud : Un Quai poids sur 30m.

3- Quai Sud

4- Ponton d'amarrage

5- Digue en enrochements

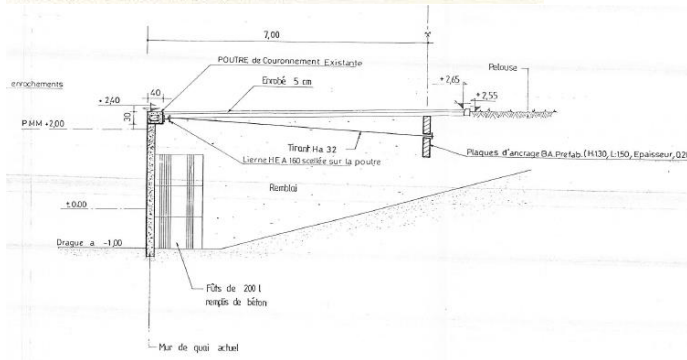
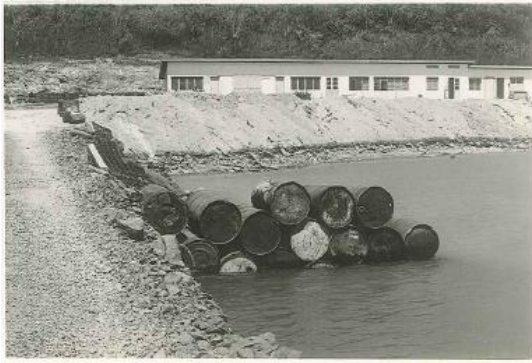
6- Digue de protection du quai n°1

1.2.6 Nature des structures existantes

Les infrastructures actuelles sont composées :

De quais en béton armé composé d'un mur d'enceinte en L ou mur poids BA datant de 1972. Cet ouvrage a été renforcé par **4 tirants et leurs bêtes** sur la partie nord du quai ouest.

D'après les informations communiquées par les exploitants, le quai nord aurait fait l'objet d'un renforcement par des poutrelles métalliques. Certains de ces éléments sont partiellement observables depuis la surface, sans que leur état réel ni leur continuité structurelle puissent être garantis.



1.2.7 Principe des structures

Le futur quai sera constitué d'un mur en béton armé préfabriqué, fondé superficiellement à l'emplacement du quai existant, mais légèrement en retrait afin de bénéficier de la portance du sol en place.

Les fondations seront de type superficiel reposant sur une couche de ballast triés.

Les effets de la marée et de la houle devront être pris en compte pendant toute la durée des travaux, tant pour le dimensionnement des dispositifs provisoires que pour l'organisation du chantier.

1.3 CONDITION DU CHIFFRAGE

Le dossier d'appel d'offres correspond à un ensemble de documents destinés à aider le soumissionnaire à remettre son prix dans les meilleures conditions.

Il est entendu que les plans d'appel d'offres et de mise au point du projet sont les plans directeurs définissant les éléments principaux. En aucun cas ces plans ne sont à considérer comme des plans d'exécution.

1.3.1 Avant la remise des offres

L'Entrepreneur sera réputé avoir :

- ☒ Reconnu le site et exactement apprécié les difficultés liées à l'approvisionnement des matériaux, aux délais et à l'exécution des travaux,
- ☒ Pris pleine connaissance de l'état des lieux et des réseaux existants, des plans du projet et des documents utiles à la réalisation des travaux et des ouvrages,
- ☒ Contrôlé toutes les indications du dossier de consultation et s'être procuré tous les renseignements complémentaires éventuels auprès des services compétents,
- ☒ Vérifié les quantités.

1.3.2 Au moment de la remise de son offre

L'Entrepreneur devra signaler toute erreur ou omission dans les plans ou les pièces écrites du dossier de consultation des entreprises (DCE) et soumettre ses contestations sur le présent marché au Maître d'œuvre. Après cette date, l'Entrepreneur sera considéré comme acceptant l'ensemble des pièces du présent marché.

L'Entrepreneur doit noter que la définition des quantités d'ouvrages forfaitaires à réaliser est faite sous sa seule responsabilité, les éléments fournis par le Maître d'œuvre n'ayant qu'une simple valeur indicative qu'il appartient à l'Entrepreneur de vérifier ou de rectifier le cas échéant.

L'Entrepreneur devra livrer, dans le cadre de son marché, des prestations parfaitement exécutées, c'est-à-dire aptes à fonctionner, à la fois sur le plan esthétique et sur le plan technique.

1.3.3 Stipulation préliminaires

L'Entrepreneur doit soumettre à l'acceptation du Maître d'œuvre toutes les dispositions techniques qui ne font pas l'objet de stipulations dans le présent marché.

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

Ces propositions doivent être assorties des justifications correspondantes (notes de calcul, métrés, mémoire).

L'Entrepreneur remettra au Maître d'œuvre, en plus des documents imposés par les normes, le CCAG ou le CCAP, les documents suivants dans les délais visés au CCAP :

- la synthèse du plan qualité (PQ), qui sera jointe au dossier d'ouvrage,
- le dossier de plans certifiés conformes à l'exécution.

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

1.3.4 Documents à fournir par l'entrepreneur

L'ensemble des documents à fournir par l'Entreprise est soumis au visa du Maître d'ouvrage (ou de son représentant), et, le cas échéant, à celui du bureau de contrôle dans les limites de sa mission :

- ☒ les notes de calculs,
- ☒ les documents relatifs aux ouvrages provisoires,
- ☒ les documents de suivi du contrôle interne dont seul le cadre est soumis à son acceptation,
- ☒ le dossier de récolement.

Avant exécution des travaux, l'entrepreneur doit remettre au maître d'œuvre les documents suivants en trois (3) exemplaires :

- ☒ le Plan d'Assurance Qualité (**P.A.Q.**), décrivant les procédures d'exécution et de contrôle pour chacune des tâches nécessaires à la réalisation des ouvrages, les responsabilités et les documents de suivi qualité.
- ☒ le programme et documents d'études d'exécution des ouvrages définitifs et provisoires (plans et notes de calculs inclus),
- ☒ le planning d'exécution des travaux (phasage, approvisionnement, études et travaux, appel de fond),
- ☒ le Plan d'Installation de Chantier (**P.I.C.**), définissant l'organisation générale du chantier, les accès, zones de stockage et circulations,
- ☒ le Plan d'Assurance Environnemental (**P.A.E.**), intégrant les mesures de protection du milieu naturel et le suivi environnemental des travaux,
- ☒ le Schéma Organisationnel de Gestion des Déchets (**SOGED**), précisant les filières de tri, collecte, évacuation et suivi,
- ☒ le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (**P.P.S.P.S**), documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé),

- ☒ les notices prévues au marché,
- ☒ la fiche technique et produits de mise en œuvre du procédé,
- ☒ les échantillons (éventuellement)

Après l'exécution des travaux, l'Entrepreneur doit fournir, en trois (2) exemplaires papier + (2) exemplaires numériques sur clé (**USB**), un dossier de récolement comprenant les documents conformes à l'exécution.

L'Entreprise doit fournir au maître de l'ouvrage, une semaine avant la réception des travaux :

L'ensemble des documents graphiques demandés sera établi à l'aide d'un logiciel compatible avec Microstation (extension DGN ou .DWG), type Autocad 2013 ou version inférieure.

Une coordination avec le dessinateur du projet à la DID, devra être réalisée pour définir le découpage des planches, la gestion des informations sur des plans distincts et le choix d'une bibliothèque de symboles.

Un fichier DAO prototype contenant la charte graphique sera remis au titulaire du marché par le maître d'ouvrage au début de la période de préparation. Tous les plans devront être réalisés à partir de ce fichier. Les plans devront également être en 2D.

Une version informatique des plans, figés et convertis au format .PDF et type Autocad 2013 ou version inférieure (scan refusé) sera fournie, afin de permettre la conservation sur support informatique de la version originale de la prestation du titulaire du marché.

Les autres documents informatiques (texte, fiche technique) seront fournis au format .DOC ou .PDF ou .XLS.

Le DOE respectera la mise en forme avec trois sous-dossiers, composés ainsi :

- ☒ Le dossier de construction de l'ouvrage (DCO), comportant :
 - un dossier de plans conformes à l'exécution (DCO1)
 - un dossier regroupant les fiches techniques des équipements, matériels et matériaux mis en œuvre (DCO2),
 - Un tableau de recensement des équipements installés (DCO3).
- ☒ Le dossier de fonctionnement de l'ouvrage (DFO), comportant :
 - un dossier comprenant toutes les notes de calcul (DFO1),
 - un dossier de procès-verbal de réalisation de tous les essais (DFO2)
 - un dossier regroupant les notices de fonctionnement (DFO3) de l'utilisateur pour l'utilisation des équipements,
- ☒ Le dossier de maintenance de l'ouvrage (DMO), regroupant :
 - les notices de maintenance à effectuer par l'entreprise de maintenance (DMO1),
 - un tableau regroupant les contrôles et vérifications périodiques réglementaires des équipements (gammes de maintenance) (DMO2).

Présentation du DOE

Les DOE seront rédigés en langue française, y compris les documentations techniques et présentés au format A4.

Les pages de garde et cartouche des plans seront à définir de façon cohérente pour l'ensemble des documents, en accord avec le représentant du MOE. Lors de chaque modification du document, celui-ci se verra attribuer un nouvel indice, avec indication de la teneur des modifications.

DCO 1

Sur les plans devront apparaître :

- ☒ Type, nombre, section des réseaux électriques et des canalisations,

- ☒ Indiquer les changements de pente, profondeurs ou directions,
- ☒ Position, type et équipements des murets électriques,
- ☒ Côtes par rapport à des ouvrages caractéristiques,
- ☒ Le synoptique électrique des réseaux à jour (format A3 minimum),
- ☒ Un schéma unifilaire électrique à jour (format A3 minimum),
- ☒ Un plan de situation.

Des contrôles sur l'exactitude des données de récolement pourront être effectués par la maîtrise d'œuvre.

L'Entreprise titulaire devra assurer :

- ☒ Sous sa responsabilité et à ses frais, la mise en place de ses installations de chantier nécessaires à l'exécution des travaux,
- ☒ En fin de chantier, elle procédera à leur enlèvement complet, y compris l'évacuation de tous matériaux, déchets et gravats, ainsi que la remise en état des lieux occupés,
- ☒ Le balisage et la sécurité du chantier et des usagers sur les voies publiques,
- ☒ La protection des fouilles laissées ouvertes,
- ☒ La fourniture du personnel, du matériel, des matériaux et des travaux nécessaires au parfait achèvement des travaux,
- ☒ Les étiquetages et les marquages des équipements électriques,
- ☒ Remise de 4 jeux de clefs pour chaque muret électrique à la DID.

La réception ne pourra être prononcée qu'à ces conditions.

1.4 CONTENU DE L'OFFRE

L'Entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause, et en particulier s'être renseignée sur :

- ☒ le terrain et ses sujétions propres,
- ☒ les contraintes relatives aux propriétés voisines,
- ☒ les modalités d'accès par la voirie,
- ☒ les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement,
- ☒ les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public,
- ☒ l'enquête préalable auprès des concessionnaires, services de sécurité, ...
- ☒ l'arrêté du permis de construire si il existe,
- ☒ les contraintes et sujétions découlant des zones mises à disposition pour le chantier.

Le dossier d'appel d'offres comporte des plans et croquis définissant des principes de structure, etc.

Les prestations de base sont définies dans le présent Cahier des Clauses Techniques. La description des ouvrages dans les chapitres ci-après n'a pas un caractère limitatif.

Devra être exécuté, comme étant inclus dans le prix, sans exception ni réserve, l'ensemble des travaux de la profession nécessaires et indispensables à l'achèvement complet des ouvrages et permettant une utilisation satisfaisante dans le cadre de l'opération.

L'Entreprise devra indiquer, dans un paragraphe particulier de son offre, et au plus tard à la signature du marché, ses observations ou réserves, faute de quoi elle ne pourra faire état de suppléments lors de l'exécution des travaux.

1.5 CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DES PRIX

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

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

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

les engins et les matériels de l'Entrepreneur,

les stocks de matériels et matériaux,

qui auraient pu être conservés dans l'emprise d'une zone marnante ne seront pris en compte, l'Entrepreneur ayant pour obligation de les mettre en sécurité chaque soir et les week-ends.

L'Entrepreneur devra se tenir informé des conditions météo du jour et des jours à venir de manière à anticiper toutes conditions météorologiques défavorables au chantier (vent empêchant la manutention, agitation du plan d'eau...)

Dans le cas de dépassement du cas « normalement prévisible tel que défini au C.C.A.P. » et ce pendant la période d'exécution des travaux, seuls les dégâts causés aux ouvrages existants ou à construire, aux installations de chantier, et aux matériaux mis en œuvre ne seront pas imputables à l'Entrepreneur.

Celui-ci devra assurer les réparations et recevra pour cela une rémunération calculée par application des prix du bordereau, des sous détails de prix et éventuellement de prix de travaux en régie, déduction faite des marges pour imprévus, aléas et bénéfices.

Les matériels détruits et les matériaux nécessaires aux travaux emportés, seront remboursés sous réserve que les précautions décrites ci-dessus aient été prises, et sur présentation de pièces justificatives (factures d'achat), mais avec abattement pour vétusté et amortissement déjà réalisé si les matériels ne sont pas neufs.

1.6 SUJÉTIONS DUES AUX CONDITIONS D'EXÉCUTION DES OUVRAGES

L'Entrepreneur devra tenir compte lors de l'établissement des prix de toutes les sujétions entraînées par les conditions dans lesquelles seront exécutés les ouvrages ; ces sujétions comprennent notamment :

- ☒ la réalisation de travaux en milieu marin,
- ☒ l'exécution sous l'eau d'une partie des travaux,
- ☒ le choix de méthodes d'exécution compatibles avec la proximité d'ouvrages existants,
- ☒ le maintien de l'accessibilité maritime pour les usagers actuels ainsi qu'au droit de la « petite rade ».
- ☒ les accès provisoires aux zones de travaux,
- ☒ la rencontre de terrains et d'éléments durs (dalle calcaire, blocs rocheux, ...) notamment dans les zones de terrassement.
- ☒ L'appréciation de l'ensemble des sujétions est du ressort de l'Entreprise et les prix proposés dans son offre sont réputés en tenir compte.

1.7 MARQUES ET RÉFÉRENCES DU MATÉRIEL PROPOSÉ DANS LE DEVIS

Le soumissionnaire devra préciser le type, le modèle, les marques et références du matériel proposé dans leur offre.

1.8 RÈGLEMENT DES TRAVAUX

Les travaux seront réglés sur la base des **quantités réellement exécutées**, constatées contradictoirement et validées par attachement.

Le règlement s'effectuera conformément au Bordereau des Prix Unitaires (BPU), comprennent le bénéfice de l'Entreprise ainsi que toutes les dépenses qui sont les conséquences nécessaires et directes des travaux. Ils rémunèrent l'Entreprise pour toutes les fournitures et la main-d'œuvre nécessaires au parfait achèvement des ouvrages, conformément à leur destination.

2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1 DOSSIER DOCUMENTAIRE MIS A DISPOSITION

Dans le cadre du présent marché, l'Entreprise dispose d'un dossier documentaire remis avec le dossier de consultation.

Ce dossier regroupe l'ensemble des documents fournis par le Maître d'ouvrage et/ou le Maître d'œuvre, comprenant notamment :

- ☒ les plans de l'état des lieux de l'existant (bâtiments et abords),
- ☒ le levé topographique et la bathymétrie,
- ☒ le relevé et le repérage des désordres constatés.

Ces documents sont fournis à titre indicatif.

Il appartient à l'Entreprise :

- ☒ d'en vérifier l'exactitude sur site,
- ☒ de compléter, si nécessaire, les données fournies,
- ☒ et de signaler toute anomalie ou incohérence relevée au Maître d'œuvre.

En tout état de cause, l'Entreprise demeure seule responsable de ses propres études, relevés, implantations et de la parfaite exécution des ouvrages, conformément aux règles de l'art, aux normes en vigueur et aux prescriptions contractuelles.

Aucun recours ne pourra être exercé contre le Maître d'ouvrage ou le Maître d'œuvre du fait d'erreurs, omissions ou insuffisances contenues dans le dossier documentaire.

2.2 DOCUMENTS DE REFERENCES

2.2.1 Normes et règlements

À défaut d'une réglementation spécifique applicable au territoire, les textes réglementaires, arrêtés, décrets, normes, DTU et règles de calcul en vigueur en France métropolitaine seront appliqués.

L'Entreprise sera tenue de respecter l'ensemble des lois, décrets, arrêtés et règlements administratifs, ainsi que les normes et documents régissant techniquement les travaux objet du présent CCTP.

En cas de discordance entre ces différents documents, il conviendra de se référer au Maître d'œuvre. En règle générale, le document le plus contraignant sera retenu.

La liste des documents rappelés ci-après n'est pas limitative. Tous les textes et documents en vigueur à la date de remise de l'offre sont réputés connus de l'Entreprise.

L'attention de l'Entreprise est attirée sur les textes de portée générale.

L'ensemble de la réglementation étant applicable, l'Entreprise devra se reporter aux textes publiés par le R.E.E.F. et le Bulletin officiel, en particulier :

2.2.1.1 Documents généraux

Les règles de calcul des constructions suivant les EUROCODES :

REFERENCE	DESCRIPTION
Eurocode 0	Base de calcul des structures
Eurocode 1	Actions sur les structures
Eurocode 2	Conception et calcul des structures en béton
Eurocode 3	Conception et calcul des structures métalliques
Eurocode 4	Conception et calcul des structures mixtes acier-béton
Eurocode 6	Conception et calcul des structures en maçonneries
Eurocode 7	Calcul géotechnique.
Eurocode 8	Calculs sismiques.

2.2.1.2 Documents techniques

L'ensemble des Cahiers des Charges des DTU publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) applicable à la date de construction de l'ouvrage et plus particulièrement ceux des DTU suivants :

REFERENCE DTU	DESCRIPTION
NF P11-301	Exécution des terrassements
13.1	Fondation superficielles
13.2	Fondations profondes
13.3	Dallages
14	Cuvelage
20.1	Ouvrages en maçonnerie de petits éléments
20.12	Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité
21	Exécution des ouvrages en béton
23.1 à 23.3	Murs en béton banché
26.1	Travaux d'enduits aux mortiers de liants hydrauliques
26.2	Chapes et dalles à base de liants hydrauliques
40.35	Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues
40.5	Travaux d'évacuation des eaux pluviales
42.1	Réfection de façades en services par revêtements d'imperméabilité à base de polymères
43.1	Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie
44.1	Etanchéité des joints de façade par mise en œuvre de mastics
59.1	Travaux de peinture
60.1	Travaux de plomberie sanitaires et additifs
60.2	Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes
60.31	Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - Eau froide avec pression
60.32	Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - Evacuation des eaux pluviales
60.33	Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : Evacuation d'eaux usées et d'eaux vannes
70.1 & 2	Installations électriques des bâtiments

L'ensemble des Normes Françaises (N.F) intéressant directement ou indirectement le bâtiment mises à jour au moment de la construction.

2.2.1.3 Décret et règlement

REFERENCE	DESCRIPTION
Code de l'environnement	Prévention des risques naturels/sismiques
Code de la route	Ensemble des lois et règlements relatifs à l'utilisation des voies publiques (trottoirs, chaussées, autoroutes, etc.) par les usagers (piétons, cyclistes, deux-roues à moteur, automobilistes, etc.).
Code du travail	Recueil de textes législatifs et réglementaires applicables en matière de droit du travail
Arrêté du 27 juin 1994	Dispositions destinées à rendre accessibles les lieux de travail aux personnes handicapées
Décret 8 janvier 1965 + dernière édition	Hygiène et sécurité dans les travaux publics
Circulaire Interministérielle N° 77.284 du 22 Juin 1977.	Instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations
Circulaire du 15 mars 1962	Travaux de désinfection
P.U.D.	Le plan d'urbanisme directeur, définissant le droit de sol dans une commune
Délibération 136/CP du 1 ^{er} mars 1967 modifiée	Règlementation des marchés publics
Délibération 13-91/APS du 14 Mars 1991	Accessibilité aux personnes handicapées et à mobilité réduite des installations neuves ouvertes au public

Délibération 150-97/APN du 20
Novembre 1997

Accessibilité aux personnes handicapées et à mobilité réduite des installations neuves
ouvertes au public

Délibération 34/CP du 23 Février
1998

Mesures générales en matière de sécurité et d'hygiène des travailleurs

❖ FASCICULES DU CCTG APPLICABLES AUX TRAVAUX DE BÂTIMENT :

REFERENCE	DESCRIPTION
FASCICULE 2	Terrassements généraux
FASCICULE 3	Liants hydrauliques
FASCICULE 4	Fourniture d'acier et autres métaux
FASCICULE 23	Fourniture de granulats pour chaussées
FASCICULE 25	Exécution des corps de chaussée (révision en cours)
FASCICULE 27	Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés
FASCICULE 28	Exécution des chaussées en béton
FASCICULE 32	Construction de trottoirs
FASCICULE 35	Aires de sports et de loisirs de plein air
FASCICULE 36	Réseaux d'éclairage public - Conception et réalisation
FASCICULE 39	Travaux d'assainissement et de drainage des terres
FASCICULE 50	Travaux topographiques plans à grande échelle
FASCICULE 62	Règles techniques de conception et calcul des fondations des ouvrages de génie civil
FASCICULE 63	Exécution et mise en œuvre des bétons non armés, confection des mortiers
FASCICULE 64	Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil
FASCICULE 65	Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint.
FASCICULE 68	Exécution des travaux de fondation d'ouvrages
FASCICULE 70	Canalisations d'assainissement et ouvrages annexe
FASCICULE 71	Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau
FASCICULE 81	Travaux de V.R.D.

Les ouvrages doivent être calculés et exécutés conformément aux règlements, normes et recommandations françaises en vigueur, et notamment en référence aux documents ci-après :

2.2.1.4 Les normes de références

Les matériaux et les mises en œuvre dont la réalisation est prévue au marché, doivent satisfaire aux conditions portées par l'ensemble des Normes Françaises publiées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) et homologuées par arrêté ministériel même si elles ne sont pas citées dans le présent document.

- Classe A : Métallurgie
- Classe B : bois
- Classe P : Bâtiment
- Classe S : Industries diverses
- Classe T : Industries chimiques générales et fondamentales

Et en particulier :

REPARATION DES BETONS :

REFERENCE	DESCRIPTION
NF EN 1504	Réparation et protection des structures en béton.

BETON & GRANULATS :

REFERENCE	DESCRIPTION
NF P 01-001 :	Dimensions des constructions
NF P 06-001 :	Charges d'exploitation des bâtiments : en l'absence de précisions indiquées dans le présent CCTP et/ou les plans.

NF P 06-004 :	Bases de calculs des constructions- charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de pesanteur
NF A 35-015 à 35-022	Armatures pour béton armé
NF P 15-301 à 15-467	Liants hydrauliques
NF P 18-010 à 18-321	Bétons
NF P 18 303	Eaux de gâchage pour béton.
NF P 18 304	Granulométrie des granulats.
NF P 18-331 à 18-380:	Adjuvant pour bétons, mortier et coulis
NF P 18-400 à 18-452:	Bétons et essais
NF P18-422	Bétons. Mise en place par aiguille vibrante
NF P 18-464	Béton - Dispositions pour prévenir les phénomènes d'alcali-réaction
NF P 18-542:	Granulats-critères de qualification des granulats naturels pour béton hydraulique vis-à-vis de l'alcali-réaction
NF EN 206-1	Béton : spécification, performances, production et conformité
NF EN 197-1	Ciment : composition, spécifications et critères de conformité
NF EN 1917	Regards de visite et boîtes de branchement en béton non armé, fibré et béton armé
NF EN 12812:	Etalements-Exigences de performance et méthodes de conception et calculs.
NF EN 13139	Granulats pour mortiers
NF EN 12620+A1 (juin 2008)	Granulats pour béton

TERRASSEMENT/REMBLAIS :

REFERENCE	DESCRIPTION
NF P 11-300 (Septembre 1992)	Exécution des terrassement-Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et couches de forme d'infrastructure routière.
NF P 11-301	Exécution des terrassements - Terminologie

CHAUSSÉES :

REFERENCE	DESCRIPTION
NF P 18-545 (septembre 2011)	Granulats : éléments de définition, conformité et codification
NF P 98-129	Caractéristiques des granulats pour graves non traitées (G.N.T)
NF P 98-116	Caractéristiques des granulats pour graves ciment
NF P 98-331 (février 2005)	Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection
NF P 98-335 (mai 2007)	Chaussées urbaines - Mise en œuvre des pavés et dalles en béton, des pavés en terre cuite et des pavés et dalles en pierre naturelle
NF P 98-133 (décembre 1991)	Enrobés hydrocarbonés-couche de roulement
NF P 98 276	Essais relatifs aux chaussées
NF P 98-150 (juin 2000)	Enrobé hydrocarbonés
NF P 98-332 (Février 2005)	Chaussées et dépendances
NF P 98-130/ NF P 98-132/ NF P 98-134/ NF P 98-135/NF P 98-136/ NF P 98-138/ NF P 98-141/NF P 98-145	ANNULEE LE 09/05/2008 Remplacée par la NF EN 13108
NF EN 124	Dispositifs de couronnement et de fermeture
NF EN 13108-1	Mélanges bitumineux-spécifications des matériaux
NF EN 13108-2	Bétons bitumineux très minces
NF EN 13108-6	Enrobés coulés routiers
NF EN 13108-7	Enrobés drainants
NF EN 13108-8	Agrégats d'enrobés
NF P 98-251-1	Essais relatif aux chaussées-Essais statiques sur mélanges hydrocarbonés
NF EN 12 697 (Aout 2012)	Mélange bitumineux-Méthode d'essais
NF P 98-160	ANNULEE LE 23/07/2010 Remplacée par la NF EN 12271

NF EN 12271	Enduits superficiels-Spécifications
NF EN 12272	Enduits superficiels d'usure

ASSAINISSEMENT EAUX PLUVIALES ET EAUX USEES :

REFERENCE	DESCRIPTION
NF EN 295	Relative aux travaux d'assainissement
NF EN 1610 (octobre 2015)	Mise en œuvre et essai des branchements et canalisations d'assainissement
NF P 16-304	Tuyaux d'évacuation en amiante-ciment pour réseaux d'assainissement enterré
NF P 16-321	Canalisations en grès. Spécifications techniques
NF P 16-421	Influence des matériaux sur l'eau destinée à la consommation humaine
ISO 16-422	Tubes et assemblage en polychlorure de vinyle non plastifié
NF P 16-341	Tuyaux circulaires en béton armé et non armé pour canalisations d'assainissement.
NF P 16-343	Bagues d'étanchéité en élastomère compact
NF P 16.352	Eléments de canalisation en polychlorure de vinyle non plastifié pour l'assainissement.
NF EN 476	Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchement et d'assainissement à écoulement libre.

ADDUCTION D'EAU POTABLE

Série NF T 54	Canalisation en matière plastique
NF T 54-016	Eléments de canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié pour la conduite de liquides avec pression
NF T 47-305	Bagues d'étanchéité en caoutchouc pour joints de canalisations d'eau.
Séries NF S	Matériel d'Incendie

RESEAUX SECS : ELECTRIQUES

En règle générale toutes les normes et réglementations françaises sont applicables, et entre autres, celles éditées par l'UNION TECHNIQUE de l'ELECTRICITE (U.T.E.).

Les textes et guides non homologués de l'U.T.E. seront applicables en tant que règles de l'Art ; il en sera de même des DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES (D.T.U.) édités par le CENTRE SCIENTIFIQUE et TECHNIQUE du BATIMENT (C.S.T.B.).

REFERENCE	DESCRIPTION
NF EN 50086-2-4/A1	Système de conduits pour la gestion du câble
NF EN 12613	Dispositif avertisseur à caractéristiques visuels en matière plastique pour câble et canalisations enterrées,
Arrêté interministériel du 13 février 1970	Arrêté technique, en vigueur en France
NF C 17-200	Installations électriques extérieures règles
NF C 11.201	Arrêté technique Réseaux de distribution d'énergie électrique (édition 09/91).
NFC 14.100	installations de branchement de première catégorie.
NFC 15.100	Réseaux de distribution d'énergie électrique (édition 09/91).
UTE C 15-520	Guide pratique : Canalisations - Modes de pose - Connexions
UTE C17-202	Installations d'éclairage extérieur - Guide pratique - Installations d'illumination temporaire par guirlandes, motifs lumineux ou luminaires
UTE C 17-210	Installations d'éclairage public - Guide pratique - Dispositifs de déconnexion automatique pour l'éclairage public.
UTE C 17-205 (Novembre 1999)	Guide pratique - Eclairage public -Détermination des caractéristiques des installations d'éclairage public
UTE C 18-510	Prescriptions de sécurité applicables aux travaux de construction, d'exploitation et d'entretien des réseaux de distribution et des ouvrages de production d'énergie électrique soumis au contrôle technique du Ministère chargé de l'énergie électrique
Fascicule N° 36 du C.C.T.G	réseau d'éclairage public

2.3 NORMES ET RÉGLEMENTATIONS

2.3.1.1 Les cahier des charges et recommandations des concessionnaires

REFERENCE	DESCRIPTION
CDC AEP 2017	Cahier des dispositions communes, travaux réseaux eau potable
CDC ASSAINISSEMENT 2017	Cahier des dispositions communes, assainissement
CDC TOPO ET RECOLEMENT 2017	Cahier des dispositions communes, travaux topographiques et de récolements
P.U.D	Plans d'Urbanisme Directeur
PC	Permis de construire

2.3.1.2 Normes relatives aux bateaux de navigation intérieure

n embarcadère n'est pas considéré comme un Établissement Recevant du Public (ERP), principalement parce qu'il ne constitue pas un local fermé par des murs et une toiture.

Le Code des transports définit clairement ce type d'ouvrage comme un établissement flottant situé dans une eau intérieure appartenant à la zone de navigation 2.

Pour la conception du ponton et de sa passerelle, il est donc proposé de se référer à la législation et aux normes relatives à la navigation intérieure, et en particulier aux textes suivants :

NF EN 14504 : Bateaux de navigation intérieure – Embarcadères flottants

Cette norme définit les caractéristiques techniques applicables aux embarcadères flottants destinés aux bateaux de navigation intérieure. Elle traite notamment de la stabilité, de la solidité, des pentes et largeurs des passerelles, des équipements, et renvoie à la NF EN 711 ainsi qu'aux Eurocodes.

NF EN 711 : Bateaux de navigation intérieure – Garde-corps

Cette norme fixe les prescriptions techniques liées à la conception des garde-corps des navires. Elle précise en particulier les exigences de sécurité des garde-corps destinés aux zones accessibles aux passagers.

NF EN 13281 : Bateaux de navigation intérieure – Prescriptions de sécurité relatives aux passages et lieux de travail.

Annexes 2 et 3 de l'arrêté du 16 décembre 2010, intégrant des prescriptions techniques complémentaires applicables sur les eaux intérieures de la zone 2.

2.3.1.3 Guide et recommandations

Ces documents ne peuvent en aucun cas prévaloir sur les règlements, normes ou DTU.

En cas de contradiction, seuls ces derniers feront foi.

Les publications des organismes professionnels applicables sont notamment celles de :

- **AFGC** : Association française de génie civil.
- **CEREMA** : Centre d'Études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement.
- **CTICM** : Centre Technique Industriel de la Construction Métallique
- **CSTB** : Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
- **STRRES** : Syndicat national des entrepreneurs spécialistes de travaux de réparation et de renforcement des structures,

LCPC : Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction (LCPC, 1994), complétées par le Guide de rédaction des pièces écrites (SETRA, 1996) ;

LCPC : Guide technique « Défauts d'aspect des parements en béton » (LCPC 1991) ;

Sont également visées les recommandations émanant des organismes suivants :

ADETS – AFNOR – CEBTP – CSTB – CIM Béton – CRAMIF – FFB – FNTP – LCPC – SETRA – CETMEF – CTBA.

REFERENCE	DESCRIPTION
Guide technique SETRA-LCPC GTR de 1992 réédité en 2000	Réalisation des remblais et couches de forme
Centre expérimental de recherches et d'études du bâtiment et des travaux publics	Guide pour le dimensionnement des chaussées pour les pays tropicaux.
Guide technique SETRA-LCPC	Conception et dimensionnement des structures de chaussée
Fascicule n°2 – annexes techniques SETRA / LCPC de la GTR92	Guide pour le compactage des remblais et des couches de forme au moyen de rouleaux à pneus, de rouleaux vibrants et de rouleaux à pieds dameurs
Guide technique SETRA-LCPC	Recommandations relatives à la conception des chaussées neuves à faible trafic et à trafic lourd.
Ministère des Transports Janvier 1981	Compactage des remblais de tranchée
Ministère de l'Équipement Mai 1974	Recommandations pour la réalisation des assises de chaussées en graves non traitées
UTE C17-2010	Installations d'éclairage public-guide pratique
GUIDE DU STR-PVC	Règles professionnelles du Syndicat National des Fabrications de Tubes et raccords de polychlorure de vinyle rigide.

2.3.1.4 Guide et recommandations maritimes

Les normes listées au paragraphe précédent pourront être complétées par les textes et recommandations suivants :

- ☒ Guide conception port de plaisance, publié par le CETMEF (2002, aujourd'hui intégré au CEREMA),
- ☒ Les pontons de plaisance – Guide de conception, publié par le Secrétariat d'État à la mer (1992),
- ☒ Recommandations pour le calcul des ouvrages en site aquatique, éditées par le CETMEF (CEREMA),
- ☒ Statistiques des niveaux marins extrêmes des côtes de France et outre-mer (pour la nouvelle Calédonie), éditées par le SHOM,
- ☒ The Rock Manual (CIRIA/CUR/CETMEF, 2007) – référence internationale pour la stabilité des enrochements (Hudson, Van der Meer, filters, toe, etc.),
- ☒ Guide international sur les digues, publié par le CEREMA (2019),
- ☒ EurOtop (2018) – manuel de référence pour la prédiction des franchissements par les vagues sur les ouvrages de défense côtière (quais, digues),
- ☒ Guide USAGE (2021, PIANC) – recommandations internationales pour la conception et l'exploitation des ouvrages maritimes.

2.3.1.5 Les avis techniques

Les matériaux et systèmes mis en œuvre devront répondre aux prescriptions des normes NF les concernant, ou être titulaires d'un **avis technique** délivré par le **CSTB** ou par un institut européen affilié, avec un avis favorable pour le domaine d'emploi visé.

Ces avis techniques s'appuient notamment sur les documents généraux suivants :

- ☒ les CPT – Documents généraux d'avis techniques,
- ☒ les directives communes de l'Union Européenne pour l'agrément technique de la construction (UEAtc),
- ☒ le CPT « Structures » – Cahier des prescriptions techniques communes applicables aux structures réalisées à partir de composants en béton précontraint par pré-tension,
- ☒ le CPT Planchers – Titre II concernant les dalles pleines confectionnées à partir de prédalles préfabriquées et béton coulé en œuvre.

Pour les travaux de réparation et de renforcement des structures en béton en milieu marin, les produits et systèmes utilisés devront en outre :

- ☑ être conformes à la norme NF EN 1504 (Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton),
- ☑ disposer d'un avis technique ou d'un document d'évaluation technique européen (ETE) valide, notamment pour les systèmes de renforcement par composites (FRP, lamelles collées, etc.),
- ☑ être adaptés aux conditions d'exposition en milieu marin, conformément aux classes XS définies par la NF EN 206 (Béton – Spécification, performance, production et conformité),
- ☑ intégrer, le cas échéant, des systèmes de protection anticorrosion des armatures conformes à la NF EN 1504-7.

À titre indicatif, et sans que cette liste soit limitative, parmi les organismes et fabricants disposant d'avis techniques valides dans le domaine du renforcement et de la réparation des structures figurent notamment : SIKA, LANKO, BASF, MAPEI, SPPM, FREYSSINET, VINCI, Saint Gobain, MAPEI marine division.

Seuls les produits disposant d'un **avis technique ou ETE en cours de validité** au moment de leur mise en œuvre pourront être proposés et utilisés.

2.3.1.6 Accessibilité des locaux au handicapés

Les ouvrages devront être accessibles PMR jusqu'au niveau du quai.

3. RÈGLES GÉNÉRALES APPLICABLES AU CHANTIER

3.1 RESTRICTION D'ACCÈS AU CHANTIER

3.1.1 Identification des intervenants

Avant le démarrage des travaux, le titulaire du marché ou son mandataire présentera au maître d'œuvre :

- ☒ La liste nominative de l'ensemble des intervenants autorisés à accéder au chantier ;
- ☒ La liste de l'ensemble des véhicules (légers et lourds) appelés à intervenir sur le site.

Ces listes devront être tenues à jour en permanence et communiquées au maître d'œuvre à chaque modification.

3.1.2 Personnel des entreprises titulaires et sous-traitants éventuels

La liste du personnel affecté au chantier, y compris de manière occasionnelle, devra être communiquée au maître d'œuvre avant le début des travaux.

Cette liste comprendra pour chaque personne :

- ☒ nom, prénom, date et lieu de naissance,
- ☒ adresse personnelle et fonction exercée au sein de l'entreprise (ou de ses sous-traitants éventuels).

L'accès au chantier sera strictement réservé aux personnes inscrites sur cette liste et dûment autorisées par le maître d'ouvrage.

En complément, chaque personne devra être munie d'un badge nominatif ou d'un justificatif d'identité permettant son contrôle à l'entrée du site.

Toute modification devra être planifiée et faire l'objet d'un courrier une semaine à l'avance sauf cas exceptionnel stipuler au CCAP.

3.1.3 Matériel, engins et véhicules

Le titulaire du marché communiquera également la liste des matériels, engins et véhicules destinés à intervenir sur le chantier, avec indication de la marque, du type et du numéro d'immatriculation le cas échéant.

Ces listes devront être actualisées en cas de modification.

Tout matériel nécessaire devra demeurer à l'intérieur de l'emprise du chantier.

3.1.4 Horaire de travail

Le chantier pourra être en activité conformément à la législation en vigueur sur le droit du travail.

Conformément à l'arrêté municipal n° 97/409 du 7 mars 1997 de la mairie de Nouméa relatif à la lutte contre le bruit, tous les travaux bruyants doivent être interrompus de **22 h à 6 h**, sauf dérogation expresse du maire.

Tout travail de nuit ou en dehors des plages horaires normales devra faire l'objet d'une autorisation écrite préalable ainsi qu'une autorisation du maître d'ouvrage.

Il ne sera jamais accepté de payer des majorations pour le cas où la durée hebdomadaire du travail serait supérieure à la durée légale ; il en sera de même pour les travaux exécutés de nuit ou le dimanche.

3.1.5 Responsabilité et sanctions

Le titulaire du marché demeure responsable du comportement de son personnel et de ses sous-traitants sur le site, ainsi que du respect des règles de sécurité et de circulation.

Le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage se réservent le droit de refuser ou de retirer l'accès au chantier à toute personne ou tout matériel ne respectant pas les obligations définies au présent article.

3.2 COORDINATION EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ ET DE PROTECTION DE LA SANTÉ (SPS)

Dans le cadre du présent marché, l'entreprise titulaire est responsable de la sécurité et de la protection de la santé de son personnel et de ses sous-traitants, conformément aux dispositions du **Code du travail de Nouvelle-Calédonie**, à la **délibération n°207 du 7 août 2012** et aux arrêtés et règlements locaux applicables.

L'Entrepreneur devra appliquer, sans rémunération particulière de la part du Maître d'ouvrage, toutes les mesures de prévention et de protection définies dans son Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.), en cohérence avec la législation applicable et les prescriptions du chantier.

En conséquence, l'Entrepreneur devra, sous sa seule responsabilité :

- ☒ Mettre en place un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (**PPSPS**), conforme aux prescriptions légales et réglementaires applicables en Nouvelle-Calédonie ;
- ☒ Réaliser l'évaluation des risques professionnels liés au chantier, la mettre à jour régulièrement et en assurer la diffusion auprès de son personnel ;
- ☒ Fournir à son personnel et à ses sous-traitants les équipements de protection individuelle (EPI) adaptés aux tâches à effectuer, et veiller à leur port effectif ;
- ☒ Mettre en œuvre en priorité les mesures de protection collective (garde-corps, filets, dispositifs anti-chute, balisage, etc.) avant toute protection individuelle ;
- ☒ Assurer la formation et l'information de l'ensemble du personnel sur les risques spécifiques liés au chantier et les consignes de sécurité en vigueur ;
- ☒ Maintenir en parfait état de sécurité toutes les installations de chantier, les engins, matériels et outillages utilisés, et interdire l'usage de matériels défectueux ;
- ☒ Organiser les dispositifs de premiers secours et de lutte contre l'incendie, et veiller à leur accessibilité permanente.

L'entreprise titulaire demeure pleinement responsable vis-à-vis du maître d'ouvrage de tout dommage résultant d'un manquement à ses obligations de sécurité, telles qu'imposées par le Code du travail de Nouvelle-Calédonie et par la Délibération n° 207 du 7 août 2012.

Tout manquement ou infraction pourra entraîner :

- ☒ Le retrait immédiat de l'accès au chantier du personnel concerné,
- ☒ L'application de sanctions contractuelles prévues au marché,
- ☒ Sans préjudice des responsabilités civiles, administratives et pénales encourues en vertu de la réglementation locale.

3.2.1 La coordination entre SPS

Le cas échéant, l'Entreprise devra se conformer strictement au Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PGC SPS) établi par le coordonnateur SPS de la base de CHALEIX notamment en ce qui concerne la circulation, l'organisation des zones de travail.

3.2.2 Dispositions particulières de circulation

Conformément à l'article 34 du CCAG Travaux, aucune disposition particulière n'est applicable. Toutefois, les entreprises devront se conformer aux règles de circulation propres au site.

La vitesse sera limitée à 30 Km/h.

3.2.3 Dispositions particulières en matière de sécurité

Les consignes de sécurité spécifiques applicables au chantier sont détaillées en annexe. L'ensemble ces consignes s'appliquera du portail d'entrée de la base CHALEIX jusqu'au chantier.

3.2.4 Protection des données personnelles

Les informations nominatives collectées dans le cadre du contrôle d'accès au chantier (noms, adresses, dates et lieux de naissance) sont destinées exclusivement à la gestion des accès et à la sécurité du site.

Elles seront traitées conformément à la réglementation en vigueur, et notamment au Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD).

3.2.5 Dispositions applicables en cas de cyclone

Dès qu'une alerte pré-cyclonique est annoncée par les autorités compétentes, le titulaire du marché devra :

- ☒ Procéder au nettoyage du chantier afin de supprimer ou sécuriser tout objet pouvant être emporté par le vent ;
- ☒ Consolider et stabiliser les ouvrages provisoires, clôtures et installations de chantier ;
- ☒ Vérifier que le chantier et ses abords immédiats soient placés dans une situation de sécurité, de manière à ne pas générer de danger pour les personnes, les biens et les installations environnantes.

Ces mesures préventives relèvent de la responsabilité exclusive du titulaire, sans préjudice de toute sanction contractuelle en cas de manquement.

3.2.6 Dispositions applicables en cas d'intervention nautique

L'Entrepreneur doit disposer du matériel de sauvetage adapté au chantier (gilets, bouées, barques, etc.). Pour les interventions par voie nautique, les règles de police en vigueur doivent être respectées.

Le conducteur des engins flottants doit posséder le certificat de police adapté à l'embarcation et la composition de l'équipage doit être conforme à la réglementation. Les documents de bord doivent être conformes aux dispositions relatives à l'immatriculation des bateaux et barges et aux permis de navigation.

L'ensemble de ces documents doit pouvoir être présenté en permanence avant et au cours du chantier.

3.2.7 Intervention de scaphandrier

En cas d'intervention de scaphandrier en bord de littoral (plongeurs du CAH, mention A – classe 0 minimum), l'Entrepreneur devra mettre en place un balisage spécifique, comprenant :

- ☒ l'arborage obligatoire du pavillon Alpha sur l'embarcation support, visible depuis la mer et la terre,
- ☒ la mise en place d'une ou plusieurs bouées flottantes de signalisation matérialisant la zone d'immersion au droit de la digue,
- ☒ le respect d'une zone de sécurité minimale côté mer autour de la zone de plongée, sauf prescription particulière des autorités maritimes.

Pavillon Alpha pour signaler : « *Je possède un plongeur en immersion ; éloignez-vous et réduisez votre vitesse* ».

L'Entrepreneur sera responsable de la conformité, du maintien en état et de la surveillance de ce balisage pendant toute la durée des interventions subaquatiques

« Les prix unitaires du bordereau sont réputés inclure l'ensemble des moyens nécessaires à la réalisation des travaux, y compris, le cas échéant, les interventions de scaphandriers pour les opérations sous-marines (implantations, contrôles, mise en place et réglage des ouvrages, etc.). Aucun supplément ne pourra être réclamé à ce titre. »

3.3 **GESTION DES DÉCHETS & RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT**

3.3.1.1 Gestion des déchets

Dans le cadre de la démarche de chantier vert, la gestion des déchets devra être conforme à la réglementation en vigueur et aux prescriptions environnementales locales.

Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED)

- ☑ L'Entreprise devra établir un SOGED distinct, décrivant :
 - l'organisation retenue pour la gestion des déchets,
 - les filières de tri, de valorisation et d'élimination prévues,
 - les prestataires agréés sollicités,
 - les modalités de suivi, de traçabilité et de reporting photographique.
- ☑ Ce document sera soumis à la validation du Maître d'ouvrage ou son représentant avant le démarrage des travaux.
- ☑ Le SOGED devra être tenu à jour pendant toute la durée du chantier et communiqué sur demande du Maître d'ouvrage.

Organisation du tri et collecte

- ☑ Des bennes de tri seront installées à proximité du bureau de chantier, en nombre limité à trois maximum, et devront être accessibles pour les opérations de manutention et de remplacement.
- ☑ L'Entreprise est responsable de la gestion de ses déchets jusqu'aux bennes de tri.
- ☑ En cas de non-respect du tri (mélange de déchets incompatibles), la responsabilité de l'Entreprise pourra être engagée.

Déchets autorisés / interdits

- ☑ Les déchets inertes et non dangereux (gravats, bois, plastiques, ferrailles, cartons, etc.) seront déposés dans les bennes prévues à cet effet.
- ☑ Les déchets dangereux (huiles, solvants, hydrocarbures, produits chimiques, peintures, etc.) ne seront pas collectés sur le chantier.
 - Toute utilisation de produit dangereux devra être déclarée par l'Entreprise, qui en assurera à sa charge la collecte, le stockage sécurisé et l'élimination via des filières agréées.
- ☑ Les déchets ménagers assimilables produits par les travailleurs devront être gérés séparément dans des conteneurs spécifiques identifiés "Déchets ménagers", distincts des bennes de tri du chantier.
 - Ces conteneurs seront mis en place et gérés par l'Entreprise titulaire, qui en assurera la collecte et l'évacuation régulière.
 - Le mélange des déchets ménagers avec les déchets de chantier est strictement interdit.

Propreté et entretien

- ☑ L'Entreprise devra maintenir en permanence la propreté du chantier et procéder, au minimum une fois par semaine, au nettoyage des planchers afin de les débarrasser des déchets et débris issus de ses travaux
- ☑ Elle prendra toutes dispositions pour que les déchets, poussières, boues et nuisances (sonores, visuelles ou olfactives) ne perturbent ni le voisinage, ni le personnel du site, ni le bon déroulement du chantier.

3.4 PLANNING GÉNÉRAL ET PHASAGE DES INTERVENTIONS

L'ensemble des ouvrages devra être réalisé dans les délais spécifiés dans l'acte d'engagement. Le planning de travaux proposés par l'Entreprise dans son offre fera l'objet d'une mise au point pendant la mise au point du marché. Le planning qui en résultera sera contractualisé.

Le titulaire du présent marché devra établir et transmettre au Maître d'ouvrage, avant le démarrage du chantier, un planning général d'exécution ainsi qu'un phasage détaillé des travaux.

Ce planning devra faire apparaître :

- ☒ les différentes phases d'intervention et leurs délais correspondants,
- ☒ les étapes diffusion des plans et délai de validation (Maître d'ouvrage, le bureau de contrôle, ...)
- ☒ les phases d'approvisionnement et de fabrication des matériaux et équipements,
- ☒ les contraintes éventuelles liées au site et aux conditions d'exploitation,
- ☒ un planning financier
- ☒ ainsi que les interfaces éventuelles avec d'autres intervenants.

Le planning constituera la base de référence pour le suivi de chantier et sera mis à jour, en fonction de l'avancement réel, et soumis à validation du Maître d'œuvre.

Il ne sera actualisé par l'Entreprise que dans les cas suivants :

- ☒ retard ou avance significative affectant le chemin critique,
- ☒ modification substantielle des méthodes ou du phasage,
- ☒ demande expresse du Maître d'ouvrage ou du Maître d'œuvre,
- ☒ préparation d'un jalon de validation majeur (approvisionnement, fabrication, réception d'ouvrage).

Toute mise à jour fera l'objet d'une présentation en réunion de chantier et validation du Maître d'ouvrage.

La mise à jour du planning, qu'elle soit demandée par l'Entreprise, le Maître d'ouvrage ou le Maître d'œuvre, ne pourra en aucun cas donner lieu à une revalorisation financière, à une révision des prix ni à une indemnisation supplémentaire.

En complément, le titulaire du présent marché devra établir et transmettre, un planning financier prévisionnel indiquant la répartition des dépenses par période (mensuelle ou trimestrielle) sur la durée du chantier.

Ce document devra :

- ☒ être cohérent avec le planning physique des travaux,
- ☒ permettre le suivi de l'avancement financier au regard de l'avancement réel du chantier,
- ☒ servir de base aux situations de travaux et au suivi budgétaire par le Maître d'ouvrage.

Le planning financier devra être actualisé en cas de modification significative du planning d'exécution.

3.5 PLANS D'EXÉCUTION

Les plans d'exécution des ouvrages établis par l'entrepreneur sont soumis avec les notes de calculs correspondantes au visa du maître d'œuvre et du contrôleur technique **au moins vingt (21) jours avant la date prévue pour l'exécution des travaux ou leur préfabrication hors du site.**

Les plans comporteront obligatoirement :

- Les hypothèses sur les matériaux
- Les hypothèses de calculs (résistance, débit, modules de déformation, limite, type de fissuration, etc.),
- La localisation et la définition des charges permanentes et des charges d'exploitation.

- les carnets de câbles.

Les plans comporteront toutes les informations permettant l'exécution sans erreur : niveaux ZH et NGNC, réservations, décaissés, pentes, file d'eau, etc.

Les plans de ferrailage indiqueront les hypothèses sur les matériaux et les hypothèses prises pour mener les calculs.

Un plan avec un nouvel indice ne sera examiné que s'il a pris en compte les observations formulées à l'indice précédent par le maître d'œuvre ou le contrôleur technique.

Les plans incomplets ou non accompagnés des notes de calculs seront refusés.

Les plans seront établis sur AUTOCAD. Les documents fournis au visa seront impérativement transmis en exemplaire papier accompagnés d'un bordereau.

L'entrepreneur a la faculté de proposer avec justifications, des modifications aux dessins de principe prévus dans le projet, à la condition que ces modifications ne soient pas de nature à nuire à la stabilité des ouvrages, ainsi qu'à l'écoulement des eaux. Le maître d'œuvre reste libre d'accepter ou de rejeter sans avoir à motiver son refus, toute ou partie des modifications ainsi proposées par l'entrepreneur.

3.5.1 Notes de calculs

Les notes de calculs respecteront les points énumérés ci-dessous :

- ☒ Une page de garde similaire aux cartouches des plans d'exécution, avec les mêmes principes de numérotation et de repérage,
- ☒ Titre donnant la localisation précise des ouvrages ou parties d'ouvrages calculés,
- ☒ Chaque note de calcul est entièrement paginée y compris les annexes éventuelles, en dehors des listings informatiques originaux.
- ☒ Des listings informatiques pouvant être soit photocopiés et intégrés aux notes de calculs correspondantes sont fournis séparément. Dans ce dernier cas, l'entreprise est tenue de donner un titre à chaque listing rappelant l'ouvrage, la partie d'ouvrage calculé, ainsi que l'indice du passage ordinateur en cas de modifications successives. Sur les notes de calculs devront figurer en clair les titres des passages ordinateurs s'y rapportant et sur les pages de garde des listings informatiques les numéros des notes de calcul et des pages dans lesquelles ces listings sont mentionnés.
- ☒ Chaque note de calcul comportera un sommaire détaillé avec référence à la pagination.

LISTING INFORMATIQUE :

Les « *données bruts* » de chaque programme de calcul initialisé doivent être clairement exprimées, suffisamment nombreuses et comporter assez de résultats intermédiaires pertinents pour mettre en évidence les options techniques et logiques choisies de manière à ce que chacune des étapes du calcul résultant de ces choix puisse être individuellement isolée puis, le cas échéant, facilement vérifiée par un homme de l'Art.

Tout résultat intermédiaire de calcul jugé utile au maître d'œuvre doit lui être fourni par l'entrepreneur. Dans le cas d'une note de calcul automatique très volumineuse, **l'entrepreneur en fournit également une synthèse mettant en évidence les résultats déterminants du dimensionnement proposé.**

Sur demande du maître d'œuvre, l'entrepreneur devra réaliser, dans le cadre de son marché, des calculs automatiques sur des cas-types qui lui seraient présentés, dans le but de comparaison avec des calculs réalisés par d'autres moyens.

Le maître d'œuvre peut faire compléter manuellement toute note de calcul automatique incomplète et ce à la charge et aux frais de l'entrepreneur.

UTILISATION D'ABAQUES :

Dans le cas où l'entrepreneur utiliserait des abaques, il doit joindre à sa note de calcul un exemplaire de ces abaques avec les modes d'emploi détaillés. Les plans d'exécution doivent être mis à jour par l'entrepreneur et approuvés par le maître d'œuvre, avant tout début de réalisation des travaux.

3.5.2 Documents techniques

Les documentations techniques seront fournies au maître d'œuvre selon les principes ci-dessous :

- ☒ Une page de garde similaire aux cartouches des plans d'exécution, avec les mêmes principes de numérotation et de repérage,
- ☒ Une page d'explication en **Français** donnant brièvement les caractéristiques du produit, ses conditions d'utilisation, la localisation de sa mise en œuvre,
- ☒ Les documents techniques (avis techniques, PV d'essai, PV de conformité aux normes, documentation du fournisseur).

3.6 CHARTRE GRAPHIQUE

L'ensemble des documents graphiques demandés sera établi à l'aide d'un logiciel compatible avec Microstation (extension DGN ou .DWG), type Autocad 2013 ou version inférieure.

Un fichier DAO prototype contenant la chartre graphique sera remis au titulaire du marché par le maître d'ouvrage au début de la période de préparation. Tous les plans devront être réalisés à partir de ce fichier. Les plans devront également être en 2D.

Une version informatique des plans, figés et convertis au format .PDF et type Autocad 2013 ou version inférieure (scan refusé) sera fournie, afin de permettre la conservation sur support informatique de la version originale de la prestation du titulaire du marché.

Les autres documents informatiques (texte, fiche technique) seront fournis au format .DOC ou .PDF ou .XLS.

3.7 ASSURANCE-RESPONSABILITÉS ET GARANTIES

3.7.1 Assurance Chantier

Le Maître d'ouvrage souscrit une assurance Responsabilité Civile Chantier ainsi qu'une police « Tous Risques Chantier » (TRC) couvrant l'opération.

L'Entreprise reste néanmoins tenue de souscrire ses propres assurances obligatoires, notamment en matière de responsabilité civile décennale, de responsabilité civile exploitation et de garantie couvrant ses matériels, outillages et installations de chantier.

3.7.2 Assurance Responsabilité Civile

Chaque entreprise souscrit une RC décennale, le maître d'ouvrage souscrit une RC chantier (TRC)

L'entrepreneur et ses sous-traitants devra souscrire et maintenir en vigueur, pendant toute la durée du marché, une assurance responsabilité civile couvrant :

- ☒ sa responsabilité civile exploitation pour les dommages causés aux tiers du fait de ses activités, de ses personnels, de ses matériels ou de ses sous-traitants,
- ☒ sa responsabilité civile après travaux pour les dommages pouvant survenir après la livraison des ouvrages et imputables aux travaux exécutés.

L'assurance devra garantir, à minima :

- ☒ les dommages corporels, matériels et immatériels consécutifs,
- ☒ les dommages causés au maître d'ouvrage, aux riverains, aux usagers du domaine portuaire et à l'environnement,
- ☒ les dommages liés à l'occupation et à l'utilisation du site, ainsi qu'aux engins et matériels de chantier.

Avant tout commencement des travaux, l'entrepreneur remettra au maître d'ouvrage une attestation d'assurance en cours de validité, émanant d'une compagnie notoirement solvable, précisant la nature et l'étendue des garanties souscrites, ainsi que les plafonds de couverture.

En cas de non-présentation ou de cessation de validité de l'assurance, le marché pourra être résilié aux torts exclusifs de l'entrepreneur, sans préjudice des actions en responsabilité que le maître d'ouvrage serait fondé à exercer.

3.7.3 Assurance décennale

Conformément aux articles 1792 et suivants du Code civil applicables en Nouvelle-Calédonie, l'entrepreneur et ses sous-traitants est tenu à une garantie décennale de plein droit pour les ouvrages exécutés, couvrant leur solidité ainsi que leur impropriété à destination.

En l'absence d'obligation légale locale d'assurance, l'entrepreneur devra justifier, avant tout commencement des travaux, de la souscription d'une assurance couvrant sa responsabilité civile décennale, valable pour l'opération objet du présent marché, auprès d'une compagnie notoirement solvable et dûment agréée.

Le justificatif (attestation d'assurance en cours de validité, précisant la nature de la couverture et son étendue) sera remis au maître d'ouvrage et joint au dossier de consultation.

À défaut de présentation de cette attestation, l'offre pourra être déclarée irrégulière ou le marché résilié aux torts exclusifs de l'entrepreneur, sans préjudice de toute action en responsabilité.

3.7.4 Responsabilité général de l'entrepreneur

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

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

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

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

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

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

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

En outre, l'Entrepreneur doit se soumettre aux conditions que certaines collectivités, administrations et leurs concessionnaires jugeraient à propos d'imposer, tant en vue de la sécurité en général, que dans le but d'éviter des troubles de fonctionnement des services publics.

Avant tout commencement d'exécution de son chantier, l'Entrepreneur doit aviser les autorités et services intéressés, du début des travaux, et ceci au moins dix jours calendaires à l'avance.

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

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

L'Entrepreneur est entièrement responsable :

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

3.8 Garantie équipement

L'installation sera garantie par l'entrepreneur contre tout vice caché ou apparent de construction et contre toutes défaillances du matériel pendant une période **d'UN (01) an** après que les installations auront été réceptionnées (sauf disposition contraire au CCAP).

Pendant toute cette période de garantie, l'entrepreneur devra procéder sans délai et à ses frais à toutes les réparations qui s'avéreront nécessaires à la suite des défauts qui seraient de son fait.

Pendant ce même délai, il doit sur simple demande, procéder aux réparations ou modifications nécessaires à la remise en marche de l'installation.

Les ouvriers doivent être envoyés dans les 24 heures qui suivent la réception de la demande, délai de route non compris, si l'entreprise à son siège en dehors de la localité.

Si l'entrepreneur n'a pas envoyé d'ouvriers dans le délai imparti, les travaux seront exécutés à ses frais, indépendamment des dommages intérêts qui lui seraient réclamés si le défaut de réparation causait un accident ou un préjudice.

Tout accident, bris ou détérioration qui se produirait pendant la durée de garantie et qui serait la conséquence d'une surcharge, d'une imprudence, d'un manque d'entretien imputable à l'exploitant ou d'un cas de force majeure sont exclus de la garantie.

4. LIMITES DE PRESTATIONS

4.1 ETAT DES LIEUX ET REMISE EN ÉTAT

4.1.1 Etat des lieux

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

Avant toute intervention, un état des lieux contradictoire sera réalisé entre l'Entrepreneur, le représentant du Maître d'Œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage.

Cette visite se déroulera en présence d'un huissier de justice (rémunéré par l'Entreprise) si le Maître d'Œuvre l'exige.

4.1.2 Remise en état des terrains mis à disposition de l'Entrepreneur

En fin de travaux, dans un délai maximum d'une semaine, les terrains ayant servi aux installations de chantier et les sites de stockage provisoire devront être remis en état.

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

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

Tous les restes de matériaux (déblais, enrochements, produits de dépose, bétons, agrégats et autres débris) seront évacués sur un site de dépôt définitif pour lequel l'Entrepreneur aura obtenu à sa charge toutes les autorisations nécessaires.

4.1.3 Remise en état des zones de travaux

A la fin du chantier, les terrains utilisés par l'Entrepreneur, y compris les accès terrestres seront soigneusement remis en état en se basant sur l'état des lieux contradictoire réalisé avant travaux.

De la même façon, un autre état des lieux, en présence d'un huissier de justice (rémunéré par l'Entreprise) si le Maître d'Œuvre l'exige, sera réalisé après l'achèvement des travaux de remise en état.

4.1.4 Ouvrages et équipements situés dans l'emprise des travaux

L'Entrepreneur demeure seul responsable de tous dommages ou dégradations, de quelque nature qu'ils soient, qu'il pourrait engendrer directement ou indirectement du fait de ses travaux, dans l'emprise du chantier ou dans la zone d'influence de celui-ci.

4.2 EXÉCUTION DE TRAVAUX NON PRÉVUS

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

4.3 INTERDICTION ET PRESCRIPTIONS DIVERSES

L'Entrepreneur prendra à ses frais toutes les mesures et les précautions utiles afin que :

- ☒ les engins utilisés ne puissent heurter les ouvrages,

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

- ☒ les flèches des engins de manutention et les matériaux soulevés ne pénètrent en aucun cas des voies de circulation qu'elles soient terrestres, maritime ou aérien, des propriétés privées ou des espaces fréquentés par le public ou des professionnels.

4.4 NAVIGATION ET MOUVEMENTS DE NAVIRES

Le maître d'ouvrage fixera, dans la mesure du possible, les conditions de déplacement (durée, localisation) pour les embarcation de la gendarmerie devant rester en activité dans l'emprise ou à proximité des travaux.

Le Maître d'ouvrage, en concertation avec l'Entreprise, arrêtera le phasage des travaux de manière à limiter les perturbations pour les usagers, en intégrant notamment les besoins opérationnels de la gendarmerie.

Ces contraintes de navigation et d'organisation ne pourront donner lieu à aucune compensation financière ou prolongation de délai de la part de l'Entreprise.

4.5 CONTINUITÉ D'EXPLOITATION -DÉMOLITION DU QUAI

Toutes les études préalables (agrément, exécution, convenance, etc.) doivent être prêtes et l'approvisionnement de tous les matériaux achevés avant le démarrage de la démolition de la portion de quai concernée. Pour des raisons de sécurité, le quai existant sera fermé à l'accès des piétons, et des véhicules pendant la durée des travaux (sauf exception des besoins pour la gendarmerie).

4.6 CONTRAINTES MÉTÉOROLOGIQUES

L'Entrepreneur est tenu de s'informer auprès des services compétents des conditions météorologiques et des conditions d'agitation pouvant régner sur le site des travaux.

Il est réputé avoir tenu compte dans son offre, d'éventuelles difficultés d'ordre météorologique ou maritime particulières au site, dans les limites prévues par le C.C.A.P.

4.7 TRAVAUX DE TOPOGRAPHIE ET BATHYMÉTRIE

4.7.1 Généralités

A partir des plans réalisés par le Maître d'œuvre, le titulaire du présent marché doit l'implantation et le piquetage du projet sur le terrain par un Géomètre agréé par le Maître d'œuvre.

Ce poste comprend l'élaboration des plans de chantier à partir des plans fournis par le Maître d'œuvre et des résultats de ces sondages.

Il effectuera le piquetage complémentaire nécessaire à l'exécution des travaux, notamment :

- ☒ le report, en dehors de l'assiette des terrassements, des piquets d'axe,
- ☒ la pose des piquets nécessaires à la réalisation des changements de pente, des raccordements de dévers et des courbes,
- ☒ la pose de repères de nivellement.

Le piquetage de l'axe doit être maintenu jusqu'à la réception des travaux.

L'Entreprise est tenue de présenter, 15 jours avant la réception, le nivellement des piquets de l'axe.

Tous les moyens de contrôle devront être mis à la disposition du Maître d'œuvre (piquetage de l'axe, dépôts, stations, polygonales, repères de nivellement bétonnés) jusqu'à la réception des travaux

4.7.1.1 Implantation et piquetage

Le piquetage de l'axe du tracé est soumis au contrôle du Maître d'œuvre avant tout commencement des travaux. Cette opération fait l'objet d'un procès-verbal, dont un exemplaire est notifié par ordre de service à l'Entrepreneur.

L'implantation des axes de voies et de leur fond de forme ainsi que le dimensionnement des ouvrages sont à la charge de l'Entrepreneur, conformément aux dispositions des plans joints au dossier, en faisant obligatoirement appel à un géomètre agréé par le Maître d'Ouvrage.

Aucune modification ne peut être apportée sans l'accord du Maître d'œuvre. L'Entrepreneur doit fournir une épure d'implantation à l'approbation du Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur peut réaliser un levé contradictoire en présence d'un représentant du Maître d'œuvre s'il le juge nécessaire, avant le démarrage des travaux de terrassement. Dans le cas contraire, les altitudes du levé du plan topographique joint au dossier sont réputées acceptées par l'Entrepreneur et prises en compte pour le calcul des volumes de terrassements.

Les frais d'implantation et de piquetage sont à la charge de l'Entrepreneur, qui doit maintenir en permanence sur le chantier le personnel et le matériel topographique nécessaires pour la vérification du nivellement et de l'implantation.

Pour permettre le repérage précis des canalisations et ouvrages occupant le sous-sol, l'Entrepreneur exécutera des tranchées de reconnaissance perpendiculairement aux tracés des canalisations indiquées sur les plans du projet. L'Entrepreneur est responsable des erreurs de piquetage et de nivellement, ainsi que de leurs conséquences, qui proviendraient de son fait.

La recherche et l'obtention des permissions de voirie pour l'emprunt du domaine public sont assurées par l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur doit rechercher l'emplacement exact des ouvrages existants par sondages (canalisations d'eau ou d'assainissement, câbles divers...), le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre lui ayant communiqué les renseignements en leur possession à ce sujet.

Il doit, en temps utile, prendre l'attache des administrations, services municipaux ou concessionnaires pour fixer les modalités d'exécution des travaux au voisinage des ouvrages existants.

La recherche des autorisations de passage en terrain privé est assurée par l'Entrepreneur, les implantations approximatives d'ouvrages et conduites ayant préalablement et éventuellement fait l'objet d'un arrêté déclaratif d'utilité publique.

4.7.1.2 Cubatures et terrassement

Les volumes de déblais et de remblais seront mesurés et réglés au mètre, par comparaison entre :

- ☒ le levé initial contradictoire de l'état des lieux,
- ☒ et les profils d'exécution validés après travaux.

Seules les quantités mesurées et arrêtées contradictoirement avec le Maître d'Œuvre seront retenues pour le règlement.

Les volumes supplémentaires résultant de surlargeurs, surprofondeurs, talus excédentaires, fouilles non prévues au projet ou toute autre initiative de l'Entreprise resteront à sa charge exclusive et ne donneront lieu à aucune rémunération complémentaire.

Les déblais mis en dépôt seront mesurés sur la base de leur volume géométrique calculé sur profils. Les déblais réemployés en remblais seront mesurés et réglés au mètre cube géométrique compacté, sans application de coefficients de foisonnement ni de tassement.

La cubature définitive des remblais sera diminuée des volumes suivants :

- ☒ couches de forme dont l'arase coïncide avec la ligne rouge de terrassement,
- ☒ emprise des ouvrages inclus dans les terrassements,
- ☒ remblais d'accès ou de couronnement exécutés pour convenance d'exécution de l'Entreprise.

Levers et établissement des cubatures

Les levés et cubatures sont effectués par le cabinet topographique ou le bureau d'études du Maître d'Ouvrage.

En cas de contestation, l'Entreprise devra, à ses frais exclusifs, réaliser ses propres levés et calculs, soumis au contrôle et à la validation contradictoire du Maître d'Œuvre.

Les cubatures ainsi validées deviennent forfaitaires et définitives pour la section considérée.

Les cubatures arrêtées devront être remises au plus tard un (1) mois après la date contractuelle de commencement des travaux. Passé ce délai, les levés établis par le Maître d'Ouvrage seront réputés définitifs et serviront de base au règlement.

4.7.1.3 Réception des travaux

Le piquetage de l'axe doit être maintenu jusqu'à la réception des travaux. L'entreprise est tenue de préserver les travaux effectués par le cabinet topographique.

Tout moyen de contrôle devra être mis à la disposition du maître d'œuvre (piquetage de l'axe, déports, stations, polygonale, repères de nivellement bétonnés) jusqu'à la réception des travaux.

4.7.1.4 Système de référence

Planimétrie : système RGNC 91-93 projection LAMBERT NC (selon circulaire DITTT du 15/06/2006)

Altimétrie : Nivellement Général de la Nouvelle Calédonie (NGNC)

Altimétrie : Nivellement hydrographique **ZH** ou **CM** (Zéro côte marine)

En nouvelle Calédonie le système de référence est le NGNC. Les ouvrages devront également indiquer les niveaux ZH ou CM (pour l'exploitation et les usagers)

4.7.1.5 Structure du fichier numérique

Le fichier livré devra être structuré par couches selon la nomenclature **NEIGE** disponible au Service Topographique et Foncier de la Province et comportera une couche par ligne d'objets sélectionnée.

4.7.1.6 Contenu du plan

Le plan contiendra tous les détails visibles du terrain, habituellement levés à l'échelle demandée.

Pour les réseaux enterrés, seront indiqués tous les changements de pentes et de direction. La densité moyenne de points sur les conduites sera d'un tous les 10 mètres.

4.8 LIEUX DE DÉPÔT

Le choix des lieux de dépôt pour les matériaux à évacuer est laissé à l'Entreprise, sous réserve qu'ils soient situés hors de l'emprise des travaux et dans des sites préalablement agréés par la Province et la Commune compétentes.

L'Entreprise est responsable des autorisations et de la conformité réglementaire des sites retenus.

Les sites de dépôt proposés par l'Entreprise devront être soumis pour accord préalable au Maître d'ouvrage.

L'Entreprise tiendra à jour des fiches de suivi retraçant les dépôts et approvisionnements en matériaux (provenance, nature, volumes, dates, site de dépôt ou de carrière, justificatifs de conformité).

Ces fiches seront transmises périodiquement au Maître d'œuvre et intégrées au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

4.9 MATÉRIAUX D'EMPRUNT

Les matériaux d'emprunt et granulats fournis par l'Entreprise devront provenir exclusivement de **carrières autorisées et certifiées conformes** par les autorités provinciales, attestant de l'absence de zéolithe ou autres minéraux fibreux dangereux.

L'emploi de matériaux **non lavés** est strictement interdit.

Seuls des matériaux lavés, conformes aux normes applicables et adaptés à leur usage, pourront être mis en œuvre.

Avant tout approvisionnement, l'Entreprise devra fournir :

- ☒ une attestation de provenance des matériaux,
- ☒ une copie de la certification de la carrière exploitée.

Tout matériau non conforme, non lavé ou issu d'une carrière non certifiée sera **refusé**. Son évacuation et son remplacement seront exécutés aux **frais exclusifs de l'Entreprise**.

EMPRUNT SUR SITE

Les zones d'emprunts éventuels sont proposées par l'entrepreneur à l'agrément du Maître d'Œuvre avec les justifications requises.

L'entrepreneur a la charge de la réalisation et l'entretien des accès et il procède au nettoyage du site et à l'ouverture de l'emprunt ; il sélectionne les meilleurs matériaux du gîte et doit s'assurer de leur homogénéité.

Une fois exploitées, les chambres d'emprunt sont sommairement nivelées et ne doivent pas constituer des zones s'opposant à l'écoulement des eaux, ni à une dévalorisation du site.

Lorsque cela est possible, sur demande du Maître d'Œuvre, l'assiette en déblais est élargie pour servir de chambre d'emprunt si cette solution est compatible avec des distances de transport économiques et la qualité des matériaux.

4.10 PURGE

Afin de limiter l'amplitude des tassements, la durée de consolidation ainsi que le risque de glissement circulaire des argiles sous l'action des surcharges, l'entrepreneur devra la purge des fonds de formes jusqu'aux côtes indiquées sur le plan de terrassement.

Le fond de forme sera compacté à 95% de l'optimum proctor normal, ou si la teneur en eau des matériaux est trop élevée, un cloutage par incorporation au refus d'éléments de 80/150 sera réalisé puis recouvert d'une couche drainante en sable et d'un géotextile avant réalisation de la couche de forme.

4.11 TRAITEMENT ANTI-TERMITES

L'entreprise veillera à ce que les matériaux de construction contenant de la cellulose source alimentaire pour les termites et favorisant l'installation d'une colonie sous et en périphérie des bâtiments sont évacués. Ces espaces doivent demeurer propres et vides.

Les palettes et planches de coffrage non traitées, devront faire l'objet d'un suivi et être brûlées (ou rapportées si elles ont déjà été traitées).

4.12 SIGNALISATION DE CHANTIER

Pendant l'exécution des travaux, l'entrepreneur devra prendre toutes précautions utiles pour signaler le chantier, de jour comme de nuit.

L'entreprise aura à sa charge la signalisation du chantier. Elle désignera à cet effet un agent responsable de la mise en place et de l'entretien.

La signalisation devra être conforme à la huitième (8ème) partie signalisation temporaire du 15 Juillet 1974 du livre 1er de l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière.

Elle sera constituée de signaux et panneaux réglementaires de la **gamme NORMALE**.

- Triangle de côté : 1000 mm
- Disque de diamètre : 850 mm
- Octogone de largeur : 800 mm
- Carré de côté nominal : 700 mm

Les panneaux seront rétro réfléchissants d'un modèle agréé.

Avant chaque début de chantier, l'entreprise soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre un plan de signalisation. Le démarrage des travaux ne pourra s'effectuer qu'après agrément de ce plan et constatation contradictoire attestant de la conformité de l'installation avec le plan et la réglementation en vigueur.

4.13 PRISE EN CHARGE DES FRAIS D'ÉPUISEMENT

Les frais d'épuisement et de détournement des eaux souterraines ou superficielles sont compris dans le prix de tranchée tant que ces travaux ne nécessitent pas, d'une manière continue, l'utilisation d'un matériel de pompage débitant au moins 100 m3/h.

Si la quantité d'eau à évacuer est supérieure à 100 m3/h, le pompage est payé à l'heure. Le choix et les conditions de leur utilisation doivent être soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Afin d'évaluer la durée de fonctionnement du matériel, les groupes motopompes doivent être munis d'un compteur horaire en état de fonctionnement. En cas d'utilisation de pompes électriques, les débits sont évalués à l'aide des indications des compteurs d'énergie électrique. Pour déterminer le débit unitaire horaire applicable, il y a lieu de prendre en compte le débit nominal de la pompe tel que défini dans le catalogue du constructeur, affecté d'un coefficient de 0,75. En cas d'incertitude sur les débits, le Maître d'œuvre peut demander la pose d'un compteur de volume aux frais de l'entrepreneur.

4.14 QUALITÉ ET PROVENANCE DES ÉQUIPEMENTS

Les marques de fabricants et les références de matériels désignés dans le Cahier des Charges ou les plans, sont donnés à titre indicatif et dans un but qualitatif.

Les soumissionnaires pourront donc proposer un matériel similaire dans la mesure ou la qualité, les caractéristiques et l'aspect seront identiques au matériel désigné. Néanmoins, ce matériel ne pourra être approvisionné qu'après approbation des Maîtres d'Œuvre qui se réservent le droit d'exiger la marque décrite.

Il est rappelé que les soumissionnaires devront préciser dans leur offre la marque, le type et la référence de tout matériel proposé.

4.15 CONFORMITÉ DES MATÉRIAUX ET PROCÉDÉS – NORMES ET ÉQUIVALENCES

Les matériaux, éléments ou ensembles d'ouvrage prévus au présent marché doivent être conformes aux normes françaises et textes réglementaires concernant la construction, dans leur édition la plus récente :

- C.C.T.G. de travaux de bâtiment en vigueur, conformément au C.C.A.G.,
- Normes françaises homologuées,

- Recommandations professionnelles (et textes équivalents) acceptés par l'**A.F.A.C.** (Association Française des Assureurs Constructeurs).

Les matériaux, éléments ou ensembles non traditionnels doivent être soumis à l'accord préalable du Maître d'œuvre et faire l'objet :

- soit d'un **avis technique** en cours de validité, accepté par l'A.F.A.C. et respectant les réserves de cet organisme,
- soit d'une enquête avec avis favorable de la part d'un bureau de contrôle agréé.

Texte faisant l'objet de références partielles précisées dans le présent Règlement Technique : C.C.T.G. applicables aux marchés publics de travaux, fascicule n° 65 : exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint.

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

Pour toute demande d'équivalence d'un produit ou service, le titulaire doit fournir au moins deux 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 produit ou service proposé au produit ou service requis. Ces éléments sont à la charge de l'entrepreneur et, pour les documents, rédigés en langue française.

Le maître d'œuvre dispose d'un délai de 30 jours à partir de la livraison de ces éléments pour accepter ou refuser ce produit. 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 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 de l'entrepreneur, sans préjudice des frais directs ou indirects de retard ou d'arrêt de chantier.

4.16 JOURNAL DE CHANTIER

Un journal de chantier sera tenu par l'Entrepreneur qui y consignera journallement :

- ☒ les opérations administratives relatives à l'exécution et au règlement du marché (notification des ordres de service, dessins d'exécution, résultats d'essais...)
- ☒ les conditions atmosphériques constatées
- ☒ les pannes du matériel et leur durée
- ☒ les prescriptions imposées à l'Entrepreneur en cours de chantier
- ☒ les incidents, détails, ou faits saillants présentant quelque intérêt du point de vue du calcul du prix de revient, de la durée réelle des travaux ou du fonctionnement futur des ouvrages

Il lui sera annexé chaque jour le compte-rendu détaillé sur lequel seront indiqués :

- ☒ la marche du chantier, c'est-à-dire les horaires de travail, l'effectif et qualification du personnel, le matériel présent sur le chantier et son temps de marche, l'évaluation des quantités de travaux effectués chaque jour.
- ☒ les incidents de chantier
- ☒ les contrôles d'exécution effectués par le Maître d'œuvre ou son délégué
- ☒ à l'initiative de l'Entrepreneur, tous les éléments qu'il souhaiterait voir consignés sur ce document
- ☒ la précision du décompte des jours d'intempéries

Ce journal de chantier sera signé hebdomadairement, conjointement par le représentant de l'Entrepreneur et le Maître d'Œuvre.

4.17 REPORTAGES PHOTOGRAPHIQUES

L'entrepreneur du présent marché doit prendre en charge les reportages photographiques **mensuels** et de fin de travaux demandés par le Maître d'Œuvre **au titre de fixation des états d'avancement mensuels** d'une part et de relevés des ouvrages particuliers faisant l'objet de constats ou attachements, d'autre part.

5. HYPOTHESES GENERALES DE CALCUL

5.1 CATÉGORIE DE DURÉE D'UTILISATION DE PROJET

Selon NF EN 1990 (mars 2003), article 2.1.3 : le chantier est classé en **catégorie 4** : structure de bâtiments courants.

La durée de vie des ouvrages projetés est de :

- 50 ans pour l'ensemble des parties fixes des ouvrages :
 - Bétons
- 10 ans pour les bollards, les échelles et les défenses.

5.2 CLASSEMENT DU CHANTIER

Selon D.T.U. 21 : Exécution des travaux en béton, article 6.

Le chantier est classé en **catégorie PB**.

5.2.1 - Béton armé

En considérant la norme NF EN 206/CN relative aux bétons (spécification, performances, production et conformité), la classe d'environnement est :

- **XS3** éléments de structures marines de marnage, zones humides soumises à des embruns),
- **XS2** (immergé en permanence)

La mention de la classe d'exposition implique le respect des clauses de formulation du tableau NA.F.1 et correspond à une durabilité estimée à 50 ans au sens de la norme NF EN 206/CN et implicitement de 100 ans au sens du fascicule 65.

Les bétons devront respecter la spécification complémentaire suivante : classe de résistance minimale C35/45.

Les aciers pour béton armé haute adhérence seront en B500B ou en inox de nuance Fe E 750.

Les ronds lisses auront la nuance Fe E 235.

5.2.2 - Corrosion

En l'absence de valeurs précises pour les zones tropicales dans les Eurocodes et plus précisément sur la Nouvelle calédonie, l'épaisseur de corrosion à prendre en compte pour tous les éléments métalliques est de :

- 5.5 mm pour la face externe,
- 3.5 mm sur la face interne,
- 7 mm sur le diamètre.

5.2.3 Limitation d'ouverture des fissures

L'Eurocode 2 n'imposant plus de limite de contraintes sur l'acier en fonction du type de fissuration (peu préjudiciable, préjudiciable voir très préjudiciable), des vérifications sont à faire vis-à-vis de l'ouverture des fissures (§7.3.4).

Pour les bétons exposés XS3 : **w=0.2 mm**

Il est possible de s'affranchir d'un calcul exact si on respecte un diamètre et un espacement maximum des barres, en fonction de la contrainte limite de l'acier que l'on souhaite utiliser (§7.3.1)

W=0.3 mm	Contrainte de l'acier	Espacement maxi des barres
----------	-----------------------	----------------------------

32	160 MPa	300 mm
25	200 MPa	250 mm
16	240 MPa	200 mm
12	280 MPa	150 mm
10	320 MPa	100 mm

LIMITATION DES CONTRAINTES

En l'absence d'autres dispositions telles qu'augmentation de l'enrobage des armatures dans la zone comprimée ou confinement au moyen d'armatures transversales, il peut être pertinent de limiter les contraintes de compression à une valeur $k_1 f_{ck}$ dans les parties exposées à des environnements correspondant aux classes d'exposition XD, XF et XS.

$$\sigma_{b,lim} = 0.6 \times 35 = 21 \text{ MPa}$$

Classe d'exposition	Elément en béton armé Combinaison quasi-permanente
XS1-XS2-XS3-XD1-XD2-XD3	0.2

Si, sous charges quasi-permanentes, la contrainte dans le béton est inférieure à $k_2 \cdot f_{ck}$, on peut admettre que le fluage est linéaire.

$$\sigma_{b,lim} < 0.45 \times 35 = 15.75 \text{ Mpa fluage linéaire}$$

Si la contrainte dans le béton excède $k_2 f_{ck}$, il convient de considérer un fluage non-linéaire

$$\sigma_{b,lim} > 0.45 \times 35 = 15.75 \text{ Mpa fluage non linéaire}$$

Les contraintes de traction dans les armatures doivent être limitées afin d'éviter les déformations inélastiques ainsi qu'un niveau de fissuration ou de déformation inacceptable.

si, sous la combinaison caractéristique de charges, la contrainte de traction dans les armatures n'excède pas $k_3 f_{yk}$.

$$\sigma_{s,lim} = 0.8 \times 500 = 400 \text{ Mpa}$$

Lorsque la contrainte est provoquée par une déformation imposée, il convient de limiter la contrainte de traction à $k_4 \cdot f_{yk}$.

$$\sigma_{s,lim} = 1.0 \times 500 = 500 \text{ Mpa}$$

5.3 VALEURS REPRÉSENTATIVES DES ACTIONS

Concernant les ouvrages : la stabilité en phase provisoire des ouvrages ne doit pas être un facteur de surdimensionnement de l'ouvrage. Afin d'éviter un tel surdimensionnement l'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires en phase provisoire (étaielements, remblaiements par tranche, etc. ...).

Les sollicitations s'exerçant sur les ouvrages et à prendre en compte dans les calculs d'exécution sont les suivantes :

5.4 CHARGES PERMANENTES

(Normes NF EN 1991-1-1 et NF EN 1991-1-1/NA)

Conformément à l'article 4.1.2 (5) de la norme NF EN 1990, le poids propre de la structure peut être représenté par une valeur caractéristique unique calculée sur la base des dimensions nominales figurant sur les plans et des poids volumiques suivantes :

- Densité du béton armé C35/45 : 2500 daN/m³
- Densité du béton non armé : 2200 daN/m³
- Densité de l'acier : 7850 daN/m³
- Couche de roulement GNT : 2200 daN/m³
- BBSG 5cm : 2500 daN/m³
- Densité de l'eau de mer : 1025 daN/m³
- Densité de l'eau : 1000 daN/m³

CONTENEUR 20 PIEDS

Dimensions : 6.058 x 2.438 x 2.591 h

Portes : 2.286 x 2.261ht

Charge maxi : 240 ou 280 KN

Charges à vides : 22.0 KN

CONTENEUR 40 PIEDS :

Dimensions : 6.058 x 2.438 x 2.591 ht

Portes : 2.286 x 2.261ht

Charge maxi : 260 KN

Charges à vides : 35 KN.

L'entreprise devra prendre en compte toutes les charges d'appareillage données dans le tableau des hypothèses sur les plans ainsi que dans les différents CCTP des autres corps d'états, d'engins, d'échafaudage et de supportage des matériels pendant la construction.

5.4.1 Poids et poussée des terres

Les données géotechniques à prendre en compte sont celles figurant aux rapports géotechniques annexés.

- La poussée des terres : poussée des terres au repos
- Dénivellation d'eau amont aval du quai : 0.5 m
- Les niveaux de sol devant l'ouvrage sont : -0,162 ZH (soit -1.0 NGNC) dans la darse devant le quai

5.5 Charges d'exploitations (q)

(Normes NF EN 1991-2 et NF EN 1991-2/NA)

Les charges sont uniformisées par zones structurelles à la valeur la plus contraignante et non par local.

Catégorie (E1) : stockage 1000 kg/m² et 1000 kg

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

(surfaces susceptibles de recevoir une accumulation de marchandises, y compris aires d'accès)

5.5.1 Circulation à proximité du quai

Trafic : faible

Charges : **1000 daN/m²** (pompiers, ambulance, maintenance, bateaux sur remorque, ...)

5.5.2 Surcharges piétonnes

Le ponton ne constitue pas un établissement recevant du public. Il sera ouvert de jour comme de nuit au personnel de la base pour les activités liées à l'accueil des navires de transport militaire.

Les surcharges piétonnes suivantes seront prises en compte sur les ouvrages :

- Circulation piétonne : 250 daN/m² (passerelle d'accès, escalier)
- Pontons existants : 350 daN/m².

5.5.3 Charges dynamiques

◆ **Transpalette SDF 25N militaires spécifiques**

Poids à vide : 67 Kg

Capacité : 2500 Kg

Roues : Coutchouc

◆ **Charges militaires spécifiques**

Sans objet

◆ **Véhicules PTAC < 3.5 T (Poids Total Autorisé en Charge)**

500 daN/m² (voitures, pompiers, ambulance, maintenance)

◆ **Grue mobile MRT-X2570**

Entre les pontons 1 et 2 réalisation d'une zone de stationnement pour une grue mobile sur patin.

Modèle non transmis au dossier (type camion hydraulique télescopique)

Charge sur patin : 10 T

Surface : 0.4 x 0.4 m

◆ **Camion pompier (zone de quai)**

Hauteur libre : 3.50 (*minimum*)

Largeur de la chaussée : 3.00 à 3.50 pour un immeuble de grande hauteur (*minimum*, stationnement exclus)

4.00 (voie échelle)

Force portante : 160 KN

Essieux : **90 KN par essieu maxi**

Distance entre essieu : **3.60 mini**

Résistance au poinçonnement :

- 80 N/cm²
- 20 cm²

Rayon intérieur minimal : R=11m

Surlargeur : S=15/R dans les virages de rayon inférieur à 50 m

Pente : ≤15 %

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

=<10% (voie échelle)

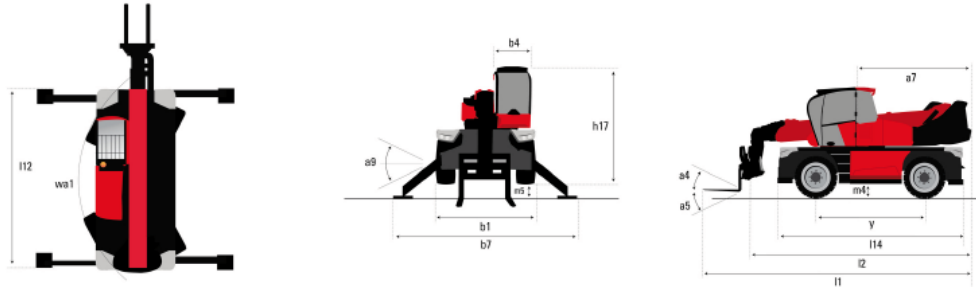
◆ **Chariot élévateur tout terrain (zone digue) :**

Fenwick type MRT-X-2570 (chariot télescopique tout-terrain) de chez manitou ou équivalent

Poids à vide 21 300 Kg Charge 7000 Kg

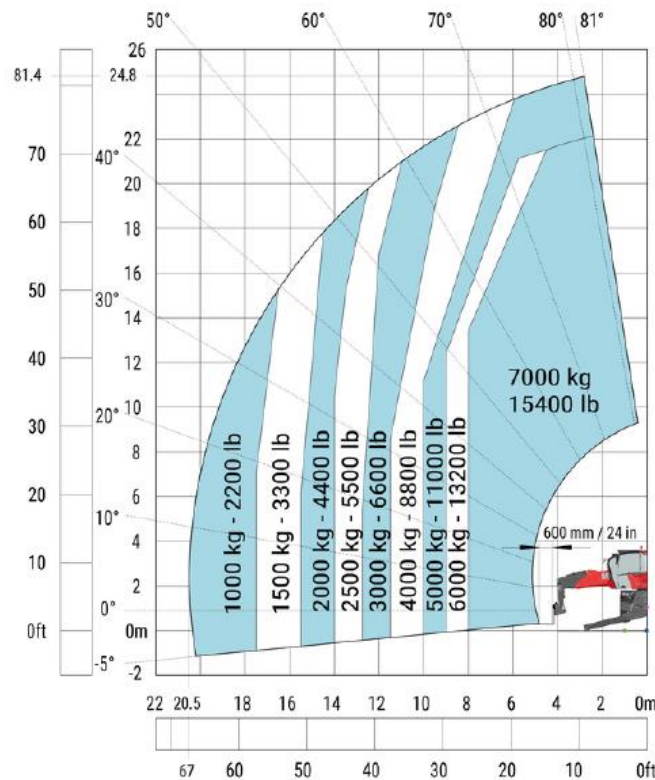
Majoration dynamique : 1.15

Trafic occasionnel : 1.0



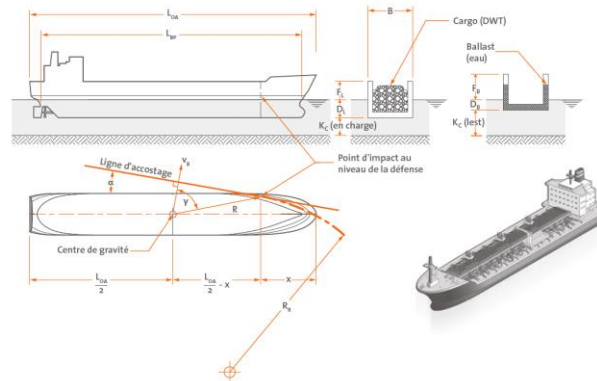
7.

Capacités		Métrique
Capacité max.		7000 kg
Hauteur de levage max.		24.80 m
Déport maximal		20.50 m
Poids et dimensions		
Longueur hors-tout (avec fourches)		
Longueur au talon des fourches		
Largeur hors tout		
Hauteur hors tout		
Largeur hors tout cabine		
Garde au sol		
Empattement		
Angle de cavage		
Angle de déversement		
Rotation tourelle		
Poids		
Longueur de fourches / Largeur de fourches / Section de fourches		
Roues		
Pneus standards		
Roues motrices (avant / arrière)		
Mode de direction		



5.5.4 Conditions d'exploitation de l'ouvrage

Les caractéristiques des navires de projet à prendre en compte sont les suivantes :



Nom du navire	Longueur L _{OA} (m)	Largeur B (m)	Tirant d'eau max (m)	Tirant d'air moyen (m)	Déplacement en charge (T)	V _{acc} Noeud
1/ Remorqueur Pousseur 10T RP10 (SEEM 12-800ST L'aigrette)	11,75	5.1	2.0	4.50	46T	0.6
2/ Vedette de liaison « ALPHEE »	15,87	5.28	1.06	4.05	22T	0.6
3/ Remorqueur Pousseur 4.0T PSS 26 et 30	11.5	4.5	1.5	4.00	64,2T	0.6
4/ Embarcation de Service Antipollution	7,2	2.5	0.62 <1.0m	1.00	2.0 T*	0.6
5/ ESRCD « BN5 »	6,92	2.8	0.4 <1.0 m	0,80	2.0 T*	0.6
6/ Vedette MARSOUIN	< 11.75	< 5.10	< 2.0	<4.5	6 T	0.6

*données non fournies, prises en hypothèse (valeur à confirmer par le client)



1- Remorqueur
Pousseur 10T-RP10



2- VLI « ALPHEE »



3- Remorqueur
Pousseur 4.0T



4- Embarcation de
Service Antipollution



5- ESRCD
« BN5 »

L'analyse des caractéristiques des navires disponibles conduit à considérer le RP10 et le VLI « ALPHEE » comme les navires projet de dimensionnement des ouvrages vis-à-vis de l'action d'amarrage et d'accostage

Il est prévu le remplacement des Pousseur 26 et 30 (pousseur 4T) par 2 pousseurs 10T de type RP10.

5.5.5 Amarrage

Les bollards à prendre en compte auront pour capacité nominale à ELS :

- 5 tonnes au niveau de la poutre de couronnement
- 1 tonne à proximité du nouveau cubis

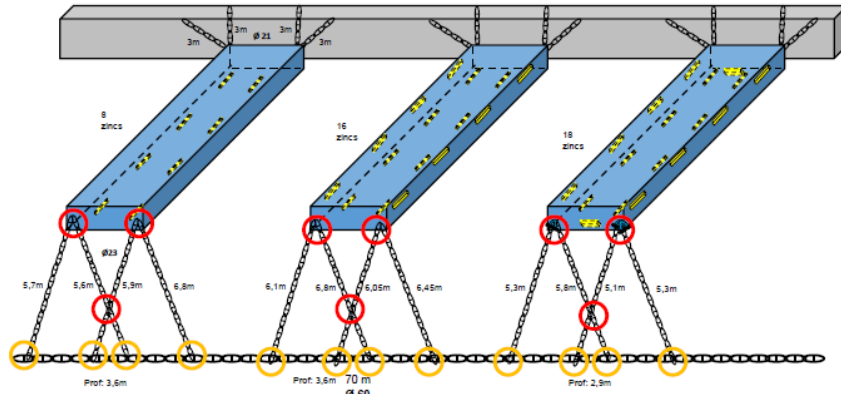
BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

Conformément aux errements habituels, sa direction est variable :

- dans le plan horizontal (0 +/- 90°) et
- dans le plan vertical (0-45°).

Chaque ponton est fixé en **4 points sur le quai** et en **4 points sur la chaîne mère**.



5.5.6 Accostage

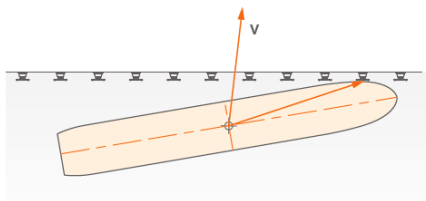
Les efforts induits lors de l'accostage sur la poutre de couronnement seront pris en considérant les défenses d'accostage suivantes :

5.5.7 Energie d'accostage généré par le navire

L'énergie d'accostage (E_n) est estimée selon les Recommandations ROSA 2000 via la formule suivante :

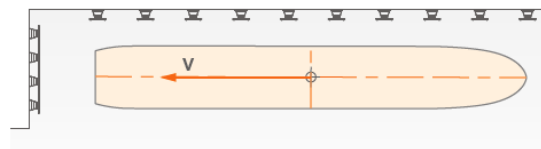
Accostage Latérale :

$$E_n = \frac{1}{2} * C_m * C_e * C_s * C_c * (D) * V^2$$



Accostage frontale (proue/poupe) :

$$E_n = \frac{1}{2} * (D) * V^2$$



Avec :

D : Le déplacement du bateau projet en Kg

V : la vitesse d'accostage du bateau,

C_m : Coefficient de masse ajoutée,

C_e : Coefficient d'excentricité,

C_s : Coefficient d'affaissement/souplesse (quai ancien)

C_c : Coefficient d'appontement (structure fermée)

Poids=masse*g (approximation pratique pour g=10)

1 Joule = 1N.m

On retiendra une vitesse d'accostage V_{acc} de 0.6 nœud soit environs **$V=0.3 \text{ m/s}$** (*navires entre 50 à 150T de déplacements et en milieu abrité*)

5.6 NIVEAUX D'EAU ET SURCOTE

5.6.1 Référence altimétrique

Les coordonnées altimétriques figurant sur les coupes et plans du dossier sont exprimées par rapport au zéro hydrographique (ZH). ou Niveau des Cotes Marines (CM).

Les coordonnées planimétriques figurant sur les coupes et plans du dossier sont exprimées dans le système de projection UTM7S.

ZH (Zéro hydrographique) OU CM (Zéro côte marine)	NGNC (Nivèlement Général de la Nouvelle Calédonie)
0.838 m	0.000 m
0.000 m	-0.838 m

5.6.2 Niveaux d'eau

Le niveau de la mer influe sur les aspects relatifs à la sécurité à la navigation, il dépend de trois phénomènes, à savoir

- la marée,
- les surcotes (associées aux phénomènes météorologiques)
- le changement climatique qui se traduit par une surélévation du niveau d'eau.

5.6.2.1 Marée astronomique

En Nouvelle-Calédonie, la marée est de type semi-diurne mixte. Un jour lunaire (environ 25 heures) voit donc l'alternance de deux marées hautes et deux marées basses, d'amplitudes différentes.

L'amplitude maximale des marées est de l'ordre de **1,70 mètre**. Il s'agit d'un régime de micro-marées (amplitude < 2 m).

Pour la darse de Chaleix, les côtes altimétriques des niveaux d'eau au point d'observation des marées de Numbo ont été utilisées. Celle-ci ont été extraites des références altimétriques maritimes éditées par le SHOM en 2025 :

Référence Altimétrique	PHMA <i>Plus hautes mers astronomique</i>	PMVE <i>Pleine mers eaux vives</i>	PM ^{sup.} <i>Pleine mers supérieure</i>	NMM <i>Niveau moyen mer</i>	BM ^{inf.} <i>Basse mers inférieure</i>	BMVE <i>Basse mers eaux vives</i>	PBMA <i>Plus base mers astronomique</i>
Zéro NGNC	+1.22		+0.712	0.562	-0.038		-0.638
Zéro hydrographique	+1.96		+1.55	1.40	0.80		0.20

5.7 Sollicitations climatiques

5.7.1 Généralités

Atmosphère extérieure : Ambiance marine-zone bord de mer-forts UV.

Atmosphère intérieure : Ambiance saine-hygrométrie moyenne.

Corrosion : pour l'application de l'**article 1.3 et 1.4 du fascicule 56**, les ouvrages sont classés en 2ème catégorie avec une **classe d'exposition IM2 minimum**.

5.7.2 Vents

Classement suivant Eurocode :

- Vitesse de base de référence (Vb,0): 36 m/s,
- Coefficient de direction (Cdir) : 1
- Coefficient de saison (Cseason) : 1
- Coefficient de probabilité (Cprob) : 1

5.7.3 Neige

La prise en compte de ces actions n'est pas demandée dans le programme de l'opération.

5.7.4 Actions thermiques

Seules sont à prendre en compte les variations uniformes de la température. Les gradients thermiques ne sont pas pris en considérations.

Conformément à la normes NF EN 1991-1-5 et son annexe national, les efforts dans la structure dus aux variations uniformes de températures sont calculés avec des température extrêmes Te suivantes :

Température d'origine : T0=25°C

	Max	Min
Températures de l'aire sous abris	40°C	10 °C
Facteur de correction ΔTe	+2°C	0 °C
Température extrême	+42°C	+10°C

Les amplitudes sont de +30°C à -10°C par rapport à la température ambiante de **+25°C**.

5.7.5 Actions maritimes

Force d'entraînement du courant (PIANC) :

$$F_d = 1/2 \cdot C_D \cdot \rho \cdot S \cdot U^2$$

ρ = masse volumique de l'eau,

S = aire projetée normale à l'écoulement,

U = vitesse locale,

CD = coefficient sans dimension (CD=2.0)

On considère le cas dimensionnant d'un courant équivalent en général de 2 à 3% du vent extrême sur site protégé.

Houle :

Extrait de la note préliminaire d'hypothèses de dimensionnement et avis sur les plans masse (OCEANIDE C13-7-050 Takume Etude Hydrodynamique rev2),

Action d'une houle accidentelle :

- Effet de masse d'eau à une vitesse de 1.0 m/s
- Majoration dynamique d'un facteur de 2.0

5.7.6 Evolution du niveau d'eau du au réchauffement climatique

Nous retiendrons une surélévation du niveau marin de **+0.30** m dans le cadre de notre projet

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

5.7.7 Phase provisoire

Les phases provisoires de chaque partie d'ouvrage devra être définie afin que cette phase provisoire ne soit pas prédominante. Si toutefois la phase provisoire définie par l'entreprise se révélait prédominante, les quantités supplémentaires mises en œuvre ne seront pas rémunérées.

5.7.8 Combinaisons d'actions

Les valeurs caractéristiques et de calculs seront précisées par l'Entrepreneur au démarrage des études dans la note d'hypothèses en fonction des parties d'ouvrages justifiées et donc des règlements employés. Le Maître d'Œuvre donnera son agrément.

5.8 GÉOTECHNIQUE

5.8.1.1 Rapports d'études réalisés par A2EP

18/11/2021	Inspection et diagnostic de l'ouvrage, référence AF21-0356 BTP CD21-1067 (provisoire)
18/11/2021	Note de rendu des investigations - Mission de diagnostic géotechnique et de conception - Phase Projet (G2-PRO), référence AF21-0356 BTP CD21-1067
15/12/2021	Inspection et diagnostic de l'ouvrage, référence AF21-0356 BTP CD21-1067 (V2)
23/03/2022	Mission de diagnostic géotechnique de conception (G5/ G2 PRO) AF21/0356/A01/G/G

La campagne de reconnaissance menée sur le terrain pour la présente étude s'est déroulée du 27 octobre au 1er novembre 2021 et comprenait la réalisation de :

- 8 essais au pénétromètre dynamique lourd nommés EP1 à EP8
- 3 sondages pressiométriques nommés SP1 à SP3 et réalisés avec essais selon un intervalle moyen de 1.5 m
avec pose d'un piézomètre à 6.0 m de profondeur dans le sondage SP2
- 3 analyses granulométriques avec teneur en eau

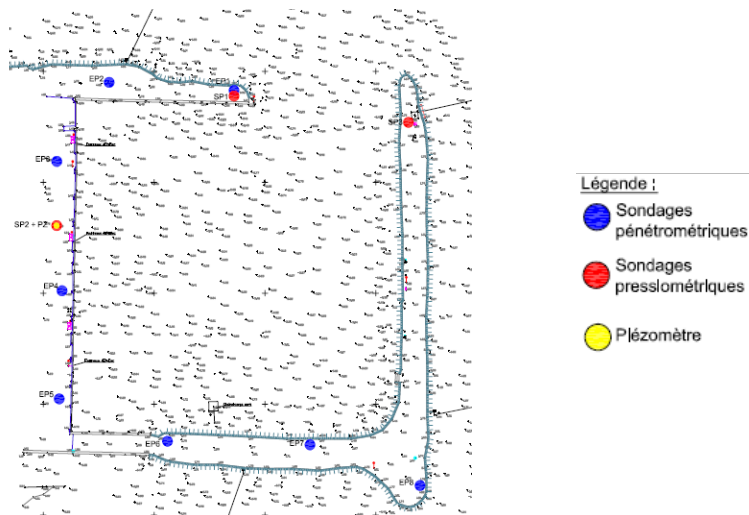
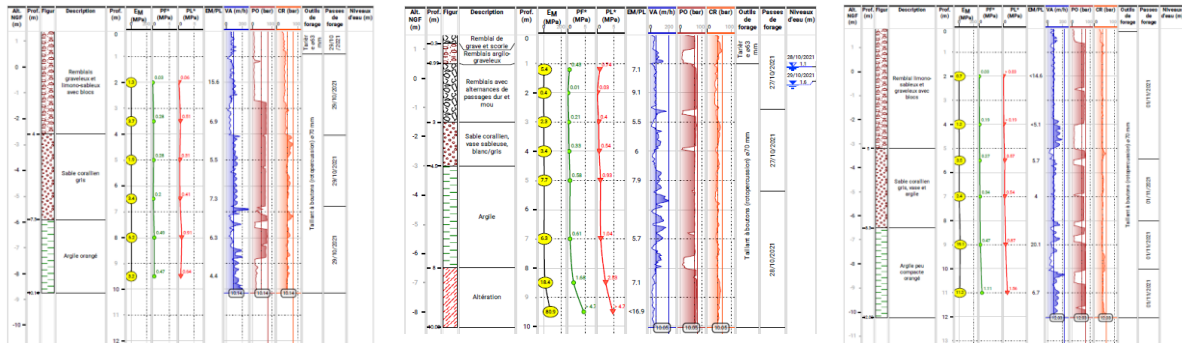


Figure 2 Implantation des sondages

Essais réalisés	Sondage Pressiométrique			Pénétromètre dynamique							
	SP1	SP2	SP3	EP1	EP2	EP3	EP4	EP5	EP6	E7	EP8
Profondeur d'arrêt/TN (m)	10.14	10.05	12.03	9.0	14.2	11.0	10.6	11.2	11.6	11.6	9.4
Venue d'eau relevée (m)	-	1.6	-	2.6	1.2	1.6	-	-	-	-	-
Raison de l'arrêt	Volontaire			Refus				-	-	Arrêt	

Tableau 2 : Profondeur des essais réalisés

Extrait sondage presiométrique
SP1 -digue NordExtrait sondage presiométrique
SP2- Zone de quaiExtrait sondage presiométrique
SP3 – Digue Est

Conformément aux rapport géotechnique, les paramètres de sols pour les dimensionnements de la phase - projet sont les suivants :

Horizon	ZBase (NGNC)	Poids volumique γ' (daN/m ³)	Coefficient rhéologique α	Pression limite P_L^* (MPa)	Module pressiométrique EM (MPa)	Cohésion effective C^* (kPa)	Angle de frottement effectif ϕ'
Enrochement	-	(18.5)	-	-	-	0	45
Remblai de digue	-2.6	1900	1/3	0.20	1.1	0	33
Sable corallien	-5.6	1800	1/3	0.40	2.6	0	30
Argile	<-6.0	1800	2/3	0.90	5.2	2	27

Extrait étude géotechnique synthèse de reconnaissance

Sol d'assise des fondations :

- Nature des fonds : sable corallien,
- Contrainte de service pour les murs de quai : 0,10 MPa (encastrement minimal de 50cm),
- Contrainte de service pour les murs des digues : 0,17 MPa (encastrement minimal de 50 cm)
- Angle de frottement interne ϕ : 30°,
- Cohésion : 0 kPa.

Caractéristiques du sol : $V_d-R_0 \leq R_{v,d}$ avec ($R_{v,d}=317.7$ et $R_{v,d}= 121.8$ ELU)

BASE NAVALE DE CHALEIX
Travaux de la darse Manœuvre

5.8.2 Nature des fonds de la DARSE

Plusieurs profils de reconnaissance géophysique ont été réalisés par TerraScope au niveau de la darse dans le cadre de cette étude

Le socle rocheux semble être rejoint aux alentours :

- ☐ des -5m/niveau d'eau au sud de la darse
- ☐ entre -7 et -10m/niveau d'eau au centre et à l'est vers la digue
- ☐ vers -5m/niveau d'eau au départ du quai nord

5.9 CONCEPTION DU TRAFIC ROUTIER

Classe de Traffic : **T5/TC1** (VL avec 1PL/j et par sens de circulation)

Classe de plateforme : **PF2**

Module de rigidité : **EV2 < 80 MPa et EV1/EV2 < 2**

Les parkings seront revêtus d'un enrobé reposant sur une couche de forme.

Afin d'éviter l'érosion, les parkings seront délimités par des bordures (type T2/A2 et CS2), canalisant les eaux de surface vers les exutoires prévus à cet effet.

Les circulations piétonnes assurant les liaisons entre différents bâtiments seront également réalisées en enrobé avec une pente maxi de 4% garantissant l'accessibilité aux handicapés jusqu'au bâtiment existant.

5.10 BALISAGE MARITIME

Le présent balisage devra respecter les prescriptions de la Direction des Affaires Maritimes de Nouvelle-Calédonie, le système de balisage AISM (IALA) – Zone A, ainsi que les dispositions locales applicables, notamment l'arrêté n° 75-457/CG du 6 octobre 1975 relatif à la police de la navigation dans le plan d'eau du Port de Nouméa et le règlement du Port Autonome de Nouméa.

Balise maritime

La zone se situant sur une zone d'accès réservée à usage militaire, aucun balisage spécifique n'est requis par l'exploitant, sauf si les travaux devaient sortir du périmètre réservé.

Dans le cas où l'entreprise envisage d'empiéter sur des eaux accessibles au public ou à proximité de routes maritimes, elle devra mettre en place, à sa charge, un balisage temporaire maritime de jour comme de nuit, adapté. Par ailleurs, une déclaration devra être effectuée auprès de la Direction des Affaires Maritimes de Nouvelle-Calédonie.

Feu de balisage

Pour rappel dans la Zone A (Europe et nouvelle Calédonie) :

- ☒ les bouées vertes marquent le bord de chenal bâbord (gauche en entrant au port),
- ☒ les bouées rouges marquent le bord de chenal tribord (droite en entrant au port).

6. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES RELATIVES AUX MATÉRIAUX ET À LA MISE EN ŒUVRE

6.1 AGRÉMENTS

Le Plan Qualité définira les modalités de présentation à l'acceptation de maître d'œuvre lorsqu'elles ne sont pas fixées par cette consultation. Ils sont définis par leurs caractéristiques, leur conditionnement et leur provenance.

L'ensemble des dossiers d'agrément validés du maître d'œuvre, sera in fine collationné au sein du dossier de récolement des ouvrages.

La demande d'agrément est présentée en temps utile pour respecter le délai contractuel. Elle se fait en règle générale pendant la période de préparation.

L'agrément des matériaux et produits est subordonné à la production de procès-verbaux d'essais, références, échantillons établissant complètement qu'ils satisfont aux spécifications et sont adaptés aux conditions auxquelles ils sont soumis.

La liste des matériaux nécessitant agrément est à transmettre dans le cadre du plan qualité.

Toute demande d'agrément après travaux ne pourra être acceptée, sera considérée comme non conforme aux exigences du marché et ne pourra en aucun cas être rémunérée.

L'entrepreneur présente à minima, un dossier technique pour l'agrément des matériaux suivants :

- Matériaux pour remblais
- Matériaux pour enrochement
- Dossier en vue d'agrément des bétons,
- Traitement anticorrosion
- Aciers pour armatures de béton armé,
- Produits de cure pour béton,
- Produit pour badigeon
- Equipements spéciaux
- ...

6.2 BÉTON

6.2.1 Généralités

En début de chantier, l'entreprise fournira au Maître d'Œuvre :

- un dossier d'étude des bétons qu'il compte mettre en œuvre par nature d'ouvrage, avec description des moyens de confection et de mise en œuvre,
- les dispositions d'autocontrôle en cours de travaux.

Par ailleurs, dans le cas de contrôle de résistance des bétons par scléromètre, l'entreprise fournira un procès-verbal d'étalonnage effectué par un laboratoire officiel et datant de moins d'un an.

Les bétons mis en œuvre **devront être conformes à la norme NF EN 206-1**, qu'ils soient livrés par une centrale BPE ou confectionnés sur chantier.

La confection et la mise en œuvre des bétons sont déterminées par les D.T.U. n° 20 et 21 et les règles BAEL 91.

Sans être inférieures aux valeurs données dans la norme NF EN 206-1 par classe d'ouvrage à réaliser, les caractéristiques minimales des bétons sont les suivantes :

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

N° béton	Type d'ouvrage	Classe de résistance	Ciment (kg/m ³)	Classe d'exposition	Classe de ciment autorisé	Caractéristiques complémentaires	Eeff/Lian (maxi)
BC	Béton coulé en place (structure).	B35 (C35/45)	385	XS3	CPJ-CEM II/A 42.5 PM-CP2 Ou CPJ-CEM II/A 42.5 PM-ES-CP1 ou équivalent	PM (7)	0.45
BP	Béton pour éléments préfabriqués exposés en mer.	B40 (C40/45)	385	XS3	CPJ-CEM II/A 42.5 PM-CP2 Ou CPJ-CEM II/A 42.5 PM-ES-CP1 ou équivalent	PM (7)	0.45

Ciment TOKUYAMA
(ouvrages préfabriqués)
CPJ-CEM II/A 52.5

Ciment TOKUYAMA
(ouvrages bétons courant)
CPJ-CEM II/A 42.5



6.2.2 Agrégats

Les agrégats seront conformes aux normes **NF EN 206-1** et **NF EN 12620** ainsi qu'aux DTU 13.11, DTU 13.12, DTU 13.2 et DTU 20.1.

En cas de mise en place d'une centrale de chantier, **les sables et graviers doivent être propres**. Ils ont été soigneusement lavés avant emploi et purgés de toutes matières étrangères. Ils ne doivent comporter aucun élément altérable à l'air ou à l'eau tels que feldspaths, schistes. La dimension la plus grande du gravier ne sera supérieure à 20mm. Des essais de granulométrie doivent être réalisés pour déterminer les catégories de granulats à utiliser pour les bétons.

Lorsque les granulats contiennent des variétés de silice sensibles aux attaques des alcalins (Na_2O et K_2O présents dans le ciment ou provenant d'autres origines) et que le béton est exposé à l'humidité, **des actions doivent être entreprises pour prévenir une réaction alcali-silice délétère en utilisant des procédures à l'efficacité établie.**

6.2.3 Liants

Les ciments devront satisfaire aux normes en vigueur, **NF EN 197-1**, **NF P15-314 à 15-319**.

Avant son utilisation, le ciment doit avoir un âge suffisant pour qu'il soit complètement refroidi. Les symboles, classe et dosage sont conformes aux normes NF.

Le ciment CPA-CEM I ou CPJ-CEM II/A ou CLK-CEM III est généralement de la classe 42,5, sauf nécessité ou spécification contraire indiquée ci-après.

Pour les ouvrages immergés ou enterrés, il est remplacé par un ciment donnant au béton une meilleure tenue aux milieux plus ou moins agressifs. Le CLK CEM III 32,5 ou 42,5 (ou tout ciment mieux adapté) est utilisé dans ce cas.

Tout ciment humide ou ayant été altéré par l'humidité est rejeté. Les emballages ou bons de livraison portent obligatoirement les indications normalisées et la provenance du ciment.

L'Entrepreneur doit s'assurer auprès du fournisseur que les liants qui lui sont livrés n'ont pas fait l'objet de dosages particuliers.

Le ciment utilisé pour les ouvrages précontraints doit être préconisé par la COPLA.

6.2.4 Adjuvants

Accélérateurs, retardateurs, plastifiants, entraîneurs d'air, hydrofuges : selon **NF EN 934-2, NF P 18-370** (et circulaire 80/08 du 8.08.1980 - Moniteur 8.12.1980). Les adjuvants éventuellement utilisés ne sont acceptés que sous les conditions suivantes :

- ils doivent figurer sur la liste agréée par la COPLA. (Commission permanente des liants hydrauliques et des adjuvants de béton) et **être titulaire du label « NF »**,
- ils sont mis en œuvre conformément au Cahier des Charges du Fabricant.

6.2.5 Eau de gâchage du béton

Conforme aux exigences de la norme **NF EN 1008** concernant les caractéristiques physiques et chimiques. Les sels dissous ne doivent pas risquer de compromettre la qualité du béton, ni la conservation du béton armé. En particulier, la présence de chlorure, sel de sodium ou magnésium ne peut être tolérée que dans une proportion supérieure à celle qui est admise dans une eau potable. Une analyse, à la charge de l'Entrepreneur, peut être demandée par le Maître d'œuvre.

6.2.6 Aciers pour béton arme

La qualité, les nuances et les caractéristiques particulières des aciers devront répondre aux normes **NF A 35-015 à 35-027, aux DTU 20, 20.11, 20.12, 21 et 23.1 et au B.A.E.L 91, BPEL**.

Les aciers utilisés, ronds lisses, ronds à haute adhérence (HA) ou treillis soudés, doivent être conformes à leur fiche d'homologation et à l'article A-2-2 du BAEL 91.

- Acier doux Fe E235, qualité béton armé, lisse, de limite élastique supérieure à 235 MPA.
- Armatures à haute adhérence Fe E500, en acier naturellement dur ou écroui de limite supérieur à 500 MPA
- Treillis soudés Fe E 500, formés soit de fils lisses bruts de treillage, soit de fils tréfilés à haute adhérence, soit de barres à haute adhérence.

De plus, les barres ou fils à haute adhérence et les treillis soudés doivent être agréées par la « commission interministérielle d'homologation et de contrôle des armatures pour béton armé » (AFCAB)

6.2.7 Mortiers

❖ SABLE

Ses caractéristiques géométriques, physiques et chimiques doivent être conformes à la norme NF. P 18.301. Granulométrie 0,08/3 mm. En particulier, le sable doit être propre et ne pas contenir des matières pouvant provoquer des effervescences.

❖ EAU

L'eau employée pour le gâchage doit répondre aux prescriptions de la norme NF P 18.303. Dosage en liant :

DESIGNATION	DOSAGE EN LIANT	DESTINATION
M1	350 kg de CM 250	Liant à maçonner
M2	400 kg de CPA CEM 32,5 ou de liants spéciaux pour enduits	Enduit ciment
M3	200 kg de chaux HEH + 200 kg de ciment CPA CEM 32,5	Enduits bâtards
M4	400 kg de CPA CEM 32,5 ou CPJ CEM 42,5	Chapes
M5	600 kg de CPJ CEM 42,5 pour 1 m3 de sable sec tamisé granulométrie 0/3	Arase étanche selon article 6.22 du D.T.U. 20.11

Le poids du liant est donné pour 1 m³ de sable sec. L'attention est attirée sur le terme sec.

6.2.8 Fabrication / Stockage / Transport / Mise en œuvre

6.2.8.1 Condition d'exécution du béton armé

6.2.8.1.1 *Etude et contrôle des bétons*

Les prélèvements de contrôle sont effectués par l'Entreprise. Les essais et épreuves (**Cf. D.T.U. 21, chapitre 6**) dus par l'Entreprise au titre de son marché, aussi bien lors de l'étude préalable que pour le contrôle du béton lors de l'exécution des ouvrages, doivent être réalisés par un laboratoire externe à l'entreprise et agréé par le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle.

❖ DEFINITION DU BETON CONTROLE

Un béton contrôlé a une composition qui résulte d'une étude préalable et sa production est soumise à un contrôle. Cette étude et ce contrôle sont conformes aux prescriptions des articles ci-après.

❖ ETUDE PREALABLE

L'étude préalable doit être faite par l'Entreprise aidée par un laboratoire si nécessaire et porte sur les deux points suivants :

- examen des constituants du béton : analyse granulométrique,
- recherche d'une composition optimale du béton.

Tous les matériaux pris en compte dans les études (granulats, eau, ciment, éventuellement adjuvant, ...) sont ceux qui doivent être utilisés sur le chantier.

La définition et les spécifications particulières des bétons intègrent les exigences spécifiques suivantes et doivent prendre en compte les exigences concernant :

- ☒ **la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction ;**
- ☒ la prévention des désordres dus aux réactions sulfatiques internes ;
- ☒ La prévention des désordres dus à la présence de zéolithe, notamment de type Laumontite
- ☒ la limitation de la fissuration du béton ;
- ☒ la limitation des retraits thermique, endogène, de dessiccation ;
- ☒ la qualité des parements.

On détermine les dosages en granulats, ciment, eau, éventuellement adjuvant, qui conduisent à un béton ayant :

- d'une part, les caractéristiques mécaniques demandées,
- d'autre part, une consistance convenant à une mise en œuvre correcte de l'ouvrage considéré et du matériel utilisé.

Les essais de résistance mécanique relatifs à cette étude préalable sont à la charge de l'Entreprise. Ils sont conduits suivant les prescriptions du BAEL.

En cours de chantier, l'entreprise doit la réalisation par un laboratoire agréé par le maître d'ouvrage, d'essai de résistance mécanique sur éprouvettes à 7, 21 et 28 jours. Leur nombre est déterminé en accord avec le Maître d'œuvre, en principe **six essais sur éprouvettes cylindriques pour 50 m3 de béton. Un nombre supérieur peut être demandé, dans ce cas il est précisé dans la suite du CCTP par type d'ouvrage.**

❖ CONTRÔLE DU BETON EN COURS DE FABRICATION (cf. article 6.5.5 du DTU 21)

Les essais sont réalisés par un laboratoire agréé. **Un prélèvement est composé de trois éprouvettes.** La fréquence de ces prélèvements, dans le cas de contrôle strict, est celle de la norme.

Dans le cas d'un contrôle atténué, un prélèvement est effectué pour 300 m³, avec un minimum d'un prélèvement.

Les opérations de contrôle relatives à :

- l'acceptation des matériaux,
- la confection des bétons,
- la réception des ouvrages,

sont celles du D.T.U. 21.

❖ FABRICATION ET TRANSPORT DES BETONS

Béton prêt à l'emploi (cf. D.T.U. 21 chapitres 5).

Le béton peut être fabriqué dans une centrale extérieure, qui doit être agréée par le Maître d'Œuvre pour les classes de béton demandées. Le transport doit alors être obligatoirement effectué dans des camions toupies. Il sera conforme à la norme NFP 18.305.

Après fabrication, la mise en œuvre du béton doit être faite dans un délai maximum fixé en début de chantier ; à titre indicatif, on pourra adopter un délai de 1 h 30 par température <25°C, et 1 h 00 par temps plus chaud.

Tout ajout d'eau postérieur à la fabrication est interdit.

6.2.8.1.2 Mise en œuvre- arrêt de coulage des bétons

Les coffrages doivent être arrosés préalablement au bétonnage. Leur surface doit être humide mais non mouillée.

Le béton doit être mis en œuvre à la benne.

Toutefois, certains ouvrages peuvent être coulés à la pompe, après accord du Maître d'Œuvre.

Les coulages, serrage, reprises de bétonnage, etc. sont effectués conformément à l'article 3.6 du D.T.U. 23-1.

Le béton ne doit pas tomber librement d'une hauteur supérieure à 3,00 m ; il doit être mis en œuvre par couche horizontale de faible épaisseur (20 à 30 cm au maximum). Le laps de temps entre le bétonnage de deux couches successives doit être au plus égal à 15 minutes. Le temps de vibration doit être limité pour éviter la ségrégation. La vibration par l'intermédiaire des armatures est interdite.

Le béton frais doit être protégé contre la dessiccation, jusqu'à la prise complète. Il est arrosé sans risque d'érosion de la surface du béton.

Le béton durci, si le risque de dessiccation demeure, doit être arrosé pour conserver sa surface humide.

Arrêts de bétonnage :

D'une manière générale, les arrêts de bétonnage doivent être évités. L'emploi de barbotine de ciment sur les reprises de bétonnage est interdit. Aucun arrêt de bétonnage n'est admis dans les cas suivants :

- dans la hauteur d'un poteau, entre deux planchers successifs,
- dans la hauteur des acrotères, garde-corps ou bandeaux,
- dans la portée d'un ouvrage en porte à faux.

Dans les poutres, l'arrêt de bétonnage, éventuellement nécessaire, doit être généralement incliné à 30° et coffré comme indiqué ci-avant, le plan de reprise étant perpendiculaire aux bielles de béton comprimé.

Tout ouvrage présentant un plan de reprise contraire à cette prescription sera refusé, démolé et reconstruit aux frais de l'Entreprise, sur l'ordre du Maître d'Œuvre.

Par temps sec et chaud, protéger les bétons en employant des procédés adaptés au chantier et à la sécheresse.

6.2.8.1.3 Contrôle et mise en place des armatures

Les aciers ne doivent présenter aucun défaut préjudiciable à leur emploi tels que pailles, fentes, criques, stries, gerçures, soufflures.

Les armatures, au moment de leur mise en œuvre et du bétonnage, doivent être exemptes de trace de rouille non adhérente, de peinture, de graisse ou de boue.

Elles doivent être dimensionnées (diamètre et longueur) et façonnées conformément aux dessins. Le cintrage doit se faire mécaniquement à froid à l'aide de matrices, de façon à obtenir les rayons de courbure indiqués dans les conditions d'emploi qui concernent chacune des catégories d'acier.

Les armatures en attente doivent être positionnées avec soin et conservées rectilignes, avec les longueurs nécessaires pour assurer le recouvrement avec les armatures posées ultérieurement.

Au cas où les armatures en attente nécessiteraient un pliage et un dépliage, la nuance de l'acier utilisée serait obligatoirement celle de l'acier Fe E 24. Les armatures qui présenteraient une forme en baïonnette entraîneraient le refus de l'ouvrage qui les comporterait, donc sa démolition sur ordre du Maître d'Œuvre.

Pour satisfaire aux mesures de sécurité les armatures en attentes verticales seront recourbées horizontalement (dans ce cas utiliser du Fe E 24) puis re-dépliées au moment du coulage, ou devront comporter une crosse.

Les recouvrements, liaisons et assemblages par soudure sur chantier, sont interdits. Toute armature présentant une soudure réalisée sur chantier sera refusée.

L'enrobage mesuré entre le parement du coffrage et la génératrice extérieure de toute armature est au moins égal à :

- **5 cm pour les ouvrages à la mer ou exposés aux embruns,**

L'enrobage des armatures est obtenu par des **dispositifs efficaces de calage en béton ou en plastique.**

Toute partie bétonnée laissant apparaître les armatures sera soit démolie, soit repiquée et reconstituée avec un mortier de résine.

Ces valeurs d'enrobage peuvent être aggravées pour tenir compte des distances minimum aux parements pour ancrage des barres, pour la tenue au feu de la structure ou pour toutes autres causes qui exigeraient des valeurs supérieures à celles indiquées ci-dessus.

TABLEAU DES TOLERANCES SUR LES POSITIONS DES ARMATURES :

TABLEAU DES TOLERANCES (hors précontrainte)	EN MONS	EN PLUS
Enrobage (sauf dalle)	0	+ 1,5
Distance entre barres longitudinales		
Intervalle entre cadres, étriers et épingle	-1,5	+1,5
Position de l'extrémité d'une barre	-2.0	+2
Enrobage des barres principales pour une dalle	-3.0	+5
(épaisseur de dalle : e)	-0.0	Minimum +1,5 et e/ 10

6.2.8.1.4 Niveaux

L'Entrepreneur doit consulter les plans et C.C.T.P. et déterminer les niveaux de fonds de fouille en fonction des charges et de la résistance des sols, en accord avec le Maître d'œuvre, le Contrôleur Technique et le bureau d'Etudes de Sol.

6.2.8.2 Condition d'exécution des renforcements de structure & support d'étanchéité

6.2.8.2.1 Préparation du support béton

La profondeur de repiquage sera variable en fonction des éléments considérés et de la pénétration des dégradations, mais ne devra pas remettre en cause la stabilité du mur. Il sera d'environ 7 à 8 cm

Les zones concernées par le repiquage seront définies sur site en présence du maître d'œuvre.

Un repiquage sommaire sera effectué manuellement (marteau, burin) pour l'essentiel des zones. Le décapage plus complet des bétons et des aciers (suppression de l'oxydation) sera réalisé par broissage manuel ou mécanique à la brosse métallique ou par jet d'eau sous très haute pression (>

300 bar) permettant d'éliminer les parties non adhérentes. Le procédé de décapage fera l'objet d'une procédure soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

Lors de cette phase des travaux, l'entrepreneur devra mettre tous les moyens en œuvre pour assurer la sécurité (protection individuelle) et éviter la pollution de l'environnement (récupération des débris ...), conformément à la réglementation en vigueur.

❖ QUALITE ET RESISTANCE DU BETON

La surface du béton doit présenter une cohésion superficielle supérieure ou égale **1,5 MPa** en l'absence de justifications particulières.

Les dégradations** superficielles du béton seront réparées suivant la norme NFP 95-101.

Les anciennes réparations et les "ragréages" défectueux*** seront complètement éliminés et réparés suivant la norme NFP 95-101.

Les arrivées d'eau avant et pendant la mise en œuvre seront éliminées.

REMARQUES

*La cohésion superficielle sera mesurée suivant l'essai SATEC décrit dans la norme P18852.

** Les dégradations internes non visibles (manque de compacité, carbonatation, présence de chlorures, etc...) ne sont pas visées dans le texte.

*** Une réparation ou "ragréage" est considérée comme défectueux si son adhérence est inférieure à la cohésion superficielle du béton.

❖ PEAU CONTINUE

L'épiderme du béton doit être continu. Les opérations suivantes doivent être effectuées :

- Assainir le béton par élimination des corps étrangers et zones ségrégées, repiquer la surface des cavités, couper les excroissances et annuler par meulage les balèvres.
- Obturer toutes les cavités à l'aide d'un mortier de réparation à base de liant hydraulique admis à la marque NF* et compatible avec le procédé.
- Effectuer un bouche-pore du support à l'aide du produit de "ragréage" compatible avec le système de réparation**.
- Injecter les fissures d'ouverture supérieures à 0,3 mm à l'aide d'un produit adapté. Les travaux s'effectuent conformément à la norme NFP 95-103.
- Les arêtes seront abattues par meulage pour former un congé d'au moins 1 cm de côté.

* La cavité peut également être obturée à l'aide d'un mortier de résine défini dans le cahier des charges du procédé.

** Cette opération devra être effectuée après la préparation du support (§ 4) pour permettre l'ouverture des bulles et éviter l'effet piston.

Lors des différentes opérations de renforcement, on veillera à ne pas faire travailler le composite en compression au droit d'une fissure qui n'aurait pas été traitée pour restituer le monolithisme de l'ouvrage.

❖ PLANEITE DU SUPPORT

La surface du béton qui reçoit le renfort doit présenter au minimum les tolérances de formes d'un parement simple suivant l'article 52.2.1 du fascicule N°65-A.

- Les reprises de planéité seront exécutées à l'aide de :
 - mortier de réparation à base de liant hydraulique admis à la marque NF,
 - pâte époxydique ou mortier de résine compatible avec l'adhésif.

Les produits de reprofilage devront être parfaitement adhérents au support* et avoir un module d'élasticité supérieur ou égal à celui du béton**.

- La surface ragrée devra être inférieure à 20 % de la surface collée. Dans le cas de dépassement de cette valeur, l'entrepreneur doit en informer le maître d'œuvre pour définir la conduite à tenir.

REMARQUES

* L'adhérence des re-profilages sera au moins égale à la cohésion superficielle du béton qui est généralement supérieure ou égale à 1,5 MPa.

** Cette condition permet d'assurer la rupture par cisaillement dans le béton.

Si les conditions de « parement simple » ne sont pas respectées des justificatifs sont à fournir (poussée au vide...).

❖ PREPARATION DU SUPPORT BETON

Le support béton fera obligatoirement l'objet d'une préparation de surface de manière à optimiser les forces de liaison adhésif/béton*.

Cette préparation ne doit pas affaiblir la surface du béton mais :

- créer une rugosité de surface,
- rendre la surface chimiquement propre*,
- retirer la laitance superficielle et éliminer tous revêtements.

Parmi les techniques utilisables, on peut recommander le sablage à sec ou à défaut :

- sablage humide**,
- lavage à l'eau sous très haute pression**,
- ponçage au disque diamanté suivi d'une aspiration.

Les techniques qui créent des microfissurations dans le béton seront proscrites (bouchardage, burinage, décapage thermique, etc....).

La cohésion superficielle du béton après préparation devra être supérieure ou égale à celle minimum prise en compte dans la note de dimensionnement.

* L'angle de raccordement de l'adhésif avec la surface diminue avec son degré de propreté. Le support doit donc être débarrassé de corps tels qu'huiles, graisses, sels et tous produits qui modifient les propriétés de mouillage.

** Un séchage du support est nécessaire.

6.2.9 Spécifications concernant les coffrages et finitions**6.2.9.1 Coffrages**

(Etais, coffrages, décoffrage, produits de démoulage)

Selon article 3.3. du D.T.U. 23.1 et 5.1 du D.T.U. 21.

Les coffrages doivent présenter une rigidité suffisante pour résister, sans déformation sensible, aux charges et pressions auxquelles ils sont soumis ainsi qu'aux chocs accidentels pendant l'exécution des travaux.

Ils doivent être suffisamment étanches, notamment aux arêtes, pour éviter toute perte de laitance.

L'étanchéité du coffrage doit être telle que ne puissent se produire que de rares suintements de laitance non susceptibles d'affecter les qualités mécaniques ni, éventuellement, les qualités d'étanchéité ou d'aspect de la paroi.

Préalablement au bétonnage, les coffrages doivent être débarrassés de tous matériaux étrangers (papier, polystyrène expansé, bois, fils d'attache, etc.).

Lorsque le béton est demandé brut de décoffrage, toutes dispositions doivent être prises pour que les faces après décoffrage ne comportent aucune pièce de bois apparente.

❖ PRODUITS DE DEMOULAGE :

Tous les moules et coffrages doivent recevoir sur leur parement, au contact du béton, un produit destiné à éviter toute adhérence du béton au coffrage. Ce produit ne doit pas tâcher ni être incompatible avec les revêtements scellés, peints ou teintés, ni attaquer le béton : il doit faire l'objet d'essais aux frais de l'Entreprise et requérir l'avis du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

❖ **DECOFFRAGE :**

Le décoffrage doit être entrepris lorsque le béton a acquis un durcissement suffisant pour pouvoir supporter les contraintes auxquelles il sera soumis immédiatement après, sans déformation excessive et dans des conditions de sécurité suffisantes.

Les ragréages ou rebouchages ne doivent être effectués qu'après l'avis du Maître d'œuvre avec des produits spéciaux.

Tout ragréage ou rebouchage qui serait fait sans l'accord du Maître d'œuvre entraînerait la démolition et la reconstruction de l'ouvrage aux frais de l'entreprise.

Les arêtes des ouvrages bétonnés doivent être, après décoffrage, protégées contre les chocs pendant toute la durée du chantier.

Les surfaces de béton destinées à rester apparentes doivent être protégées par une feuille de polyéthylène contre les projections de mortier, de peinture, etc.

6.2.9.2 Tableau des parements coffres

P18-503 (novembre 1989) Surfaces et parements de béton - Eléments d'identification + Annexe A, échelle de bullage.

Les parements doivent être exempts de tout produit nuisant à l'adhérence des enduits, des peintures, revêtements hydrofuges, etc., ou risquant de faire apparaître des traces.

Tous les ragréages, ponçages et enduits pelliculaires qui s'avèrent nécessaires pour obtenir un fini acceptable sont dus. Il en est de même pour le redressement des arêtes, notamment celles des poteaux, poutres, tableaux, voussures.

De plus, et afin d'éviter toute contestation entre l'entreprise de Gros œuvre et l'entreprise de Peinture au sujet de la qualité des parements, **au fur et à mesure de la terminaison des travaux de Gros œuvre, ce dernier demande au peintre de contrôler les subjectiles en présence du Maître d'œuvre.**

Les travaux éventuellement nécessaires pour les améliorer sont à exécuter par l'entreprise de Gros œuvre ou, à ses frais, par l'entreprise de Peinture.

Dans ce dernier cas, les travaux en cause sont réglés directement par l'Entreprise de Gros œuvre. Le Maître d'œuvre n'intervient en la matière qu'en tant qu'arbitre et constate la matérialité des travaux exécutés.

❖ **TABLEAU DES PAREMENTS COFFRES**

Qualité des parements	Planéité d'ensemble sous la règle de 2 m	Planéité locale -hors joints sous réglet de 20 cm	Texture (FD P 18-503)	Caractéristiques de l'épiderme et tolérances d'aspect
ELEMENTAIRE (P0), Réservé aux parois de locaux utilitaires ou aux parois devant être doublés ou recevoir une finition appliquée sur un support intermédiaire.	20 mm	10 mm	P(0) E (0,0,0)	
ORDINAIRE (P1), Peut convenir quand le parement est caché ou lorsque la paroi est destinée à recevoir un enduit de parement traditionnel épais.	15 mm	6 mm	P(1) E (1,1,0) T(0)	Uniforme et homogène. Nids de cailloux ou zones sableuses ragrées. Balèvres affleurées par meulage. Surface individuelle des bulles < 3 cm². Profondeur < 5 mm. La surface du bullage représente 10 % de la surface totale (Etendue maximale des nuages de bulles à 25% de la surface du panneau élémentaire considéré) Arêtes et cueillies rectifiées et dressées. Il n'y a pas d'exigence sur la teinte du parement
COURANT (P2), Correspond, par ex., à des ouvrages susceptibles de recevoir des finitions classiques de papiers peints ou peintures moyennant un rebouchage préalable et l'application d'un enduit garnissant.	7 mm	2 mm	P(2) E (1,1,1**)	Idem parement ordinaire.
SOIGNE FIN (P3),	5 mm	2 mm	P(3) E (2,2,3)	Surface individuelle des bulles < 1.5 cm². Profondeur < 3 mm.

Parement laissé brut de décoffrage avec des exigences de régularité concernant la forme géométrique, la texture, et la teinte.				La surface du bullage représente 3 % de la surface totale (Etendue maximale des nuages de bulles à 10% de la surface du panneau élémentaire considérée) Enduit garnissant à prévoir par le peintre (0,6 kg/m² environ)
SOIGNE OUVRAGE (P4) Parement laissé brut de décoffrage avec exigences d'ordre décorative.	A préciser	1 mm	P(4)	Sans bullage, ne nécessite qu'un simple égrenage ou ponçage exécuté par le peintre.

6.2.9.3 Parements destinés à recevoir un revêtement

L'Entrepreneur du présent marché est tenu de prendre connaissance des revêtements qui seront appliqués sur les ouvrages en béton.

Les parements des bétons doivent être conformes aux prescriptions des D.T.U. spécifiques aux revêtements qui viennent les recouvrir :

- D.T.U. 26.1 : pour les enduits de liants hydrauliques
- D.T.U. 25.1 : pour les enduits intérieurs en plâtre
- D.T.U. 55 : pour les revêtements muraux scellés
- D.T.U. 59.1 : pour les peinturages
- D.T.U. 59.2 : pour les revêtements plastiques épais.

❖ TOLERANCES POUR ENDUITS DE LIANTS HYDRAULIQUES

Type d'enduit	Planéité générale (règle de 2 m)	Planéité locale (réglet de 20 cm)	Caractéristiques épidermiques
Enduits ordinaires	f < 5 mm	f < 2 mm	Surfaces exemptes de - soufflures
Enduits décoratifs	f < 3 mm	f < 2 mm	- cloques - gerçures - fissures
Etat de surface			Cf. 3.222 du DTU 59 Les arêtes seront sans écornures ni épaufrures Les joints d'appareil doivent être rectilignes

Pour les revêtements épais tels qu'enduits aux liants hydrauliques, carreaux céramiques, pierres scellées, etc., l'Entrepreneur du présent marché doit prévoir systématiquement un bouchardage du parement sur le béton encore frais dès le décoffrage, soit bouchardage mécanique, soit à l'aide d'un retardateur de prise de surface passé au préalable à l'intérieur du coffrage (lavage au jet d'eau dès le décoffrage faisant apparaître les granulats).

Pour les enduits au plâtre, peinture, enduits plastiques, prévoir le parement P 3 "soigné", sans traces d'huile de décoffrage ou autre produit susceptible de nuire à l'adhérence du revêtement.

6.2.9.4 Parements supérieurs des dalles

Repère : lettre **S**.

❖ DEFINITION DES PAREMENTS

On distingue 5 types de parements, dont les caractéristiques de l'état de surfaces sont définies comme suit :

S1 - Surfacé brute

Destiné à recevoir un revêtement épais tel que : chapes, dallages, carrelages épais sur lit de sable, nécessitant une réserve d'épaisseur de l'ordre de 7 à 8 cm.

S2 - Surfacé (courant)

Destiné à recevoir les types de revêtements tels que : dallage léger et un carrelage épais sur lit de sable stabilisé, nécessitant une réserve d'épaisseur de l'ordre de 5 à 6 cm.

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

S3 - Surfacé :

Destiné à recevoir les types de revêtements tels que : une chape ou un carrelage scellé directement sur dalle nécessitant une réserve d'épaisseur de l'ordre de 3 à 5cm.

S4 - Lissé :

Destiné à recevoir les types de revêtements tels que : un revêtement de sols minces collé déformable **sous réserve d'un lissage à la charge de l'applicateur de produit agréé en consommant 1.5 kg/m² maximum. Au-dessus de cette valeur un ponçage est exécuté aux frais du présent corps d'état.**

S5 - Lissé fin :

Destiné à recevoir les types de revêtements tels que : une peinture de sol, résine, une chape flottante isophonique sur nappe ou matelas isolant, un carrelage ou des éléments minces de grès cérame solidarisé à un isolant phonique. Un carrelage grès cérame ou émaillé posé au ciment collé **sous réserve d'un lissage à la charge de l'applicateur d'un produit agréé en consommant 1kg/m² maximum.**

❖ **TOLERANCE SUR L'ETAT DE SURFACE**

Elles sont définies par les critères ci-après :

Horizontalité :

L'instrument de mesure est une règle de 2,00 m de longueur, équipée d'un niveau à bulle d'air. Une extrémité de la règle est tenue en contact avec un point du plancher; la règle étant horizontale, on mesure la dénivellation du plancher à l'autre extrémité de la règle. On mesure de la même façon la dénivellation cumulée à l'intérieur d'une pièce.

Planéité :

On distingue trois types de mesures complémentaires les unes aux autres et caractérisant chacune la planéité à une échelle différente :

- on mesure la flèche de la dalle sous une règle de 2,00 m de longueur,
- même opération que ci-dessus avec une règle de 0,20 m de longueur,
- on mesure la hauteur des saillies locales des grains et des conglomérats de grains.

DESIGNATION	ETAT DE SURFACE	HORIZONTALITE		PLANEITE		Hauteur des saillies
		Dénivellation sous la règle de 2 m	Dénivellation cumulée à l'intérieur d'une pièce	Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 m	Planéité locale-hors joints-rapportée à un réglet de 0.20 m	
S1	Brut de règle	10 mm	15 mm	15 mm	-	-
S2	Surfacé	6 mm	9 mm	10 mm	3 mm	2mm
S3	Surfacé	5 mm	7,5 mm	10 mm	3 mm	1mm
S4	Lissé	4 mm	6 mm	7 mm	2 mm	1 mm
S5*	Lissé fin	4 mm	6 mm	3 mm	1mm	0.5 mm

*Finition nécessitant le passage en chape adhérente autonivelante.

6.2.10 Eléments préfabriqués en béton arme

Les éléments en béton armé susceptibles d'être préfabriqués seront réalisés dans une installation soumise à l'agrément du maître d'œuvre, avec le béton étudié pour résister aux agressions du milieu environnant et conforme aux prescriptions suivantes du présent document.

Les points de levage des éléments préfabriqués seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Leur nombre et leur emplacement sur la pièce préfabriquée seront déterminés dans les études d'exécution remises par l'entrepreneur.

Les réservations laissées seront soigneusement repiquées et rebouchées avec un mortier sans retrait (de type SELTEX ou équivalent). Ce remplissage devra se faire au plus tôt.

Le revêtement des éléments préfabriqués devra avoir une adhérence à la surface de support suffisante pour assurer sa pérennité, son aspect et sa durabilité. Les fixations au support ou les

produits de scellement devront être certifiés par un avis technique et soumis à l'agrément du maître œuvre.

Les éléments préfabriqués sont marqués individuellement pour en permettre l'identification. Ils sont fournis avec une fiche de contrôle de leur conformité établie par l'entreprise.

6.2.11 Tolérances dimensionnelles

6.2.11.1 généralités

Les tolérances dimensionnelles indiquées dans le tableau ci-après sont celles admises au moment des mesures de contrôles opérées entre corps d'état différents et des mises en service.

En conséquence, toutes les imprécisions d'implantation, de déformation de coffrages, les variations de dimensions résultant de la température et du retrait considérés comme jeu de comportement sont cumulables. Ces valeurs cumulées doivent entrer nécessairement dans les limites définies ci-après.

6.2.11.2 Tolérances d'implantation du tramage

L'entrepreneur de gros œuvre fait effectuer à ses frais et sous sa propre responsabilité, par un géomètre agréé par le Maître d'œuvre les tracés d'implantation des ouvrages d'après les plans qui lui sont remis et les instructions qui lui sont données par le Maître d'œuvre.

Les trames principales de référence et le niveau de référence sont matérialisés par des bornes, qui doivent être protégées pour demeurer en parfait état pendant toute la durée du chantier.

A chaque étage, l'Entrepreneur doit réimplanter le tramage de l'ouvrage et les cotes de niveau. Les tolérances de positionnement de ces éléments sont les suivantes :

- **Niveaux** : distance verticale entre deux repères quelconques de niveau la plus grande des deux valeurs :
 - 0,5 cm
 - 0,05 % de la distance verticale entre ces deux éléments.
- **Tramage de plan** : distance entre deux points d'intersection du maillage de la trame : la plus grande de deux valeurs :
 - 0,5 cm
 - 0,05 % de la distance verticale entre ces deux points.
- **Verticalité** : écart de verticalité entre deux points quelconques correspondants du maillage de la trame situés à des niveaux différents : la plus grande des deux valeurs :
 - 0,5 cm
 - 0,05 % de la distance verticale entre ces deux points.

6.2.11.3 Tolérance des éléments de structure (gros œuvre)

Les éléments de structure ou incorporés à la structure (poteaux, voiles, poutres, trémies, baies, etc.) sont positionnés par rapport aux éléments réels de tramage définis au paragraphe précédent, suivant les cotes indiquées sur les plans.

Les tolérances :

- sur l'implantation réelle d'un élément par rapport aux trames,
- sur la distance entre deux points quelconques de l'ouvrage construit et la cote théorique résultant des plans, sont conformes au D.T.U. 21.

Les tolérances sur les baies destinées à recevoir des menuiseries sont conformes à l'annexe commune des D.T.U. 36.1 et 37.1.

L'entrepreneur doit informer le Maître d'œuvre lorsque les tolérances ci avant sont dépassées.

6.2.11.4 Tableau des tolérances des éléments de structure

ECART MAXIMUM EN CM PAR RAPPORT AUX COTES PRESCRITES					
C : Cote mesurée	c < 2,5 m	2,5 < c < 5 m	5 < c < 10 m	10 < c < 30 m	supplément pour chaque 30 m en +
Fondations	1.5 cm	2.0 cm	2.5 cm	2.5 cm	1.0 cm
Autres éléments	1.0 cm	1.5 cm	2.0 cm	2.5 cm	(+)1.0 cm

6.2.11.5 Tolérance des déformations (BAEL 91)

Calcul des déformations :

Les déformations sont calculées selon les méthodes données à l'article A 4.6 du BAEL ou dans les chapitres particuliers du Cahier des Prescriptions Techniques (C.P.T. Planchers) en appliquant le module de déformation du béton obtenus par essais.

En l'absence d'essai, un abattement du module de déformation du béton doit être pris en compte vis-à-vis du BAEL.

Déformations admissibles :

❖ PLANCHER COURANTS

Ce sont ceux qui supportent des cloisons maçonnées ou des revêtements de sol fragiles, pour lesquels on évalue un fléchissement (appelé flèche active) qui, après mise en œuvre des cloisons ou des revêtements de sol, doit rester inférieur à :

- 1/500 de la portée jusqu'à 5,00 m de portée
- 0,5 cm + 1/1000 de la portée au-delà de 5,00 m de portée

❖ AUTRES PLANCHERS

Ce sont ceux qui ne supportent ni cloisons maçonnées, ni revêtements de sol fragiles, ainsi que les planchers de combles non accessibles normalement. Pour ces planchers, on limite leur déformabilité conventionnellement par leur fléchissement à partir de leur mise en service, qui doit rester inférieur à :

- 1/350 de la portée jusqu'à 3,50 m de portée
- 0,5 cm + 1/700 de la portée au-delà de 3,50 m. de portée

6.2.11.6 Tolérance des déformations (ec2)

Limitation de la flèche due aux charges d'exploitation à : **1/ 500 de la portée** (suivant les règles professionnelles)

❖ METHODE SIMPLIFIE EC2 :

Il n'est généralement pas nécessaire de calculer les déformations de manière explicite, des règles simples – telles que limitation du rapport portée/hauteur - pouvant être formulées et suffisant pour éviter les problèmes de flèche en situation normale.

$$\frac{l}{d} = K \left[11 + 1,5 \sqrt{f_{ck}} \frac{\rho_0}{\rho} + 3,2 \sqrt{f_{ck}} \left(\frac{\rho_0}{\rho} - 1 \right)^{3/2} \right] \quad \text{si } \rho \leq \rho_0$$

$$\frac{l}{d} = K \left[11 + 1,5 \sqrt{f_{ck}} \frac{\rho_0}{\rho - \rho'} + \frac{1}{12} \sqrt{f_{ck}} \sqrt{\frac{\rho'}{\rho_0}} \right] \quad \text{si } \rho > \rho_0$$

L/d : est la valeur limite du rapport portée/hauteur

K : est un coefficient qui tient compte des différents systèmes structuraux (K=1)

ρ_0 : est le pourcentage d'armatures de référence = $\sqrt{f_{ck}} \times 10^{-3}$

ρ : est le pourcentage d'armatures de traction nécessaire à mi-portée (ou sur appui dans le cas des consoles) pour reprendre le moment engendré par les charges de calcul

p' : est le pourcentage d'armatures de compression nécessaire à mi-portée Dans le cas des poutres et des dalles autres que les planchers-dalles, de portée supérieure à 7 m, supportant des cloisons susceptibles d'être endommagées.

Il conviendra pour le présent projet de multiplier les valeurs de L/d par $7/L_{eff}$

❖ CALCUL PRECIS

Un calcul plus précis des déformations nécessite l'utilisation de logiciel aux éléments finis, les résultats obtenus seront à joindre et à la charge de l'Entreprise.

6.2.12 Tolérance d'implantation ouvrages métallique

Le montage et le réglage de la charpente doivent être effectués sur le chantier, selon les règles de l'art, en observant soigneusement les aplombs, les alignements et les niveaux.

L'entreprise est responsable et supporte les frais occasionnés lors de la mise en œuvre des autres corps d'état par le non-respect des tolérances maximales indiquées ci-après :

❖ TOLERANCES D'IMPLANATION

L'écart entre les axes réels d'un poteau et les axes théoriques d'implantation est limité à **+ ou - 5mm**.

❖ TOLERANCES DE NIVELLEMENT

L'écart entre le niveau réel d'un appui (poteaux, poutres, etc.), et le niveau théorique imposé est limité à **+ ou - 5mm**.

❖ TOLERANCES DE VERTICALITE :

Le faux-aplomb d'un poteau est limité à $2 H/1000$ avec maximum de **15mm** (tolérances non cumulables d'un tronçon à l'autre).

6.2.13 Contrôles in situ des matériaux

6.2.13.1 Approvisionnement des matériaux

A partir d'un référentiel donné l'achat et le contrôle de réception des différents matériaux de base prêt à mettre en œuvre sont régies selon les règles ci-après.

Les produits feront l'objet du marquage NF ou CE

6.2.13.1.1 *Documents de référence*

- Procédure générale des achats dans l'entreprise
- Le bon de commande spécifique à l'achat
- Le bon de livraison spécifique à l'approvisionnement des matériaux constitutifs du composite
- Les certificats de conformité, des fournisseurs
- Attestation de provenance des matériaux depuis une fabrication certifiée ISO ou possédant un plan d'assurance qualité particulier

6.2.13.1.2 *Moyens mis en œuvre*

❖ BON DE COMMANDE :

Le bon de commande doit comprendre au minimum les renseignements suivants :

- Nom et adresse de livraison
- Nom et adresse de l'ouvrage et la partie de l'ouvrage
- Numéro de bon de commande

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

- Dates de commande et de livraison
- Conséquences entraînées par un retard de livraison ou une non-conformité des matériaux
- Dénomination et nature exacte, conditionnement et quantité commandé
- Accusé de réception de commande
- Demande des certificats de conformité

❖ **BON DE LIVRAISON**

Ce bon de livraison reprendra les mêmes rubriques que le bon de commande. En plus de la conformité du bon de commande au bon de livraison, ce dernier précisera les éléments d'identification et de traçabilité.

Il y sera joint les certificats de conformité (engagement).

❖ **APPROVISIONNEMENT A PARTIR DU STOCK ENTREPRISE**

Dans ce cas particulier les ordres internes de commande et de livraisons comporteront les mêmes renseignements que les bons de livraison correspondant en externe.

Le retour des surplus de chantier fera l'objet d'un contrôle visuel de leur état, d'un "bon de retour" indiquant très précisément l'identification des matériaux.

❖ **CONTRÔLES**

Les points de contrôle à réaliser sont les suivants :

- Conformité des indications entre le bon de commande, le bon de livraison ou de sortie magasin et les étiquetages en identité, quantité et numéros,
- Etat par contrôle visuel,
- Date de péremption des résines, et autres produits chimiques
- Etat des bidons avant utilisation.

L'ensemble de ces contrôles fera l'objet d'une formalisation écrite.

❖ **NON CONFORMITE ET ACTION CORRECTIVE**

En cas de non-conformité, les matériaux ne sont en aucun cas utilisés. Une fiche de non-conformité est ouverte.

Une action corrective est formulée auprès du fournisseur.

6.2.13.2 Contrôles internes

Pour un chantier donné les intervenants, les contrôles retenus et leur fréquence sont définis dans un plan d'exécution et de contrôle appartenant à l'Entreprise applicatrice et sont effectués dans le cadre de l'autocontrôle. Les contrôles se distinguent en 3 catégories et seront formalisés sur des fiches.

6.2.13.2.1 *Constat contradictoire de l'état du support*

Il doit être procédé à un constat contradictoire de l'état du support entre les parties concernées de façon à :

- Vérifier la conformité au présent document,
- Vérifier la compatibilité du procédé retenu avec le support ainsi que les hypothèses de calcul prises en compte.

6.2.14 Essais et contrôle des bétons

Rappel du paragraphe étude et contrôle des bétons :

Prélèvement de **6 éprouvettes cylindriques** pour mesure de la résistance à la compression à **7 et 28** jours (3 de chaque).

- Prélèvement de béton pour mesure de la résistance au fendage.
- Mesure de l'affaissement au cône d'Abrahams.

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

- Teneur en air occlus.

Chaque type de béton sera jugé conforme si les deux critères du tableau suivant (spécification de la norme NF EN 206-1) sont satisfaits pour « n » résultats dérivés des résultats d'échantillons.

6.2.15 Contrôle topographique et géométrique

La conformité des ouvrages aux plans d'exécution est vérifiée contradictoirement par l'entreprise dans le cadre de ses auto-contrôles puis par le maître d'œuvre ou un organisme de contrôle

Tolérance altimétrique dans l'axe du regard (file d'eau) est de +/- 10% de la plus faible différence altimétrique entre 2 regards avec un minimum de + ou - mm

6.2.16 Epreuve des ouvrages terminés

Des épreuves sur ouvrages terminés peuvent être envisagées si les résultats des essais sur éprouvettes de béton prélevées pendant l'exécution des travaux incitent à penser que la résistance du béton en œuvre est inférieure à celle escomptée. Une auscultation dynamique ou des essais de chargement seront alors réalisés.

Les épreuves de mise en charge de plancher BA et de plancher précontraint et les mesures des déformations intéressent obligatoirement au-moins une poutre principale de la structure à l'endroit choisi et désigné par le Maître d'Œuvre.

Sauf prescription contraire contenue dans le CCTP, les frais éventuels d'épreuves des ouvrages neufs réalisés sont à la charge soit :

- du Maître de l'Ouvrage si les épreuves sont satisfaisantes,
- de l'Entrepreneur dans le cas contraire. Le rebut, la démolition et la réfection des ouvrages reconnus défectueux sont aussi à sa charge, y compris tous effets en découlant : retards, travaux des autres corps d'État, etc

6.3 PRODUITS DE RÉPARATION DE SURFACE

6.3.1 Mortier de réparation des bétons

Les produits de réparation de surface devront être conformes aux normes NF P18-840 / NF EN1504 et leur application devra être validée par un cahier des charges techniques visé par un contrôleur technique agréé.

6.4 EQUIPEMENTS TECHNIQUES

6.4.1 Produits de scellement

Les produits de scellement devront être conformes aux normes NF P18-821, NF P18-822, NF P18-823. Leur mode d'application et la méthodologie de calcul de résistance doivent être validés par un cahier des charges techniques visé par un contrôleur technique agréé.

6.4.2 Cheville métallique

Les chevilles métalliques, leur mode d'application et la méthodologie de calcul de résistance doivent être validés par un agrément technique européen.

6.5 LES TERRASSEMENTS

Les matériaux pour terrassements sont soumis aux prescriptions des cahiers des clauses techniques générales et aux normes mentionnées ci-dessous :

- ☒ Fascicule 2 : terrassements généraux,
- ☒ Norme XP P 18-545 : granulats. Eléments de définition, conformité et codification,
- ☒ Norme NF P 11-300 : exécution des terrassements. Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières.
- ☒ Norme NF P 11-301 : exécution des terrassements. Terminologie.

L'ensemble des normes mentionnées dans chaque fascicule, ou leur mise à jour, applicables au 1^{er} jour du mois d'établissement des prix, s'applique également aux travaux visés au présent document.

Autres documents de référence :

- ☒ GTR 92 : guide technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme. Fascicules I et II,

Conception et réalisation des terrassements. Guide technique

6.5.1 Classifications des déblais

Les déblais sont classés en deux catégories :

- 1^{ère} catégorie - Déblais en **terrain meuble**

Rentrent dans cette catégorie les terrains de toute nature travaillés au boueur avec ou sans emploi d'une défonceuse portée à dent.

- 2^{ème} catégorie - Déblais en **rocher altéré**

Déblais pouvant être extrait par un boueur type D9H (385 cv DIN) équipé d'une défonceuse portée à une dent sans l'emploi préalable effectif d'explosif.

- 3^{ème} catégorie - Déblais sur **roche saine**

Déblais pouvant être extrait par un BRH, nécessitant/ou non un prédécoupage au wagon-drill avec ou sans emploi préalable d'explosif.

6.5.1.1 Remblais de masse

Les remblais de masse devront respecter les prescriptions suivantes :

- ☒ Indice de plasticité : inférieur à 20 sous réserve que le pourcentage de fines (poids de passant au tamis de 0,08mm) respecte les conditions suivantes (norme NF P 11-300) :
 - pour $IP < 15$, % éléments fins < 40 %
 - pour $15 < IP < 20$, % éléments fins < 10 %
- ☒ Indice C.B.R. à 4 jours d'imbibition > 20
- ☒ Granulométrie : $d/D = 0/150$ avec d et D exprimés en mm.
- ☒ $DG < 5$; $FR < 7$; $VBS < 0.8$
- ☒ EV2 environ 80 MPA (**supérieur en tout point à 50 MPA**)
- ☒ $EV2/EV1 < 2$

Mise en œuvre :

- ☒ Décapage préalable de la terre végétale (0,20 m).
- ☒ Scarification de la plateforme existante.
- ☒ Mise en œuvre par couches de 30 cm maximum, arrosées et compactées.
- ☒ Compactage méthodique (95 % OPN).
- ☒ Réalisation de redans si pente du terrain naturel > 15 %.
- ☒ Essais de portance (EV2) obligatoires.

Déroptions :

Les remblais rocheux sont utilisables en remblais de masse, en dehors des plateformes destinées à recevoir des bâtiments sous réserve d'un concassage préalable et de l'agrément du laboratoire de sol.

Le Maître d'Œuvre peut prescrire par ordre ce service l'emploi des matériaux dérogeant aux spécifications ci-dessus portant sur la valeur de l'indice de plasticité et/ou de l'indice C.B.R.

L'ordre de service défini ci-dessus fixe les conditions de mise en œuvre, de contrôle de mise en œuvre et la rémunération en cas de prestations non prévues au marché.

6.5.1.1.1 – Remblais pour couche de forme

Les remblais pour couches de forme seront du type **GTR C1B4** (NF P 11-300) :

- ☒ Indice de plasticité : IP < à 10 sous réserve que le pourcentage des éléments fins respecte les conditions suivantes :
 - pour IP < 6, % éléments fins < 25 %
 - pour 6 < IP < 10, % éléments fins < 15 %
- ☒ Indice C.B.R. à 4 jours d'imbibition > 30
- ☒ Granulométrie : d/D = 0/80 avec d et D exprimés en mm.
- ☒ Dg < 5 ; VSB < 0,5 ; LA < 45 MDE < 45
- ☒ EV2 environ 80 MPA (**supérieur en tout point à 50 MPA**) ; EV2/EV1 < 2

Conditions particulières :

- ☒ Épaisseur de la couche de forme : 0,20 à 0,70 m (selon les profils).
- ☒ Réception de la plateforme par le maître d'œuvre avant toute mise en œuvre.

6.5.1.1.2 Enrochement

Référence : CCTG Fasc. 2 (terrassements généraux) + guides techniques SETRA.

Les matériaux utilisés en enrochement présentent les caractéristiques suivantes :

- ☒ Blocs de carapace : poids unitaire compris entre 2000 et 3000 kg, destinés à constituer la protection externe de la digue.
- ☒ Les blocs principaux ont un poids compris entre 250 kg et 1000 kg et les blocs secondaire compris entre 25 et 100 kg suivant leur destination.
- ☒ Le rapport de la plus grande dimension à la plus petite dimension de chaque bloc utilisé est : $1,0 < L/l < 1,5$: L = plus grande dimension du bloc, l = plus petite dimension du bloc

Les blocs satisfont aux résultats suivants :

- ☒ Los Angeles : LA < 30
- ☒ Sulfate test : **Classe non altérable ou très peu altérable**

Ces matériaux font l'objet d'un essai au moins par gisement et par 1000 m³ mis en place.

6.5.1.1.3 Noyau pour digue maritime

Noyau constitué de matériaux tout-venant graveleux ou pierreux, provenant de déblais ou d'emprunts, et présentant les caractéristiques suivantes :

- ☒ Granulométrie hétérogène, de type tout-venant ($D_{max} \leq 600$ mm).
- ☒ Matériaux non gélifs, non friables, insensibles à l'eau de mer.
- ☒ Valeurs de fragmentation : Dg < 20, Los Angeles < 45.
- ☒ Mise en place en couches de 0,50 m à 1,00 m, réglées au buteur.
- ☒ Compactage par passage d'engins de chantier (pas d'exigence de densité type Proctor, le compactage est obtenu par mise en place et réglage).

Couche de transition (sous-couche)

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

Entre le noyau et la carapace en enrochements, une couche de transition (ou sous-couche) sera réalisée :

- ☒ Matériaux pierreux ou graves de granulométrie 80/300 mm.
- ☒ Épaisseur minimale : 1,0 m.

6.5.2 Grave non traité

(Fasc. 23 du CCTG, norme NF EN 13285)

La grave non traitée à mettre en œuvre est une GNT 0/31,5 et une GNT 0/80.

Granulats :

(Norme NF P 18-545, NF EN 13242+A1)

Les caractéristiques minimales des granulats doivent être :

- ☒ Catégorie F pour les caractéristiques intrinsèques des gravillons,
- ☒ Catégorie IV pour les caractéristiques de fabrication des gravillons,
- ☒ Catégorie b pour les caractéristiques de fabrication des sables.

Eau :

(Norme NF P 98-100)

L'eau utilisée doit être de type 2 au sens de l'article 5 de la norme NF P 98-100.

Caractéristiques de la grave non traitée :

(Norme NF EN 13285)

Le fuseau de spécification est celui défini pour une GNT 2 de la norme NF EN 13285.

La masse volumique sèche et la teneur en eau optimale de laboratoire sont déterminées selon les normes NF-EN 13286-1 et NF EN 13286-2 à l'énergie Proctor Modifiée. Valeur au bleu VBS < 0.5 ; Los Angeles ≤ 0.45 ; Micro-Deval ≤ 45

6.5.3 Graves recyclées

Sans objet

6.5.4 Mode d'exécution des terrassement

6.5.4.1 Généralités

Le terrain est livré avec des plateformes nivelées

A partir de ces plateformes, réceptionnées par l'entreprise, le titulaire du présent marché doit la réalisation des tranchées et remblais nécessaires pour la réalisation de ses prestations.

L'Entrepreneur doit, avant tout commencement d'exécution :

- **inclure dans ses prix tous les travaux nécessaires à la livraison des ouvrages (blindage, étalements, talutages, etc.),**
- **les épuisements pendant toute la durée des travaux si nécessaires,**
- l'évacuation des terres excédentaires et gravois vers des décharges aptes à les recevoir,
- les arases de fond de fouille soigneusement dressées,

6.5.4.2 Mode opératoire des terrassements

L'Entrepreneur exécute les terrassements par tout moyen de son choix permettant une bonne exécution en tenant compte de la nature du terrain et des conditions climatiques. Il n'est pas prévu l'utilisation de BRH ou de marteau piqueur.

Il doit conduire ces terrassements, déblais et remblais, de façon à éviter la stagnation des eaux de pluie et éventuellement d'infiltrations.

Les fouilles sont étayées et blindées si le terrain ou la profondeur l'exigent.

La mise en œuvre de butons bloqués par des fers à béton est à proscrire.

Dans le cas d'emploi d'engins mécaniques de terrassement, toutes mesures sont prises pour qu'au-dessous du niveau définitif du fond de fouille, le sol ne soit pas défoncé et que sa cohésion reste intacte.

Les parois définitives des fouilles ou celles sur lesquelles s'appuient directement les ouvrages, sont réglées avec soin suivant les profils fixés pour la réalisation du projet.

6.5.4.3 Niveaux

L'Entrepreneur doit consulter les plans et C.C.T.P. et déterminer les niveaux de fonds de fouille en fonction des charges et de la résistance des sols, en accord avec le Maître d'œuvre, le Contrôleur Technique et le bureau d'Etudes de Sol.

6.5.4.4 Volumes

Le volume des fouilles pris en compte est calculé à partir des hypothèses suivantes :

- la surface de base est l'emprise en plan théorique des fouilles,
- la hauteur est la différence entre le niveau du terrain naturel et la cote de fond de fouille.

Il n'est pas tenu compte des suppléments de terrassement exécutés dans le simple but de donner plus de commodité au chantier ou de permettre l'emploi du matériel de l'entreprise, ces quantités étant comptées aux prix d'installations du chantier

6.5.4.5 Déblais

L'emprise en plan des fouilles est celle des semelles de fondation augmentée du minimum nécessaire à l'entrepreneur pour l'exécution des travaux de coffrages des éléments en béton armé.

Le reste des fouilles nécessaires à l'installation des moyens de réalisation des fondations profondes ou accès aux moyens de manutentions est comptabilisé au titre des installations du chantier. Il en est de même pour le rétablissement des profils après travaux

Toutes les terres excédentaires après remblais quelle que soit l'origine des fouilles, sont enlevées y compris transport et frais de décharge éventuels. De même, tout bloc rocheux se trouvant sous les canalisations et regards devra être évacué.

6.5.4.6 Remblais

(normes NF P 94-093 et NF P 98-331, fasc. 68 du CCTG et fasc. 2 du CCTG)

Les remblais sont exécutés pour obtenir les profils indiqués sur les dessins compte tenu des tassements, les surfaces devant être bien régulières et sans jarret.

Toutes les mesures sont prises pour éviter les glissements de remblais ou de terres en place.

L'entrepreneur propose dans le cadre de son PAQ les moyens et méthodes qu'il envisage de mettre en œuvre pour la réalisation des remblais des fouilles, en précisant notamment les dispositions qu'il compte prendre aux abords immédiats des semelles des appuis (engins de compactage lourd, plaques vibrantes, etc.).

Les conditions de mise en œuvre doivent être conformes aux documents intitulés "Réalisation des remblais et des couches de forme - Guide technique" et "Remblayage des tranchées et réfection des chaussées - Guide technique" édités par le SÉTRA respectivement en juillet 2000 et mai 1994. Elles sont soumises au visa du maître d'œuvre.

Le niveau de densification que l'entrepreneur doit atteindre est le niveau q4 au sens de l'article 6.2.5 de la norme NF P 98-331.

6.5.4.7 Remblais en enrochement

La mise en œuvre soignée des enrochements impose une bonne imbrication des blocs les uns sur les autres et la parfaite continuité avec les extrémités amont et aval de l'ouvrage et le terrain naturel.

Protection des talus par enrochement épaisseur $\geq 1,0$ m avec ancrage de 1,0 m en pied.

Préalablement à la mise en œuvre des enrochements, le géotextile non tissé de filtration est posé sur les talus de remblai et dans la tranchée d'ancrage, avec un débord minimal de 1 mètre. Le recouvrement entre lés doit être au minimum de 0,50 mètre.

Pente extérieure des enrochements : 3H/2V (sauf instruction différente).

Lorsque le jointoiement des blocs d'enrochements par du béton est prescrit par le maître d'œuvre, cette prestation s'effectue soigneusement à la pompe par comblement complet des vides.

Les blocs de carapace (2–3 T) sont posés mécaniquement de manière à assurer leur imbrication stable et continue.

6.5.4.8 Tolérances dimensionnelles des terrassements

6.5.4.8.1 Terrain non rocheux

- ☒ Niveaux de fouilles en puits, en tranchées en excavation superficielles : < 10 cm, par excès (DTU 12 - art. 1.212) – réserve de curage en fond de fouille avant coulage.
- ☒ Fouilles en rigoles : < 5 cm par excès (DTU 12 - art. 1.212)

6.5.4.8.2 Terrain rocheux:

- ☒ Sur profondeurs locales pour fond de fouilles ne supportant pas directement des maçonneries : < 20 cm (DTU 12 - art. 1.223)
- ☒ Pas de saillie par rapport aux niveaux prescrits (DTU 12 - art. 1.223)

6.5.4.8.3 Déblais meubles

Le profil des déblais est défini conformément aux pièces techniques du projet et aux instructions du Maître d'Œuvre. Les tolérances sont les suivantes (réf. DTU 12 – art. 1.212 et 1.223) :

- ☒ Altimétrie des côtes projet : $+ 5$ cm en terrain meuble,
- ☒ Fouilles en rigoles : $+ 5$ cm par excès,
- ☒ Fouilles en puits et tranchées : $+ 10$ cm par excès,
- ☒ Terrains rocheux : $+ 20$ cm par excès, aucune saillie en excès tolérée.

6.5.4.8.4 Remblais

Les couches élémentaires doivent être dressées de façon à présenter, après compactage, une pente transversale ≥ 5 % en partie supérieure pour l'évacuation des eaux.

Les tolérances sont les suivantes (réf. GTR 92) :

- ☒ Épaisseur d'une couche élémentaire : ± 3 cm,
- ☒ Niveau altimétrique de la plate-forme : ± 2 cm,
- ☒ Largeur de la plate-forme : ± 10 cm.

6.5.4.9 Tolérances usuelles pour finitions de voirie en enrobés

Profil en long et en travers

- ☒ Altimétrie (côte finie) : ± 1 cm (enrobés) par rapport au profil projet.
- ☒ Dévers / pente transversale : $\pm 0,3$ % de la pente prévue (valeur absolue mini 0,2 %).

Épaisseur des couches

- ☒ Tolérance sur épaisseur : ± 5 mm par couche d'enrobé.
- ☒ Vérification par carottages ou sondages après compactage.

Largeur de chaussée

- ☒ Tolérance : ± 5 cm par rapport au projet.

Régularité de surface

- ☒ Mesurée à la règle de 4 m placée dans l'axe ou en travers :
 - Défaut de planéité ≤ 6 mm pour couche de roulement,
 - Défaut de planéité ≤ 10 mm pour couche de base et liaison.

Compacité

- ☒ La compacité mesurée par carottage doit être ≥ 97 % de la masse volumique de référence (NF EN 12697-6 et 12697-8).
- ☒ Tolérance sur la densité : -1 % / $+2$ %.

Joints

- ☒ Alignement : écart ≤ 1 cm en plan.
- ☒ Écart d'altimétrie entre 2 bandes adjacentes ≤ 3 mm.
- ☒ Les joints doivent être rectilignes et parfaitement soudés.

6.5.4.9.1 Précautions relatives aux ouvrages

L'Entrepreneur doit toujours s'assurer, avant tout terrassement, que les ouvrages existants de même que ceux voisins ou mitoyens n'ont à subir aucun risque de désordre. Il est entièrement responsable des dommages de toutes natures causés du fait de ses travaux aux constructions voisines ou mitoyennes, ainsi qu'au domaine public.

6.5.4.9.2 Mise en dépôts des terres

Dans le cas où les déblais sont utilisés en remblais, les terres seront stockées hors site et en un endroit à soumettre au Maître d'œuvre pour accord.

6.5.4.9.3 Evacuation des terres excédentaires

Les terres ne pouvant pas être réemployées seront évacuées aux décharges publiques.

6.5.5 Essais et contrôle des remblais

6.5.5.1 Généralités

Le contrôle du compactage est fait couche par couche par des essais

- à la plaque du type WESTERGAARD et LCPC, permettant de déterminer le module de WESTERGAARD et les modules EV1 et EV2,
- ou par des mesures de la densité sèche et la teneur en eau associées à la détermination préalable en laboratoire de l'optimum Proctor pour chaque matériau utilisé en remblai.

En cas d'insuffisance de compactage ou si des réserves ont été émises par le Maître d'œuvre, l'Entrepreneur doit procéder à ses frais à :

- une reprise de compactage si le défaut constaté porte sur la dernière couche,
- l'enlèvement des matériaux sous compactés et leur mise en œuvre correcte si le défaut constaté ne porte pas que sur la dernière couche,
- l'arrosage, l'aération, la mise en cordon ou toute autre mesure de son choix pour obtenir une teneur en eaux compatible avec la mise en œuvre si l'état des matériaux au moment de la reprise de compactage ou de leur mise en œuvre ne permet pas leur réemploi.

A défaut, il doit évacuer les matériaux et les remplacer.

Les frais entraînés par ces opérations sont entièrement à la charge de l'Entrepreneur, y compris les incidences financières diverses qu'elles peuvent avoir sur le mouvement des terres (augmentation des volumes d'emprunts pour substitution de matériaux sous compactés, augmentation du volume mis en dépôt, etc.).

L'Entrepreneur ne peut entreprendre la mise en œuvre d'une couche que si la couche précédente est compactée conformément aux prescriptions du présent CCTP.

6.5.5.2 Remblais de masse et de voirie

Au minimum **3** essais de plaque EV2/EV1 type LCPC par niveau de plate-forme de 0.80 m d'épaisseur maximum. Il est retenu le plus contraignant des trois critères :

- un essai tous les 200 mètres linéaire,
- un essai tous les 2000 mètres carré,
- un essai tous les 2000 mètres cube,

Les objectifs à atteindre sont :

- **EV2 ≥ 50 MPa**,
- **K = EV2/EV1 ≤ 2**

6.5.5.3 Couche de forme

Un essai de plaque tous les 2 profils de voirie sur chaque zone pour des chaussées à moins de deux profils. Il est retenu le plus contraignant des trois critères :

- un essai tous les 200 mètres linéaire,
- un essai tous les 2000 mètres carré,
- un essai tous les 2000 mètres cube,

Les objectifs à atteindre sont :

- **EV2 ≥ 80 MPa** pour des matériaux classés **C1B3 ou C1B4**
EV2 ≥ 100 MPa pour des matériaux classés **C1D2**
- **K = EV2/EV1 ≤ 2** pour des matériaux classés **C1B3 ou C1B4**
K ≤ 2.5 pour des matériaux classés **C1D2**.

6.5.6 Critère de réception des formes

Classe de plate-forme	Usages typiques	K (MN/m³)	EV2 (MPa)	EV2/EV1	Remarques
PF1	Trafic léger (aires piétonnes, espaces verts, chemins secondaires)	$K \geq 30$	$EV2 \geq 30$	$\leq 3,0$	Sols peu sollicités, tolérances larges.
PF2	Trafic faible de poids lourds (voiries secondaires, parkings PL occasionnels, voies de desserte)	$K \geq 50$	$EV2 \geq 60$	$\leq 2,2$	Niveau minimal pour les chaussées supportant des PL faibles ou modérés.
PF3	Trafic moyen à lourd (voiries urbaines structurantes, routes principales, zones industrielles)	$K \geq 70$	$EV2 \geq 80$	$\leq 2,0$	Assise sous radier ou chaussées lourdes, bonne portance
PF4	Trafic très lourd (autoroutes, plateformes portuaires, zones logistiques, ouvrages spéciaux)	$K \geq 100$	$EV2 \geq 120$	$\leq 2,0$	Plate-forme à très forte portance, tassements très limités.

6.5.7 Réception des travaux

L'entrepreneur sera tenu de préciser, par écrit, au Maître d'Œuvre, la date à laquelle les travaux vont être ou ont été achevés.

La réception des travaux sera prononcée après vérification de :

- ☒ la réalisation de l'ensemble des prestations du présent marché,
- ☒ la conformité des prestations et ouvrages aux prescriptions techniques du DCE et norme.
- ☒ La levée de toutes les réserves du bureau de contrôle,
- ☒ la remise en état des lieux,
- ☒ la remise au Maître d'Œuvre des notices d'entretien et d'utilisation des ouvrages livrés au Maître d'Ouvrage, et des procès-verbaux d'essais et essais d'agrément.

6.5.8 Essais et contrôle des granulats

Les essais d'agréments portent sur les granulats, le sable et le ciment composant le béton ainsi que sur le mélange en lui-même avec les essais de convenance et de contrôle de la production. (voir § Fabrication/transport)

Si les agréments des granulats, sable et ciment datent de moins de 6 mois, aucun essai d'agrément n'est nécessaire.

Sinon, il conviendra de réaliser les essais suivants au minimum 15 jours avant le démarrage du chantier.

La non remise de ces essais constituera un point d'arrêt du chantier.

La norme **XP P 18-545** définit les règles générales permettant d'effectuer les contrôles suivant :

LISTE DES CONTRÔLES	SABLES	GRAVES	GRAVILLONS
Analyse granulométrique	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Teneur en fines	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Los Angeles			<input checked="" type="checkbox"/>
Micro-Deval			<input checked="" type="checkbox"/>
Aplatissement			<input checked="" type="checkbox"/>
Éléments coquilliers des gravillons d'origine marine			<input checked="" type="checkbox"/>
Boulettes d'argiles			<input checked="" type="checkbox"/>
Module de finesse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Propreté	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Polluants organiques	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Absorption d'eau	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Impuretés prohibées	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alcali-réaction/Zéolite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Soufre total	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sulfates solubles dans l'acide	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Chlorures	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Ces essais seront réalisés en début de chantier puis pour 500 tonnes pour chaque constituant.

6.6 LES GÉOTEXTILES

Les géotextiles seront conformes aux normes françaises et posés suivant les recommandations des fascicules du comité Français des géotextiles pour les différents emplois, la réception et la mise en œuvre.

Les géotextiles ne peuvent être mis en œuvre qu'après agrément par le maître d'œuvre sur la base de la vérification de ses spécifications.

Tableau de classe de géotextile :

Propriétés		Numéro de la propriété	Classes											
Caractéristiques			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Résistance à la traction (kN/m)	Sens de production	1	4	8	12	16	20	25	30	40	50	75	100	
	Sens travers	2												
Allongement A l'effort maximal (%)	Sens de production	3	8	11	15	20	25	30	40	50	60	80	100	
	Sens travers	4												
Résistance à la déchirure (kN)	Sens de production	5	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	1,7	2,3	3	4	6	
	Sens travers	6												
Perméabilité	Perméabilité K _{fe} (S ⁻¹)	7	10 ⁻²	2.10 ⁻²	5.10 ⁻²	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	50	
	Transmissivité K _{te} (m ² /s)	8	10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁸	5.10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	5.10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	2.10 ⁻⁶	5.10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	5.10 ⁻⁵	
Porometrie 095 mm		9	600	400	200	150	125	100	80	60	40	20	10	

6.6.1 Géotextile de séparation

Le géotextile à mettre en œuvre en fond de fouille et sur les parois de talus avant mise en œuvre du remblai de fouille et du remblai de masse doit assurer une fonction de séparation, c'est-à-dire de prévention du mélange et de la contamination des matériaux de remblai par les matériaux en place en fond et sur les parements des fouilles. Le géotextile est un non-tissé aiguilleté de filaments continus en polypropylène présentant les caractéristiques physiques, mécaniques et hydrauliques suivantes selon les normes en vigueur :

- ☒ masse surfacique : $\geq 250 \text{ g/m}^2$ norme NF EN 965
- ☒ résistance au poinçonnement statique : $\geq 0.8 \text{ kN}$ norme NF G 38019
- ☒ résistance à la perforation dynamique : $\leq 23 \text{ mm}$ norme NF EN 918 ou EN ISO 13433.
- ☒ résistance à la traction : SP/ST $\geq 14/14 \text{ kN/m}$ norme NF EN ISO 10319
- ☒ déformation à l'effort maximal : SP et ST $\geq 80/70 \%$ norme NF EN ISO 10319
- ☒ perméabilité normale au plan : $\geq 0.09 \text{ m/s}$ norme NF EN ISO 11058
- ☒ ouverture de filtration : $\leq 100 \mu\text{m}$ norme NF EN ISO 12956
- ☒ épaisseur : $\geq 2 \text{ mm}$ norme NF EN 964-1.

6.6.2 Géotextile de filtration

Le géotextile à mettre en œuvre sur les talus de remblai amont et aval, sur les berges du cours d'eau, avant la pose des enrochements, doit assurer une fonction de filtration, c'est-à-dire de rétention des particules granulaires tout en permettant le libre écoulement de l'eau. Le géotextile est un non-tissé aiguilleté de filaments continus en polypropylène présentant les caractéristiques physiques, mécaniques et hydrauliques suivantes selon les normes en vigueur :

- ☒ masse surfacique : $\geq 600 \text{ g/m}^2$ norme NF EN 965
- ☒ résistance au poinçonnement statique : $\geq 3 \text{ kN}$ norme NF G 38019
- ☒ résistance à la perforation dynamique : $\leq 10 \text{ mm}$ norme NF EN 918 ou EN ISO 13433
- ☒ résistance à la traction : SP/ST $\geq 30/30 \text{ kN/m}$ norme NF EN ISO 10319

<input checked="" type="checkbox"/> déformation à l'effort maximal : 10319	SP et ST	$\geq 85/85 \%$	norme NF EN ISO
<input checked="" type="checkbox"/> perméabilité normale au plan :		$\geq 0.045 \text{ m/s}$	norme NF EN ISO 11058
<input checked="" type="checkbox"/> ouverture de filtration :		$\leq 80 \mu\text{m}$	norme NF EN ISO 12956
<input checked="" type="checkbox"/> épaisseur :		$\geq 5 \text{ mm}$	norme NF EN 964-1.

6.7 LES RÉSEAUX HUMIDES (AEP/EP)

6.7.1 Fourreaux

Tous les fourreaux enterrés pour passages de réseaux sont en polyéthylène, souples ou rigides.

Les fourreaux seront teintés dans la masse avec les couleurs conventionnelles suivantes :

- Jaune = gaz,
- Bleu = eau,
- Vert = Télécom,
- Orange et blanc = fibre optique,
- Rouge = courants faibles et courants forts.

Les fourreaux pour les réseaux CFO et CFA doivent être conformes à la norme NF EN 50086-2-4 (NF C 68-114) et porter le marquage de qualité NF.

6.7.2 Canalisations enterrées

Tous les tubes et raccords assainissement doivent être conformes :

- à la norme NF EN 1401-1 (NF P 16-352-1),
- aux spécifications du fascicule 70,
- à la norme NF EN 12056 – Parties 1 à 5 : Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments,
- à la norme NF EN 476 (NF P 16-100).

Les tuyaux et accessoires devront avoir un marquage de qualité :

- marque NF Tuyaux et accessoires en fonte,
- marque NF PVC Assainissement,
- marque NF Grès,
- marque NF Voirie,
- marque NF élément en béton pour réseaux d'assainissement sans pression.

Dans le cas où l'Entreprise envisagerait l'emploi de tuyaux non titulaires de la qualité NF ou en provenance d'usine non agréée, le Maître d'Œuvre peut exiger l'exécution d'essais dans les conditions envisagées au fascicule 70 ou aux normes. Les frais découlant de ces essais, qu'ils se révèlent favorables ou non à l'Entreprise, sont intégralement à la charge de l'Entreprise.

6.7.3 Matériaux d'adduction

Toutes les fournitures seront conformes aux normes qui en fixent les performances, les conditions d'essai et l'identification. **La totalité des matériaux en contact avec l'eau justifieront d'une Attestation de Conformité Sanitaire (ACS), délivrée par un laboratoire français, en application de l'arrêté du 29 mai 1997 et de la circulaire DGS/VS4 n°99917 du 12 avril 99.**

En l'absence de normes européennes, les soumissions conformes à des normes étrangères en vigueur dans d'autres Etats membres de l'Union Européenne seront recevables si le soumissionnaire peut justifier d'une équivalence entre les spécifications techniques étrangères invoquées et les normes françaises applicables ; il peut notamment se référer à un document attestant une reconnaissance entre les instituts nationaux de normalisation ou entre les autorités administratives compétentes (circulaire du 5 juillet 1994).

A défaut de norme française homologuée ou de norme étrangère équivalente, ainsi que de certification associée, priorité est accordée dans l'ordre préférentiel décroissant suivant :

- la marque NF ou autres marques équivalentes,
- aux normes françaises non homologuées,
- aux procédés faisant l'objet d'un Avis Technique en cours de validité et aux applicateurs titulaires d'un certificat CSTBat associé,
- aux procédés et applicateurs ayant fait l'objet d'une expérimentation jugée positivement dans le cadre d'une procédure « Projet National ».

Toute demande formulée par l'entreprise tendant à faire jouer la clause d'équivalence doit être présentée à la personne publique avec tous les documents justificatifs, au moins un mois avant tout acte qui pourrait constituer un début d'approvisionnement. En particulier, tout produit livré sur le chantier, et pour lequel la clause serait invoquée sans respecter le délai précité doit être immédiatement retiré du chantier. La personne publique dispose d'un délai de 30 jour calendrier pour accepter ou refuser le produit proposé.

Toutes les fournitures de tuyaux, pièces et matériaux rentrant dans la composition des ouvrages d'adduction d'eau devront correspondre aux normes françaises et être agréées par le maître d'œuvre, le maître d'ouvrage et l'exploitant et respecter les contraintes de stockage et de délai d'utilisation.

Dans le cas d'une absence de norme, l'entrepreneur utilisera des matériaux et matériels disposant d'un agrément ou d'un certificat de qualité, attribué par un organisme français agréé par le Ministère de l'Industrie.

6.7.4 Canalisation AEP

Le marquage de chaque élément de canalisation devra se faire de manière indélébile, et indiquera la référence ainsi que la série/classe de résistance.

Les canalisations non marquées seront refusées par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur doit vérifier la convenance des séries aux conditions d'utilisation et de mise en œuvre, et informer le maître d'œuvre des anomalies qu'il relèverait et des modifications qu'il jugerait convenable d'y apporter.

❖ CANALISATION EN FONTE

Ces tuyaux seront en fonte ductile seront conforme à la norme EN-545 / NF A 48.801.

Les tuyaux seront en fonte ductile revêtue intérieur : mortier de ciment ou polyuréthane, revêtement extérieur : Zinc (minimum 200 g/m²) + peinture époxydique ou bitumineuse, ou polyuréthane, joint standard 2 GS,

Classe de pression : **C50 (minimum) pour DN 80 à DN 300**,

Le revêtement extérieur comportera une protection renforcée au moyen d'une couche de zinc-aluminium ou autre avec agrément.

En cas de pose des tuyaux dans des terrains corrosifs ou en présence de nappe salée, le revêtement extérieur devra être adapté pour assurer la pérennité de la conduite.

Les butées en béton de reprise des poussées hydrauliques des canalisations, seront remplacées par la mise en œuvre de joints standard Vi sur les longueurs nécessaires, en lieu et place des joints standards ci-dessus. Les pièces de raccords seront à joints mécaniques verrouillées.

❖ CANALISATION EN P.V.C-R

Ces tuyaux seront des tubes de qualité alimentaire PVC jointé (joint caoutchouc TMP). Ils seront conformes à la norme NF-T 54-016 pour tuyaux et pièces accessoires en Polychlorure de Vinyle, pression de service **16** bars.

Ils seront employés pour la réalisation des réseaux de faible diamètre (Ø extérieur 63 mm jusqu'à 250 mm).

Les tuyaux en PVC-R à joints collés sont interdits.

❖ CANALISATION EN POLYETHYLENE

Les branchements seront exclusivement réalisés en polyéthylène haute densité (P.E.H.D.) jusqu'au diamètre Ø 63mm inclus. Ce matériau sera de qualité organoleptique (bande bleue), conforme à la norme NF T 54-063, de série **PN 16** bars minimum.

Dans le cas de branchements de diamètre supérieur, d'autres matériaux pourront être utilisés (PVC-R ou fonte). Leur mise en œuvre sera soumise à l'approbation du maître d'œuvre.

Raccordements par soudages bout à bout ou par raccords électro soudables.

❖ AUTRES MATERIAUX

Pour des raisons d'homogénéité de constitution des ouvrages de services publics, les autres matériaux tels que l'acier, le ciment, etc. **sont exclus**, sauf pour la réalisation d'ouvrages spéciaux où ils feront l'objet d'un agrément particulier.

❖ FOURREAUX POUR BRANCHEMENTS

Des fourreaux en TPC de couleur bleue seront posés pour protéger les canalisations de branchements :

- TPC diamètre **Ø63** mm pour un branchement DN 25mm (PEHD Ø32mm ou Ø40mm)
- TPC diamètre **Ø110** mm pour des branchements DN 40mm et 50mm (PEHD Ø50mm ou Ø63mm)

Un fourreau sera posé par branchement du robinet de prise en charge jusqu'au coffret compteur ou regard.

6.7.4.1 Robinetterie-pièces de raccordement-fontainerie AEP

❖ MONTAGE DE LA ROBINETTERIE ET DES ACCESSOIRES

Conforme aux prescriptions du fascicule 71.

❖ ELEMENTS SUPPORTS ET DE FIXATION

Les éléments de support des canalisations seront des équerres, des consoles ou des tiges métalliques en « U ». Les systèmes à simples tiges filetées avec ou sans collier seront prohibés.

Les fixations seront réalisées en acier inoxydable de qualité 304L minimum. Les éléments de support devront permettre un réglage de la position de la canalisation. Ils devront permettre la dilatation des tuyauteries soumises à variation de température.

❖ BOULONNERIE

L'ensemble de la visserie et des accessoires de fixation sera exclusivement en acier inoxydable de nuance minimale 304 L (lubrification du filetage par graisse au cuivre afin d'éviter les grippages d'assemblage inox inox ou écrou laiton). Aucun boulon ou vis ne pourra être monté sans interposition d'une rondelle en acier inoxydable munie d'un ergot de centrage (exemple : rondelle Hawle type Hafix).

En cas de non-respect de cette disposition, le maître d'œuvre pourra refuser toute pièce dont il estime que le revêtement anticorrosion aura été endommagé par ce fait. L'Entrepreneur se verra alors contraint au remplacement de la pièce à ses frais exclusifs.

Aucun accessoire en acier galvanisé ou laqué ne sera accepté.

❖ RACCORDS

Les raccords (coudes, tés, plaque pleine, cônes, manchon, ...) pour canalisations de toute nature seront en fonte ductile **2 GS** conformes à la norme EN 545 / NF A 48.860 (de classe de résistance/rigidité au moins égale à celle de la canalisation sur laquelle ils se branchent).

Les joints express verrouillés Vi sont autorisés.

❖ ROBINET VANNE

- PN 16 bars

- Les corps en fonte ductile GS 400-15 seront revêtus intérieurement et extérieurement par une résine époxy d'épaisseur minimum 250 microns
- Surmoulage en élastomère
- F.A.H. (Fermeture Anti Horaire)

- ❖ BRIDE DE RACCORDEMENT AUTOBUTEE
 - PN 16 bars
 - Déviation angulaire possible de 5°
 - Système de bague crantée pour auto-blocage

6.7.4.2 Branchement AEP

- ❖ COLLIER DE PRISE EN CHARGE
 - PN 16 bars
 - Demi-colliers : fonte EN - GJS
 - Joint d'étanchéité : caoutchouc température du fluide inférieure à 40°C
 - Vis de blocage : vis 6 pans en acier inoxydable classe A2 (304)
 - Visserie : standard acier zingué bichromaté
 - Protection époxy

- ❖ ROBINET DE PRISE OU D'ARRÊT
 - Corps : laiton ou bronze
 - Obturateur : à bille ou boisseau
 - Joint d'étanchéité (siège) : téflon PTFE
 - Tête : tige laiton avec joint torique
 - Carré d'ordonnance fonte avec butée
 - Protection époxy
 - PN 16 bars

6.7.4.3 Bouches à clef et tabernacle de bouche à clef

Les bouches à clés telles que dénommées dans le présent cahier des charges comprennent :

Pour les vannes de réseau, les purges et vidanges :

- une tête en fonte avec empreinte ronde pour les vannes de sectionnement de réseaux et d'hydrants, avec empreinte carrée pour les vidanges et purges,
- un tube allonge PVC Ø90mm,
- un tabernacle (ou cloche) PVC ou un embout d'adaptation à la tête de robinet vanne,
- un carré de manœuvre adapté au robinet-vanne,
- une rallonge de tige de manœuvre carrée si la vanne a une profondeur supérieure à 1,50m.

Pour les branchements particuliers :

- une tête en fonte avec empreinte hexagonale,
- un tube tabernacle ou cloche PVC Ø90mm avec 1 tube allonge PVC Ø90mm
- un carré de manœuvre adapté au robinet d'arrêt concerné.
- une rallonge de tige de manœuvre carrée si la vanne a une profondeur supérieure à 1,50m.

Les bouches à clés seront posées conformément aux prescriptions du fascicule n°71 :

- Sous chaussée, les têtes de bouches à clé seront de type réhaussable et de série lourde (poids minimum de 8,4kg).
- Sous accotement en terrain naturel, les bouches à clé ne seront pas de type réhaussable et de charge classique (poids minimum 3kg). Un massif béton, 0,40m x 0,40m x 0,15m d'épaisseur, permettra la fixation de la tête dans le sol.
- Sous trottoir, les bouches à clé ne seront pas de type réhaussable et de charge classique (poids minimum 3kg). Le maintien de la bouche à clé sera assuré par le revêtement du trottoir.

Les rehausses de bouche à clé sont interdites.

6.7.4.4 Dérivation provisoires

Ces dérivations pourront être aménagées localement, et de façon provisoire (nourrice, conduite aérienne, ...). Ces dérivations devront être installées de façon à garantir la sécurité des piétons et des véhicules.

6.7.4.5 Compteur général (adduction et distribution)

Sans objet

6.7.5 Condition d'exécution des canalisations enterrées

6.7.5.1.1 *Généralités*

Le présent chapitre concerne tous les ouvrages de canalisations enterrées dans l'emprise du terrain, y compris les travaux de terrassements correspondants. Ils sont réalisés conformément aux normes de la série NF P 41.

L'Entrepreneur doit l'exécution de tous les travaux nécessaires pour réaliser les réseaux enterrés dans l'emprise du site, jusqu'aux regards extérieurs sous chaussée sur la voie de la ZAC.

L'Entrepreneur du présent corps d'état doit également, lorsqu'ils sont intégrés dans les voies de circulation intérieures du projet :

- les ouvrages de collecte (siphons, caniveaux, regards, ...),
- les attentes pour le raccordement des machines et matériels.

Les canalisations comprennent toutes les sujétions et pièces spéciales pour coudes, raccordements, etc.

L'Entrepreneur doit assurer une étanchéité parfaite des couvertures des regards intérieurs.

Les réseaux de canalisations d'assainissement sont du type séparatif et comprennent trois circuits distincts :

- Réseau d'eaux pluviales (EP).
- Réseau d'eaux usées domestiques et eaux vannes (EU-EV) non intégrés au présent marché.

6.7.5.1.2 *Tranchées*

La réalisation des ouvrages, conformément à la norme NF P 41-201, comprend les fouilles en tranchées dans les plates-formes y compris les sujétions de pente, l'évacuation des déblais.

Le fond des tranchées doit être mis en forme à l'aide d'un remplissage en sable de 0,10 m d'épaisseur minimum, pour que les tuyaux reposent sur au moins $\frac{1}{4}$ de leur circonférence et sur toute longueur.

6.7.5.1.3 *Canalisation enterrées*

Les canalisations sont posées sur lit de sable avec approfondissement de la fouille au droit des manchons (inclus dans la pose des canalisations). La pente minimale est :

- 1 % minimum sur réseau EP.

La tolérance sur la pente théorique est de 1 cm sur 10 cm. Aucune contre-pente n'est admise.

Sont compris la fourniture et pose des branchements ainsi que la réalisation de leurs joints.

6.7.5.1.4 *Remblais*

Les tranchées sont remblayées en matériaux GNT, soigneusement compactés, après l'exécution des essais COPREC.

6.7.5.1.5 *Regards*

Les regards de visite du tuyau sont disposés tous les 15 m maximum, et à tous les changements de direction.

Ils comprennent le regard en béton proprement dit, un tampon fonte, étanche, posé en feuillure, des échelons si la profondeur est supérieure à 1 m.

Les dimensions des regards sont fonction de leur profondeur :

- jusqu'à une profondeur de 0,60 m : 0,50 m x 0,50 m
- entre 0,60 et 0,75 m de profondeur : 0,65 m x 0,65 m
- au-delà de 0,75 m de profondeur : 1,00 m x 1,00 m

Compris le raccordement au réseau de canalisations,

6.7.5.1.6 *Curage*

Le curage de toutes les canalisations en fin de travaux est dû au titre des prestations du présent marché ainsi que la vérification du réseau par des essais à la caméra (dans les limites des travaux réalisés).

6.7.6 Spécification concernant les coffrages de finitions

6.7.6.1 Coffrages

(Etais, coffrages, décoffrage, produits de démoulage)

Selon article 3.3. du D.T.U. 23.1 et 5.1 du D.T.U. 21.

Les coffrages doivent présenter une rigidité suffisante pour résister, sans déformation sensible, aux charges et pressions auxquelles ils sont soumis ainsi qu'aux chocs accidentels pendant l'exécution des travaux.

Ils doivent être suffisamment étanches, notamment aux arêtes, pour éviter toute perte de laitance.

L'étanchéité du coffrage doit être telle que ne puissent se produire que de rares suintements de laitance non susceptibles d'affecter les qualités mécaniques ni, éventuellement, les qualités d'étanchéité de la paroi.

Préalablement au bétonnage, les coffrages doivent être débarrassés de tous matériaux étrangers (papier, polystyrène expansé, bois, fils d'attache, etc.).

Toutes les dispositions doivent être prises pour que les faces après décoffrage ne comportent aucune pièce de bois.

❖ **PRODUITS DE DEMOULAGE :**

Tous les moules et coffrages doivent recevoir sur leur parement, au contact du béton, un produit destiné à éviter toute adhérence du béton au coffrage. Ce produit ne doit pas tâcher.

❖ **DECOFFRAGE :**

Le décoffrage doit être entrepris lorsque le béton a acquis un durcissement suffisant pour pouvoir supporter les contraintes auxquelles il sera soumis immédiatement après, sans déformation excessive et dans des conditions de sécurité suffisantes.

Les ragréages ou rebouchages ne doivent être effectués qu'après l'avis du Maître d'œuvre avec des produits spéciaux.

Tout ragréage ou rebouchage qui serait fait sans l'accord du Maître d'œuvre entraînerait la démolition et la reconstruction de l'ouvrage aux frais de l'entreprise.

Les arêtes des ouvrages bétonnés doivent être, après décoffrage, protégées contre les chocs pendant toute la durée du chantier.

6.7.6.2 Tableau des parements coffrés

P18-503 (novembre 1989) Surfaces et parements de béton - Eléments d'identification + Annexe A, échelle de bullage.

Tous les ragréages, ponçages et enduits pelliculaires qui s'avèrent nécessaires pour obtenir un fini acceptable sont dus. Il en est de même pour le redressement des arêtes.

6.7.7 Tolérances dimensionnelles des ouvrages en béton

6.7.7.1 Généralités

Les tolérances dimensionnelles indiquées dans le tableau ci-après sont celles admises au moment des mesures de contrôles opérées entre corps d'état différents et des mises en service.

En conséquence, toutes les imprécisions d'implantation, de déformation de coffrages, les variations de dimensions résultant de la température et du retrait considérés comme jeu de comportement sont cumulables. Ces valeurs cumulées doivent entrer nécessairement dans les limites définies ci-après.

6.7.7.2 Tolérances d'implantation

L'entrepreneur du présent marché fait effectuer à ses frais et sous sa propre responsabilité, par un géomètre agréé par le Maître d'ouvrage les tracés d'implantation des ouvrages d'après les plans qui lui sont remis et les instructions qui lui sont données par le Maître d'œuvre.

Les tolérances de positionnement de ces éléments sont les suivantes :

- **Niveaux** : distance verticale entre deux repères quelconques de niveau la plus grande des deux valeurs :
 - 0,5 cm
 - 0,05 % de la distance verticale entre ces deux éléments.
- **Tramage de plan** : distance entre deux points d'intersection du maillage de la trame : la plus grande de deux valeurs :
 - 0,5 cm
 - 0,05 % de la distance verticale entre ces deux points.
- **Verticalité** : écart de verticalité entre deux points quelconques correspondants du maillage de la trame situés à des niveaux différents : la plus grande des deux valeurs :
 - 0,5 cm
 - 0,05 % de la distance verticale entre ces deux points.

6.7.8 Travaux d'assainissement

6.7.8.1 Drainage du fond de fouille

Le drainage et la consolidation du fond de fouille ne se fait que sur accord du Maître d'œuvre. Le matériau d'apport destiné à consolider le fond de fouille est mis place sur toute la largeur de la fouille. Les matériaux sont purgés et remplacés par du tout-venant ou un concassé (matériaux drainant), soigneusement compacté.

6.7.8.2 Classification des matériaux en déblais

Sont considérés comme :

- **Terrain ordinaire** : les terrains ordinaires pour la région considérée et dont la caractéristique essentielle est de permettre l'utilisation des engins mécaniques de type courant.
- **Terrain rocheux** : les terrains ayant pour caractéristique principale de nécessiter l'emploi de matériel spécial de déroctage.

6.7.8.3 Dimension des tranchées

La largeur d'exécution des tranchées est celle qui permet la parfaite mise en place des canalisations dans les conditions prescrites au présent CCTP et au CCTG.

Toutefois, en ce qui concerne le mètre contradictoire des travaux, les largeurs moyennes, effectivement mesurées sur place, seront prises en compte dans les limites des largeurs maximales indiquées ci-après.

6.7.8.4 Canalisation gravitaire seule

Les largeurs maximales de calcul sont :

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

CANALISATION	LARGEUR MAXIMALE	
	$h \leq 1,00 \text{ m}$	$h > 1,00 \text{ m}$
DE \leq 600 mm	DE + 0,40 m	DE + 0,50 m
DE > 600 mm	DE + 0,50 m	DE + 0,60 m

6.7.8.5 Ouverture des tranchées

Les tranchées doivent être établies en chaque point à la profondeur indiquée sur le profil en long. Sauf indications contraires de ce profil, la profondeur normale des tranchées est telle que l'épaisseur de remblai ne soit jamais inférieure à 0,80 m au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau.

Néanmoins, et sur indications expresses du Maître d'œuvre, cette épaisseur minimum de remblai, au-dessus de la génératrice, pourra être ramenée à 0,40 m.

Les travaux topographiques sont à la charge de l'entrepreneur. La présence en permanence d'un niveau de chantier est imposée.

Les tranchées sont ouvertes au moins sur la longueur comprise entre deux regards successifs.

Lors des opérations de déblais, une attention particulière doit être apportée dans les zones de passage des câbles, conduites, etc... , l'entrepreneur restant responsable des dommages commis par sa faute.

Le fond des tranchées est dressé soigneusement ou corrigé à l'aide de sable pour que les collecteurs reposent sur le sol uniformément ; des niches sont aménagées pour la confection des joints si la nature de ceux-ci le demande.

Lorsque les bancs rocheux sont rencontrés dans les tranchées, il y a lieu de les araser à 0,10 m au-dessous du fond de fouille et de les remplacer, sur cette épaisseur, par du sable compacté.

Les volumes pris en compte pour le règlement de terrassement en tranchée sont obtenus selon le mode de mesurage ci-après :

- Les profondeurs de fouille de tranchée seront mesurées au droit de chaque regard, ou à chaque point caractéristique du profil, entre le niveau du fond de fouille (profondeur du fil d'eau + épaisseur du tuyau + épaisseur du lit de pose, fondations) et celui du sol avant travaux, sans déduction des épaisseurs de chaussées et de leurs fondations,
- Les largeurs seront celles des canalisations, augmentées des surlargeurs comme indiquées à l'article 4.5
- La longueur sera mesurée horizontalement suivant l'axe des canalisations sans déduction des regards de visite, des boîtes de branchement et de raccordement ou de pièces spéciales.

6.7.8.6 Evacuation des déblais

Les déblais, sauf en terrain de culture ou zones non accessibles aux véhicules, sont évacués à la décharge.

En terrain de culture ou zones non accessibles aux véhicules, les déblais sont stockés sur le bord de la tranchée afin de permettre leur récupération rapidement lors du remblaiement de la tranchée. Les accès aux propriétés riveraines et la circulation doivent être maintenus en permanence.

6.7.8.7 Aménagement des dépôts

Les dépôts à caractère obligatoire sont aménagés de la manière suivante :

- L'entrepreneur a à sa charge le réglage des matériaux, le compactage, le drainage éventuel et la protection contre les eaux de ruissellement,
- les dépôts à caractère provisoire sont aménagés de la même façon que les dépôts à caractère obligatoire.

6.7.8.8 Cas particuliers-rencontres à l'exécution des fouilles

Toutes les précautions d'usage sont prises aux abords des ouvrages souterrains susceptibles d'être traversés ou longés. L'entrepreneur est tenu responsable de tout déplacement, dégradation de câble, conduites. Une réunion de piquetage sera provoquée par l'entrepreneur avec l'ensemble des concessionnaires avant le démarrage des travaux.

Une distance de 0,50 m en planimétrie et 0,20 m en altitude devra séparer ces conduites des ouvrages existants (câbles de transport d'énergie électrique, O.P.T., conduites de transport de fluides divers) dans tous les cas de croisement ou de pose parallèlement à ces ouvrages. La canalisation d'assainissement sera signalée par un grillage " avertisseur " à âme métallique, situé à + 30 cm au moins au-dessus de la génératrice supérieure.

6.7.8.9 Pose de canalisations

Lors de la mise en place des canalisations les prescriptions suivantes sont à respecter :

- distance minimale entre deux canalisations posées en parallèle : 0,20 m
- distance minimale au croisement des deux canalisations : 0,20 m
- distance minimale entre l'extrados d'une canalisation et un regard : 0,10 m
- bon alignement et pente régulière sur réseau gravitaire entre deux regards consécutifs
- bon alignement des canalisations de refoulement entre deux regards consécutifs du réseau gravitaire posé en parallèle.

Pour obtenir une pose correcte, lorsque cela s'avère nécessaire, il y a lieu d'utiliser des engins de levage adaptés (chèvres, portiques, pelleteuses, grues automotrices ...). Les engins doivent répondre aux normes de sécurité et permettre des manœuvres précises et continues.

L'emboîtement des tuyaux doit se faire par poussées rigoureusement axiales. Il peut être réalisé à l'aide d'engins de manutention sans que ceux-ci aient un appui direct sur le collecteur. Si cette manœuvre n'est pas effectuée avec soin, le Maître d'œuvre doit, après constatation effectuée sur le chantier, exiger l'utilisation de leviers, tire forts, crics ou vérins. La pose sur cales est rigoureusement proscrite.

Le fond de fouille est soigneusement dressé d'après la pente du profil en long. Il ne doit pas être ameubli. En cas d'ameublissement accidentel, il y a lieu de rétablir la portance initiale par compactage ou par tout autre moyen adapté. L'entrepreneur doit disposer d'un géomètre, agréé par le Maître d'œuvre, sur le chantier. Les pentes de pose des collecteurs sont vérifiées contradictoirement avec le Maître d'œuvre.

Le fond de fouille est, dans la mesure du possible, maintenu hors d'eau afin de garantir une pose et un compactage irréprochables dans la zone de pose.

Lorsque le fond de fouille est assaini par drainage provisoire sans exutoire pérenne, les drains ou la couche de matériaux drainants sont obstrués à la fin des travaux, au droit de chaque regard.

Le lit de pose doit garantir une répartition uniforme des charges dans la zone d'appui. Il convient donc de poser les tuyaux de manière à éviter un appui linéaire ou ponctuel. Il est donc nécessaire de prévoir des niches pour les collets, les manchons. Pour des tuyaux rigides, sans pieds d'assise, l'angle de pose est de 90 ° au minimum.

En cas de sols ne se prêtant pas à la confection d'un lit de pose (éléments isolés durs, banc de roches ...), le Maître d'œuvre prévoit un lit de pose en sable, grave, ciment, gravier – sable ou béton.

6.7.8.10 Lit de pose en sable et gravier-sable

Le matériau utilisé est du gravier sableux, compactable, roulé ou concassé avec grains inférieurs à 20 mm, teneur en sable supérieure à 15 %.

Lors de travaux réalisés dans la nappe, il faut veiller à garder le fond de fouille hors d'eau pendant la mise en place du lit de pose en sable ou gravier – sable.

Dans les zones en déblais argileux ou alluvionnaires, l'entreprise devra procéder à une substitution en fond de fouille. L'épaisseur de la substitution devra être au minimum de 0,60 m afin de constituer une assise homogène à la conduite. Un enrobage du lit de pose sera réalisé par un géotextile non tissé. Les zones où ces substitutions sont nécessaires et les recommandations de mise en œuvre sont données dans le rapport de sol.

6.7.8.11 Lit de pose en béton maigre

Lorsque le fond de fouille est rocheux ou lorsqu'il y a risque d'entraînement du sable par drainage quand la pente est supérieure à 4 %, le lit de béton maigre est recommandé.

Les tuyaux sont posés sur cales d'épaisseur (briques, etc...) réglées de manière que la génératrice inférieure du tuyau soit à une distance au moins égale à 100 mm du fond de tranchée.

Le fond de tranchée est ensuite rempli de béton maigre dosé à 150 kg/m³ et soigneusement vibré au fur et à mesure de sa mise en place. L'arc d'appui du tuyau sur le béton doit, par ailleurs, être au moins de 90 °.

Dans tous les cas, la largeur du berceau est égale à la largeur de la tranchée. Le lit de pose en béton ne convient pas pour les conduites flexibles (PVC ...).

6.7.8.12 Enrobage complet en béton ou dalle de protection béton

Une protection de la conduite par enrobage béton ou dalle béton sera réalisée lorsque l'épaisseur de terrain au-dessus de la génératrice supérieure de la conduite est inférieure à 0,8 m.

L'épaisseur du béton au-dessus de la génératrice supérieure sera égale à 100 mm. La largeur de la dalle béton sera égale à la largeur de la tranchée.

6.7.8.13 Dispositions de fermeture des regards

La pose de ces dispositifs est conforme aux dispositions de la **norme NF P 98-312 (EN 124)**, ou en l'absence de normes, aux prescriptions du fabricant. En particulier, le cadre du dispositif de fermeture est scellé sur le couronnement à une cote permettant le raccordement à la chaussée, au trottoir ou à l'accotement. Le dispositif de fermeture est posé de manière à affleurer le niveau supérieur de la chaussée ou du trottoir.

Lorsque le dispositif s'intègre dans un projet en cours ou futur de rénovation de la chaussée ou du trottoir, la cote d'affleurement correspond à la cote projet définitive. Cette cote est demandée auprès du maître d'ouvrage du projet.

6.7.9 Condition d'exécution du béton, des mortiers, des chapes et enduits

Tous les ouvrages en béton sont réalisés suivant les prescriptions des fascicules :

- N°62 : Conception et calcul des ouvrages et constructions en béton armé ou précontraint
- N°63 : Confection et mise en œuvre des bétons non armés - Confection des mortiers
- N°65 : Exécution des ouvrages de Génie Civil en béton armé ou précontraint

Pour tout ouvrage en B.A., l'entrepreneur est tenu de présenter au Maître d'œuvre les plans des ferrailages et la note de calcul, ainsi que la nomenclature des aciers.

Pour tout ouvrage important construit en place, l'entrepreneur est tenu de présenter l'étude de la composition des bétons, trente (30) jours au moins avant la date prévue du bétonnage. Elle est réputée acceptée si elle n'a pas été retournée à l'entrepreneur dans un délai de quinze (15) jours.

❖ MISE EN ŒUVRE DES ENDUITS

Les enduits sont exécutés conformément aux fascicules du CCTG.

Les enduits sont d'une épaisseur de 0,02 ou 0,03 m pour les enduits ordinaires et 0,03 m pour les enduits étanches. L'emploi d'enduits spéciaux en résine époxy doit faire l'objet d'un agrément du Maître d'œuvre.

Les surfaces à enduire doivent être préparées et piquées s'il le faut, de manière à ne comporter aucune partie lisse puis brossée et lavée jusqu'à humidification des surfaces.

❖ LES SURFACES ETANCHES EN MORTIER DE CIMENT

Les enduits étanches en mortier de ciment doivent être effectués par couches successives, aussitôt après le bétonnage et décoffrage et une première mise à eau éventuelle ; avant comme après exécution de l'enduit, on maintient la bâche obligatoirement constamment humide ou, mieux encore, pleine, afin de réduire au maximum les retraits.

Les enduits ne doivent être appliqués que sur des surfaces extrêmement propres, la deuxième couche doit être bien serrée, la couche de finition étant très soigneusement surfacée, de préférence avec un feutre ou tissu similaire.

❖ ETANCHEITE DES OUVRAGES EN BETON

Sont applicables aux bétons pour cheminées de regard ou de bouches, boîtes de branchement, regards de façade, etc. ..., les dispositions qui suivent :

L'étanchéité des ouvrages est assurée, à l'intérieur comme à l'extérieur des parois, soit par la structure même de l'ouvrage, soit par des enduits répondant aux prescriptions de l'article 17 du fascicule 74, notamment en ce qui concerne la composition chimique de l'eau.

Il appartient à l'entrepreneur de préciser le dispositif général de l'étanchéité dans ses propositions.

Lorsque l'étanchéité des ouvrages doit être essentiellement assurée par la structure de l'ouvrage, le calcul de celui-ci doit tenir compte des dispositions de l'un des paragraphes 24.2.1.3.2 ou 24.2.2.3.2 de l'article 24 du fascicule 74, suivant le mode de calcul retenu.

Dans le cas d'une étanchéité à réaliser vis-à-vis de l'extérieur, il y a lieu de se référer aux dispositions du DTU 14 – 1 " *Travaux de cuvelage dans les parties immergées de bâtiments* ".

❖ REALISATION DES RACCORDEMENTS

Les raccordements se font par percement des ouvrages tels que définis à l'article 5.7 du fascicule 70 (ouvrages cadres), ou par piquetage sur les regards de visite. Les raccordements doivent être parfaitement étanches.

Le raccordement des canalisations est réalisé au moyen d'un manchon sablé, préalablement scellé au droit des percements d'entrée et de sortie.

❖ REMBLAIS DES TRANCHEES POUR CANALISATIONS

Au-dessus du lit de pose et jusqu'à la hauteur du diamètre horizontal, le matériau de remblai est poussé sous les flancs de la canalisation et damé afin d'éviter tout mouvement de la canalisation et lui constituer une assise efficace.

Des cales, constituées à l'aide de mottes de terre tassées ou de coins en bois, peuvent être utilisées pour maintenir la canalisation pendant cette opération. Le calage provisoire au moyen de pierre est interdit.

Après calage très soigné des reins du tuyau, le remblaiement est poursuivi avec du matériau meuble et sain, agréé par le Maître d'Œuvre, mis en œuvre par couches horizontales de 0,20 m au plus d'épaisseur, alternativement de part et d'autre de l'ouvrage, arrosé et compacté avec des engins de taille appropriée, jusqu'à 0,15 m au moins au-dessus de la génératrice supérieure.

L'entrepreneur doit approvisionner ce matériau au cas où les déblais des tranchées ne conviendraient pas. Si les déblais peuvent convenir, ils sont utilisés, mais ils doivent être purgés, mécaniquement ou éventuellement manuellement, de tous les éléments susceptibles de porter atteinte aux canalisations (pan de roches, cailloux, etc. selon le matériau constitutif de la canalisation).

Le matériau de remblai est déposé dans le fond de la tranchée, à côté des canalisations, une fois celles-ci calées.

La densité sèche des remblais après compactage doit atteindre au moins 95 % de la densité sèche de l'O.P.M.

Les matériaux sont répandus avec soin et précision à l'épaisseur prescrite avec un matériel assurant un épandage uniforme et sans ségrégation.

L'entrepreneur conserve la faculté de présenter au Maître d'œuvre des matériels de compactage différents de ceux indiqués au marché.

Dans ce cas, il lui appartient de faire la preuve, dans le cadre des essais préalables de compactage, que la compacité minimale fixée est effectivement atteinte, étant entendu que les frais de ces essais préalables, et ceux des essais de compacité in situ correspondante, sont entièrement supportés par lui.

6.7.10 Essais et vérifications suivant le fascicule 70 et NF EN 1610:

6.7.10.1 Généralités

L'article 6.1. du fascicule 70 est complété par les dispositions suivantes :

Il ne sera en aucun cas admis des pentes irrégulières ou inférieures à celles imposées dans le projet. De même, toute pente supérieure à celle du projet entraînant une remise en question des pentes du projet de canalisation situées à l'amont du tronçon concerné entraînera la dépose et la repose du tronçon aux frais de l'entrepreneur.

La tolérance admissible pour une pente supérieure à celle du projet est fixée entre 0 et 5 %.

Si la pente réalisée est supérieure à 5 % sans excéder 10 % de celle du projet, il sera appliqué une moins-value de 30 % au prix de fourniture et pose de la conduite en question.

Si la pente réalisée est supérieure à 10 % de celle du projet, le tronçon sera recommencé aux frais de l'entrepreneur.

La présence d'un niveau de chantier est imposée en permanence

6.7.10.2 Essais d'écoulement sur l'ensemble du réseau

La vérification par essais des possibilités maximales d'évacuation du réseau ne peut que difficilement être envisagée compte tenu de l'importance des volumes d'eau à mettre en œuvre et des conditions de simultanéité à remplir (notamment pour les réseaux recevant à la fois les eaux usées et pluviales).

Les essais d'écoulement prévus ci-après ont pour but de vérifier l'aptitude du réseau à évacuer correctement des petites quantités d'eaux usées (absence d'obstacle, pentes suffisantes ...)

Le bon écoulement est vérifié en versant dans un regard de l'eau en quantité limitée (en général une dizaine de litres pour les petites canalisations, une vingtaine pour les autres), et en contrôlant la régularité de son passage dans les regards situés à l'aval.

6.7.11 Contrôle d'adduction en eau potable

6.7.11.1 Epreuves des conduites

Les conduites sont soumises à des essais de pression dans les conditions prescrites au chapitre XI du fascicule 71 du CCTG.

CAS DES CONDUITES GRAVITAIRES :

- ☒ PMS < 5,33 bars : pression d'épreuve 8 bars
- ☒ 5,33 < PMS < 10,00 bars : pression d'épreuve = PMS X 1,5
- ☒ PMS > 10,00 bars : pression d'épreuve = PMS + 5 bars

6.7.11.2 Modalité des essais

La pression d'épreuve est appliquée pendant une durée de 30 minutes, sans que la diminution de pression soit supérieure à 0.2 bars, sauf pour les conduites en amiante-ciment ou béton armé, pour lesquelles cette tolérance est portée à 0.3 bars. Dans le cas où une vérification itinérante des tuyaux et des joints s'avérerait nécessaire, l'épreuve sera prolongée sans pouvoir toute fois excéder 2 heures ; la diminution de pression ne doit pas être alors supérieure à 0.3 bars, sauf pour les conduites en amiante ciment ou béton armé pour lesquelles cette tolérance est porté à 0.5 bars.

6.7.11.3 Mise en conformité et épreuves supplémentaires

L'entrepreneur doit remédier à tout défaut d'étanchéité constaté à l'épreuve, en exécutant immédiatement et à ses frais les réparations quelles qu'elles soient dont l'épreuve aurait faire reconnaître la nécessité ; ne sont toutefois pas à sa charge le remplacement, la fourniture et la pose des pièces non fournies par lui et dont le défaut de résistance serait dû à la mauvaise qualité du matériau ou à un vice de construction. Il en est de même des frais de recherches préalables lorsque le défaut susvisé se trouve confirmé.

Ces réparations effectuées, il est procédé à une nouvelle épreuve dans les mêmes conditions précisées ci-dessus. Toutefois, les frais entraînés par celle-ci restent à la charge du maître de BASE NAVALE DE CHALEIX

l'ouvrage dans le cas où la réparation aurait été motivée par la rupture ou la détérioration par suite d'un défaut intrinsèque d'une pièce non fournie par l'entrepreneur.

6.7.11.4 Procès-verbal

Un procès-verbal est dressé à chaque essai, contradictoirement entre le maître d'œuvre et l'entrepreneur. Ce procès-verbal préparé au moins en deux exemplaires par l'entrepreneur sur un carnet à folios numérotés porte les indications suivantes :

- ☒ numéro d'ordre et date de l'essai ;
- ☒ désignation exacte des voies empruntées, repérage par rapport au profil en long, etc...) repérage des extrémités du tronçon ;
- ☒ croquis indiquant, suivant l'ordre de pose, le nombre et les caractéristiques des tuyaux, des raccords ou pièces spéciales et des appareils entrant dans la constitution du tronçon ;
- ☒ durée de l'essai, pression d'épreuve, résultats obtenus ;
- ☒ décisions relatives à toutes réfections éventuelles et conclusions

6.7.11.5 Epreuves branchements et raccordements

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.

6.7.11.6 Nettoyage et désinfection des conduites

Après épreuve, les conduites neuves ou remaniées doivent être rincées au moyen de chasses répétées pour éliminer les vapeurs de solvants, débris de perçage et ou autres. Il est ensuite procédé à la désinfection des canalisations conformément aux instructions du Ministère de la Santé Publique.

Le procédé de désinfection suivant sera utilisé :

- remplissage des conduites et réservoirs avec introduction de chlore sous forme d'eau de Javel, la teneur en chlore libre devra être supérieure à 10 grammes par m³. Il est précisé qu'un degré chronométrique correspond à 3,185 g de chlore libre,
- laisser en contact pendant 24 heures,
- vidange complète et rinçage énergique jusqu'à ce que l'eau coulant à la décharge ne présente plus aucune odeur de chlore,
- la désinfection s'effectue tronçon par tronçon depuis la prise vers le réservoir et du réservoir vers l'aval.

La mise en service du réseau, la désinfection et le réglage de tous les appareils sont assurés par l'Entrepreneur et à ses frais.

Une analyse de contrôle de la qualité de l'eau pourra être réalisée par le concessionnaire aux frais du Maître D'Ouvrage.

Pour ce faire, l'entreprise devra mettre en place des dispositifs de prélèvement aux emplacements indiqués par l'exploitant.

Les prélèvements et analyses sont à la charge de l'entrepreneur tant que les résultats ne sont pas conformes.

Le nombre d'analyses et les emplacements des prélèvements sont définis de la manière suivante :

- un prélèvement côté prestataire de service
- un prélèvement en extrémité de réseau domestique
- un prélèvement au droit de chaque regard de branchement pour le plombier

6.7.12 Contrôle topographique et géométrique:

La conformité des ouvrages aux plans d'exécution est vérifiée contradictoirement par l'entreprise dans le cadre de son auto-contrôle puis par le maître d'œuvre ou un organisme de contrôle

Tolérance altimétrique dans l'axe du regard (file d'eau) est de +/- 10% de la plus faible différence altimétrique entre 2 regards avec un minimum de + ou - mm

6.7.13 Epreuve des ouvrages terminés:

Des épreuves sur ouvrages terminés peuvent être envisagées si les résultats des essais sur éprouvettes de béton prélevées pendant l'exécution des travaux incitent à penser que la résistance du béton en œuvre est inférieure à celle escomptée. Une auscultation dynamique ou des essais de chargement seront alors réalisés.

Les épreuves de mise en charge de plancher BA et de plancher précontraint et les mesures des déformations intéressent obligatoirement au-moins une poutre principale de la structure à l'endroit choisi et désigné par le Maître d'Œuvre.

Sauf prescription contraire contenue dans le CCTP, les frais éventuels d'épreuves des ouvrages neufs réalisés sont à la charge soit :

- du Maître de l'Ouvrage si les épreuves sont satisfaisantes,
- de l'Entrepreneur dans le cas contraire. Le rebut, la démolition et la réfection des ouvrages reconnus défectueux sont aussi à sa charge, y compris tous effets en découlant : retards, travaux des autres corps d'État, etc.

6.7.14 Laboratoire

Il n'est pas demandé à l'entrepreneur l'installation d'un laboratoire de chantier. Les essais seront réalisés par un laboratoire agréé par le maître d'ouvrage. Tous les contrôles nécessaires pour la réalisation des travaux seront à la charge de l'entrepreneur.

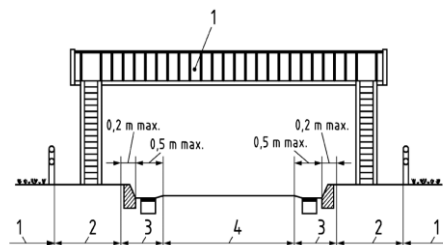
6.7.15 Contrôle des tampons

Conformément à la norme européenne **NF EN 124** concernant les résistances de matériel de voirie, les charges d'essais sont :

NATURE DES GROUPES

- Groupe 1 (Classe A15) : 15 KN
- Groupe 2 (Classe B125) : 125 KN
- Groupe 3 (Classe C250) : 250 KN
- Groupe 4 (Classe D400) : 400 KN
- Groupe 5 (Classe E600) : 600 KN
- Groupe 6 (Classe F900) : 900 KN

EMPLACEMENT DES GROUPES SOUS CHAUSSEE



Lorsque le cadre est combiné à du béton, le béton doit avoir une résistance à la compression **d'au moins C 35/45 MPA**, conformément à l'EN 206:2013.

La surface supérieure des grilles et des tampons des classes C-250 à F 900, qui est la surface en contact avec la circulation, **doit être plane avec une tolérance de 1 % de la cote de passage et un maximum de 6mm.**

6.8 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES POUR L'ÉCRAN ANTIPOLLUTION

Caractéristiques générales

Lorsque les conditions de mer le permettent, l'écran antipollution est destiné à ceinturer les zones de terrassement, démolitions et plus généralement de terrassement sous eau.

Il sera obligatoirement mis en œuvre préalablement à l'exécution de ces opérations.

Il est précisé que lorsque les conditions de mer ne permettent pas d'utiliser efficacement l'écran antipollution, l'entrepreneur ne l'installera pas ou le déposera et mettra en œuvre un phasage et une méthodologie pour limiter la dispersion des fines dans l'environnement.

Le géotextile utilisé pour l'écran antipollution aura des caractéristiques conformes au chapitre correspondant du présent C.C.T.P., et les nappes de géotextile seront préalablement cousues entre elles sur toute leur longueur.

La méthode de mise en œuvre de l'écran antipollution proposée par l'Entrepreneur sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre. Une fois posé, le dispositif devra présenter en tout point les caractéristiques suivantes :

- ☒ Hauteur du rideau : au moins la hauteur d'eau augmentée de 50 cm au droit des zones où la profondeur est inférieure à 2,5 mètres, 3 mètres dans les autres cas.
- ☒ Tenue du rideau en surface : par un flotteur continu, dimensionné de manière à dépasser d'au moins 15 cm par rapport à la surface de l'eau ;
- ☒ Lestage du rideau : continu, par barres métalliques ou autre lestage continu fixées à son extrémité inférieure ;
- ☒ Fixation au fond : par corps morts, reliés à la tête du rideau par des amarres extensibles. Ce système de fixation devra être tel que, par un clapot de 50 cm, le rideau ne soit pas déplacé en plan et ne s'enfonce pas sous la surface de l'eau.

6.8.1 Implantation et mise en place

L'écran antipollution devra être implanté de manière à ceinturer complètement la zone en cours de travaux, mais en restant le plus près possible des bords de cette zone, de manière à éviter un dépôt de fines dans une zone contiguë aux travaux, où il pourrait être évité.

Après mise en place et après chaque déplacement, les travaux de démolition et de terrassement ne pourront débuter avant réception de l'écran antipollution par le Maître d'Œuvre.

6.8.2 Maintenance

L'écran antipollution devra être maintenu en parfait état de fonctionnement durant toute la durée d'exécution des travaux de terrassement ou de remblai, sous peine d'arrêt immédiat des travaux, au préjudice de l'Entrepreneur.

La proposition de l'Entrepreneur indiquera les opérations de contrôle et de maintenance prévues pour garantir la permanence du bon fonctionnement des écrans antipollution, et les dispositions prévues en cas de dommage.

En cas de dommage rendant inopérant l'écran antipollution, l'Entrepreneur sera tenu de le remettre en état de fonctionnement, en remplaçant les parties détériorées. Les travaux de remblais ou de terrassement seront interrompus jusqu'au rétablissement de la protection. Si ces détériorations sont dues à un défaut de maintenance du dispositif de la part de l'entrepreneur, les réparations ou remplacements seront à ses frais.

Dans le cas où un écran serait déplacé par une houle d'amplitude supérieure à 50 cm et restant inférieure aux valeurs limites spécifiées au C.C.A.P., l'Entrepreneur est tenu de le remettre en place à ses frais.

6.8.3 Retrait

Le retrait des écrans antipollution ne se fera qu'après accord du Maître d'Œuvre, et seulement après constat de la disparition des matières mises en suspension par les travaux.

L'opération de retrait devra être conduite avec un soin particulier, de manière à éviter de remettre en suspension les matières déposées sur le fond et sur l'écran lui-même.

La teneur des échantillons en particules fines (< 80 microns) devra être inférieure à 20 %.

6.9 PROTECTION CONTRE LA CORROSION

6.9.1 Généralités

Tous les ouvrages métalliques seront protégés par l'un des traitements suivants,

- Primaire + peinture
- Galvanisation brute
- Galvanisation+ peinture

Selon les préconisations ci-dessous du présent document

L'entreprise doit respecter les normes, règlements, décrets et règles de l'art, applicables à la profession, et notamment :

- la norme Suédoise S.I.S.05.5900.1967,
- la norme Européenne des degrés d'enrouillement,
- la norme NF.T.30.038 de Novembre 1975 (essais de quadrillage),
- les normes NF.A.35.511 et A.35.512 relatives aux produits grenailés prépeints et leur mise en œuvre,
- le fascicule n°56-Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion-CCTG.

Par ailleurs, toutes précautions doivent être prises pour faciliter l'application de la protection antirouille, à savoir:

- toutes les surfaces doivent être aisément accessibles,
- les dispositions constructives créant des réceptacles d'eaux ou de poussières sont à éviter dans la mesure du possible,
- les structures tubulaires ou en caisson doivent être parfaitement obturées.

6.9.1.1 Protection par peinture sur produits lamines noirs

Tous les éléments de l'ossature métallique doivent être préalablement brossés et nettoyés de toutes salissures.

Après exécution des éléments d'ossature en atelier (soudage, assemblage, etc.), les éléments de l'ossature métallique doivent être protégés contre la corrosion, par application en atelier, d'une couche de primaire époxy zinc silicate complexe à séchage rapide (épaisseur 40 à 50 microns par couche film sec). Après séchage, application d'une couche définitive époxy à haut extrait sec chargé d'oxyde de fer micacé (épaisseur 130 microns film sec).

Après montage et réglage de l'ossature, il est procédé au nettoyage et à toutes les retouches, y compris sur les boulons.

Toutes les surfaces destinées à être enrobées de béton ou à assurer un contact électrique entre les pièces, ou qui sont assujetties à une recherche d'adhérence béton sur métal ou métal sur métal ne sont pas peintes et la couche primaire doit être décapée à la brosse métallique.

Dans le cas de soudure sur chantier, il est procédé au meulage de la zone concernée avant soudage, puis au brossage et nettoyage de la soudure, avant l'application de la peinture de protection.

La garantie suivante est à vérifier suivant « OHGPI »

L'Entrepreneur devra garantir l'application « **7 Ans cliché 7, Re3** » suivant « **OHGPI** ».

Enfin, application sur site d'une couche de finition polyuréthane aliphatique non jaunissante.

Les travaux seront effectués par une entreprise spécialisée dans l'application de produits suivant la description précédente. Cette entreprise doit être agréée par le Maître d'Œuvre.

La peinture définitive des ouvrages inclus au présent marché.

Après montage et réglage de l'ossature, il est procédé à toutes les retouches jugées nécessaires par le Maître d'Œuvre et à l'application d'une couche de peinture antirouille de même nature (épaisseur 40 microns film sec) sur les boulons et soudures, au droit des assemblages de chantier, après dégraissage et décalaminage de ces éléments de jonction.

6.9.2 Protection par peinture sur produits lames noirs après grenaillage

Préparation des surfaces en atelier :

Les éléments peints de l'ossature métallique, réalisés à l'aide de tôle et de profilés laminés à chaud, doivent être dégraissés puis grenaillés ou sablés, conformément aux normes ci-après :

- norme NF EN 10 238 "Produits grenaillés et peints fabriqués de façon automatique".
- norme NF A 35-512 "Recommandations quant à la mise en œuvre et à l'emploi des produits grenaillés et peints de façon automatique".

Le grenaillage se fera par projection d'abrasifs au degré de soin Sa 2 ½ selon la norme NF EN ISO 8501-1.

Il devra être pratiqué un dépoussiérage soigné.

Il est demandé à l'entreprise de ne pas stocker l'acier grenaillé sans protection contre la corrosion.

Couche Primaire en atelier :

Après exécution des éléments d'ossature en atelier (soudage, assemblage, etc.), les éléments de l'ossature métallique doivent être protégés contre la corrosion, par application en atelier, d'une couche de primaire époxy zinc silicate complexe à séchage rapide (épaisseur 50 microns par couche film sec).

Après montage et réglage de l'ossature, il est procédé au nettoyage et à toutes les retouches, y compris sur les boulons.

Toutes les surfaces destinées à être enrobées de béton ou à assurer un contact électrique entre les pièces, ou qui sont assujetties à une recherche d'adhérence béton sur métal ou métal sur métal ne sont pas peintes et la couche primaire doit être décapée à la brosse métallique.

Couche intermédiaire en atelier :

Après séchage, application au pistolet d'une couche intermédiaire avant peinture de finition époxy vinylique à séchage rapide, avec délai de recouvrement de 18 mois, à haut extrait sec chargé d'oxyde de fer micacé (épaisseur 110 microns film sec).

Travaux préliminaires chantier :

Nettoyage par tous moyens appropriés des polluants.

Dans le cas de soudure sur chantier, il est procédé au meulage de la zone concernée avant soudage ou décapage Sa 2 ½, puis au brossage et au nettoyage de la soudure, avant l'application de la peinture de protection.

Pour les zones dégradées au transport et manutention, préparation identique et reconstitution dans ces zones de la protection d'atelier.

Couche de finition chantier :

La peinture définitive des ouvrages est à la charge du présent marché.

Application au pistolet sur site d'une couche de finition polyuréthane acrylique à durcisseur aliphatique non jaunissante.

Agrément et garanties :

Les travaux seront effectués par une entreprise spécialisée dans l'application de produits suivant la description précédente. Cette entreprise doit être agréée l'OHGPI.

Après montage et réglage de l'ossature, il est procédé à toutes les retouches jugées nécessaires par le Maître d'Œuvre et à l'application d'une couche de peinture antirouille de même nature (épaisseur 40 microns film sec) sur les boulons et soudures, au droit des assemblages de chantier, après dégraissage et décalaminage de ces éléments de jonction.

6.9.3 Protection par peinture sur produits laminés prépeints

Tous les éléments de l'ossature métallique, réalisés à l'aide de tôle et de profilés laminés à chaud, doivent être grenaillés ou sablés et prépeints, conformément aux normes ci-après :

- Norme NF EN ISO 8501-1 « degrés de rouille et de préparation des subjectiles d'acier non recouvert et des subjectiles d'acier après décapage sur toute la surface des revêtements précédents »
- Norme NF EN ISO 8503-2 « méthode pour caractériser un profil de surface en acier décapé par projection d'abrasif... »
- Norme NF EN 10 238 « Produits grenaillés et prépeints par traitement automatique »
- Norme NF A 35-512 « Recommandations quant à la mise en œuvre et à l'emploi des produits grenaillés et peints de façon automatique ».

Dans le cadre des travaux sur l'ossature métallique en atelier (soudage, assemblage, etc.), il est procédé au meulage de la zone concernée avant soudage, puis au brossage et au nettoyage de la soudure, avant l'application de retouche de peinture de protection.

Après exécution des éléments d'ossature en atelier (soudage, assemblage, etc.), les éléments de l'ossature métallique doivent recevoir, par application en atelier, d'une couche définitive époxy à haut extrait sec chargé d'oxyde de fer micacé (épaisseur 125 microns film sec).

Après montage et réglage de l'ossature, il est procédé au nettoyage et à toutes les retouches, y compris sur les boulons.

Toutes les surfaces destinées à être enrobées de béton ou à assurer un contact électrique entre les pièces, ou qui sont assujetties à une recherche d'adhérence béton sur métal ou métal sur métal ne sont pas peintes et la couche primaire doit être décapée à la brosse métallique.

Dans le cas de soudure sur chantier, il est procédé au meulage de la zone concernée avant soudage, puis au brossage et nettoyage de la soudure, avant l'application de la peinture de protection.

Enfin, application sur site d'une couche de finition polyuréthane aliphatique non jaunissante.

Les travaux seront effectués par une entreprise spécialisée dans l'application de produits suivant la description précédente. Cette entreprise doit être agréée par le Maître d'Œuvre.

La peinture définitive des ouvrages est incluse au présent marché (peinture sur ouvrage neuf en atelier).

L'entrepreneur devra garantir l'application « 7 ans, Re2 » suivant « OHGPI ».

L'Entrepreneur devra garantir :

CATEGORIE	TENUE		COULEUR
	ANTICORROSION/ENROUILLEMENT	CLOQUAGE/CRAQUELAGE/ECAILLAGE	NFT 34 554
2	7 ans Ri 2	5 ans	3 ans

7. CONDITIONS DU CONTROLE DE L'EXECUTION

7.1 CONTRÔLES QUALITÉS ET ESSAIS

7.1.1 Les autocontrôles

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur l'importance qu'il devra accorder à son autocontrôle en général, et notamment celui portant sur :

- la qualité des bétons et béton de réparation,
- la préparation du support,
- la préparation des produits sous avis technique
- la mise en œuvre.

Si des autocontrôles montraient que les prescriptions décrites dans les paragraphes suivant ne sont pas respectées le doute en résultant sur la qualité des ouvrages réalisés devrait être levé par l'entrepreneur à ses frais exclusifs.

Il supporterait alors toutes les conséquences de cet état de fait (études complémentaires, campagnes de mesures, confortements éventuels, toutes conséquences liés des retards, etc).

Les obligations règlementaires sont considérées comme des obligations de moyens à respecter (en sus des obligations de résultat).

Le contrôle interne auquel est assujetti le Titulaire du présent corps d'état doit être réalisé à différents niveaux :

- au niveau des fournitures, quelle que soit leur degré de finition, l'entrepreneur s'assure que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et spécifications complémentaires éventuelles du marché,
- Au niveau du stockage, l'entrepreneur s'assure que celles de ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques et aux déformations mécaniques sont convenablement protégées,
- Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'entreprise vérifie que la réalisation est faite conformément aux DTU et règles de l'Art
- Au niveau des essais, l'entrepreneur réalise les vérifications ou essais imposés par le D.T.U. et les règles professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites.

La démonstration de cette démarche d'assurance qualité sera apportée, au minimum, par la remise au maître d'œuvre, de fiches d'autocontrôle portant tant sur les études et les achats que sur la réalisation.

7.2 PLAN D'ASSURANCE QUALITÉ (P.A.Q)

le Plan d'Assurance de la Qualité (P.A.Q.) de **degré 2** au sens de l'article 34.3 du fascicule 65 et de son additif du C.C.T.G. et les documents de suivi de contrôle interne et externe.

7.2.1 Composition générale du P.A.Q

Conformément aux dispositions des fascicules 56, 65 et 68 du CCTG, le PAQ comprendra au minimum :

- ☒ Une **Note d'Organisation Générale (NOG)** du chantier (cf. 4.2.2.1 du fascicule 65), incluant :
 - les éléments d'organisation concourant à l'obtention de la qualité,
 - les Plans Qualité des sous-traitants éventuels, avec leur articulation avec le PAQ du titulaire,
 - les procédures internes de maîtrise de la qualité.
- ☒ Les procédures d'exécution (cf. 4.2.2.2 du fascicule 65), incluant :
 - les procédures d'études,
 - les procédures de travaux par nature ou par partie d'ouvrage.
- ☒ Les cadres des documents de suivi d'exécution (cf. 4.2.2.3 du fascicule 65).

Par homogénéité avec le fascicule 65, les documents de suivi d'exécution ne sont pas soumis au visa. Seuls leurs **cadres types** font partie intégrante du PAQ et doivent être soumis au visa du Maître d'œuvre avant exécution.

7.2.2 Organisation de la cellule qualité du chantier

Responsable qualité

L'Entreprise désignera, à l'agrément du Maître d'œuvre, un Responsable Qualité (technicien supérieur ou ingénieur).

Il sera l'interlocuteur unique du Maître d'œuvre pour toutes les questions qualité et aura pour missions principales. Il devra notamment :

- ☒ veiller à la cohérence des documents qualité et au bon fonctionnement du contrôle interne,
- ☒ adapter le Plan Qualité en fonction des spécificités du chantier,
- ☒ coordonner les actions qualité des sous-traitants,
- ☒ informer le Maître d'œuvre de l'approche ou de l'atteinte d'un point critique,
- ☒ produire le dossier de récolement tel que défini au CCTP/CCAP.

Le Responsable Qualité devra être basé en Nouvelle-Calédonie dès la période de préparation, et présent sur le chantier dès le début des travaux.

Contrôles internes

L'Entreprise mettra en place les moyens nécessaires pour assurer ses propres contrôles internes ainsi que ceux de ses sous-traitants éventuels, sous la responsabilité du Responsable Qualité.

Ces contrôles devront garantir la conformité des matériaux, procédés et ouvrages réalisés, et être tracés dans les documents qualité.

7.2.3 Points d'arrêt et points critiques

Pour les points d'arrêt liés à l'acceptation par le Maître d'Œuvre des résultats d'essais de convenance, d'éléments témoins d'épreuves d'études, les délais de préavis sont de 10 jours.

Pour les points d'arrêt d'exécution, sauf proposition particulière de l'entreprise acceptée par le Maître d'Œuvre ou son représentant, les délais de préavis sont de 48 heures travaillées après la remise de la demande au contrôle extérieur.

Dans le cadre des différentes procédures d'exécution du plan d'assurance qualité, l'Entreprise récapitulera les délais de préavis associés aux points d'arrêt. La liste ci-après donne des points d'arrêt obligatoires à inscrire au P.A.Q. :

PHASE TRAVAUX	POINT D'ARRÊT
Période de préparation	<input type="checkbox"/> Etat des lieux des existants (constat contradictoire) <input type="checkbox"/> Acceptation du PIC (méthodologie d'installation de chantier, ...) <input type="checkbox"/> Acceptation du PAQ (méthodologie travaux, implantation, etc...) <input type="checkbox"/> Validation des fiches produits (matériaux et matière) <input type="checkbox"/> Validation de l'essai de convenance sur la résistance du béton (selon norme NF P 18-852). <input type="checkbox"/> Validation des notes de calcul et plans d'exécution <input type="checkbox"/> Validation du Plan d'Assurance Environnemental (P.A.E.), protection du plan d'eau, lutte contre la turbidité, gestion déchets et hydrocarbures, ... <input type="checkbox"/> Validation de l'organisation du SOGED
Implantations des ouvrages	<input type="checkbox"/> Implantation générale <input type="checkbox"/> Vérification du positionnement et de l'alignement
Déplacement des coraux	<input type="checkbox"/> Approbation de la note des moyens et procédés de déplacement des coraux <input type="checkbox"/> Approbation des zones de prélèvement et des zones d'accueil par des spécialistes dans ces domaines <input type="checkbox"/> Implantation des zones de prélèvements et de replantation par des spécialistes dans ces domaines <input type="checkbox"/> Autorisation de déplacer
Démolition	<input type="checkbox"/> Autorisation de démolir <input type="checkbox"/> Approbation de la note des moyens et procédés d'évacuation des produits de démolition <input type="checkbox"/> Réception du barrage anti-pollution <input type="checkbox"/> Approbation du site de dépôt des éléments d'extraction non réutilisés
Terrassement et mise à la cote des fonds	<input type="checkbox"/> Approbation de la note des moyens et procédés de terrassement <input type="checkbox"/> Levé avant travaux de terrassement, déroctage et mise à la cote des fonds <input type="checkbox"/> Réception, installation et entretien du barrage anti-pollution <input type="checkbox"/> Approbation de la note des moyens et procédés de mise en remblai des matériaux sableux extraits pour comblement superficiel du terre- plein <input type="checkbox"/> Approbation de la note des moyens et procédés d'évacuation sur site de ressuyage et de stockage provisoire des matériaux sableux <input type="checkbox"/> Approbation de la note des moyens et procédés d'extraction et d'évacuation sur site de dépôt définitif des matériaux sableux non réutilisés
Remblaiement	<input type="checkbox"/> Levé avant travaux de remblaiement <input type="checkbox"/> Acceptation et levé après travaux de remblaiement
Terrassement et fondation	<input type="checkbox"/> Contrôle de la portance de la plateforme (essai plaque, pénétromètre). <input type="checkbox"/> Réception contradictoire du fond de fouille avant bétonnage ou remblaiement. <input type="checkbox"/> Contrôle de la nature et du tri des matériaux de remblai (ballast, enrochements). <input type="checkbox"/> Acceptation de la couche de forme après contrôles par essais de plaques et autorisation d'exécuter la couche de base.
Enrochement	<input type="checkbox"/> Agrément du géotextile de filtration <input type="checkbox"/> Contrôle des enrochements et agréments (qualité, dimension, mise en place, compactage). - Approbation de la note des moyens et procédés de tri des enrochements réutilisés

	<ul style="list-style-type: none"> - Approbation de la note des moyens et procédés de contrôle de la qualité des enrochements réutilisés - Approbation de la note des moyens et procédés de transport et de qualité des enrochements réutilisés - Mise en œuvre des enrochements
Dévoisement réseaux	<ul style="list-style-type: none"> □ Remise des fiches d'autocontrôle de l'entreprise avant dévoisement □ Essais et réception EU/EP/AEP en présence des concessionnaires et/ou MOE
Couche de roulement	<ul style="list-style-type: none"> □ Agrément des matériaux et autorisation de mise en œuvre de la couche de roulement BBSG et GNT0/31.5 □ Acceptation de la couche de roulement après réalisation des essais de contrôle normalisés
Ouvrages béton	<ul style="list-style-type: none"> □ Acceptation du dossier de convenance des bétons (fiches produits et matières) et essais convenance, essais compression. □ Réception des fonds de fouilles □ Contrôle des armatures avant bétonnage (quantités, enrobage, ancrage, continuité). □ Validation des conditions de mise en œuvre en site maritime (pompage, coffrages, protections contre marée, houle, etc.). □ Visa des bons béton et essais en compression. □ Contrôle visuel et validation du traitement des reprises de bétonnage. □ Validation de la mise en œuvre des tirants d'ancrage et confortements (fiches d'autocontrôle, essais de traction). □ Contrôle de la mise en place des équipements portuaires (bollards, défenses, passerelles, corps morts) et inserts. □ Validation du traitement des joints actifs (étanchéité).
Préparation du support	<ul style="list-style-type: none"> □ Remise des fiches d'autocontrôle de l'entreprise □ Réception du support (constat contradictoire avec les entreprises) □ Contrôle visuel MOE/Bureau de contrôle
Remblais contre voile enterre/drain	<ul style="list-style-type: none"> □ Remise des fiches d'autocontrôle de l'entreprise □ Réception du support (constat contradictoire) □ Contrôle visuel MOE/Bureau de contrôle
Goujon (absence de dalle) Joints	<ul style="list-style-type: none"> □ Remise des fiches d'autocontrôle de l'entreprise et avis fabricant □ Contrôle visuel MOE/Bureau de contrôle mise en place avant bétonnage □ Contrôle visuel MOE/Bureau de contrôle avant bétonnage des premiers joints □ Remise des fiches d'autocontrôle de l'entreprise de tous les joints
Signalisation et équipements	<ul style="list-style-type: none"> □ Agrément des matériaux de signalisation □ Réception de la signalisation et des équipements, après exécution des essais de contrôle.
Equipements	<ul style="list-style-type: none"> □ Agrément des équipements et repérage des implantations □ Réception des équipements avant pose □ Validation d'implantation sur site de contrôle pour les ouvrages spécifiques volumineux ou à caractère esthétique ou fonctionnel.

« Toute intervention réalisée sans la levée formelle d'un point d'arrêt pourra être refusée par la maîtrise d'œuvre et devra être intégralement reprise aux frais exclusifs de l'entreprise. »

La liste des points critiques est présentée par l'entrepreneur dans le document d'organisation générale du PAQ.

7.2.3.1 Assurance qualité pour les implantations

Le PAQ précise les dispositions adoptées pour respecter les implantations géométriques de l'ouvrage et de tous les axes d'appuis. Il précise également les dispositions prises pour la conservation des dépôts.

7.2.4 Assurance qualité et maîtrise de la conformité des ouvrages provisoires

(fasc. 65 du CCTG)

L'ouvrage nécessite l'utilisation d'ouvrages provisoires pour la stabilité des murs et existants. Il s'agit des étalements ou cintres en support de coffrage des parties en béton armé :

Avant tout début de montage des ouvrages provisoires, l'entrepreneur doit fournir une note précisant les ouvrages provisoires nécessaires à la construction de l'ouvrage.

La note doit faire apparaître clairement la conception en ce qui concerne les descentes de charges, les contreventements, le montage et le démontage ; il doit également faire apparaître et justifier les profils utilisés, avant et après déformation, tant du point de vue de la conformité et de l'aspect de l'ouvrage fini que du comportement mécanique de l'ouvrage provisoire et de l'ouvrage lui-même.

Les ouvrages provisoires sont dimensionnés en prenant en compte toutes les actions exercées dans les diverses phases de la construction.

La note doit fournir le phasage détaillé et précis des opérations de manutention, montage, chargement et dépose des ouvrages provisoires et préciser le nom de la personne qui agira en tant que chargé des ouvrages provisoires.

7.2.5 Règles de calcul

Les ouvrages provisoires doivent être calculés et dimensionnés conformément aux Eurocodes et aux normes en vigueur. Ils devront également respecter les prescriptions du fascicule 65 et 66 du CCTG, en tant que dispositions complémentaires.

En cas de divergence, les dispositions les plus contraignantes seront retenues.

7.2.6 Gestion du risque de crues

L'entrepreneur est informé qu'il devra intégrer aux procédures de réalisation de ses étalements le risque d'une montée des eaux en cours de travaux, avec une possible submersion des ouvrages provisoires.

Il doit à cet effet, prendre toute disposition qu'il juge nécessaire à la conservation de ses équipements et de l'ouvrage en cours de travaux supporté par des cintres ou des étalements. Il n'est pas prévu d'indemnité à ces postes en cas de submersion de la zone de travaux.

En cas d'alerte de Météo France, dont l'entrepreneur est tenu de rester informé, celui-ci doit aviser sans délai le maître d'œuvre des mesures conservatoires qu'il propose de mettre en œuvre pour sécuriser les travaux dans l'état d'avancement dans lequel ceux-ci se trouvent. Ces mesures de sécurisation pourront comprendre un démontage partiel des structures les plus sensibles.

7.2.7 Assurance qualité et maîtrise de la conformité pour les parements

(fasc. 65 du CCTG)

Avant tout début des travaux de coffrage, l'entrepreneur doit fournir une note de procédure précisant les conditions de manutention, de mise en place, de contre fléchage, de réglage puis de dépose des coffrages.

7.2.8 Assurance de la qualité et maîtrise de la conformité pour les bétons

(fasc. 65 du CCTG)

Nature et qualité des différents constituants

Le PAQ définit la catégorie, la classe, la sous-classe et la provenance des ciments.

Pour les granulats (normes NF EN 12620 et XP P 18-545), le PAQ indique par dérogation au fascicule 65 du CCTG :

- ☒ leur provenance,
- ☒ leurs caractéristiques :
 - ☒ granularité et teneur en fines des gravillons, des sables et graves (norme NF EN 933-1),
 - ☒ module de finesse des sables et graves (normes NF EN 12620 et NF EN 13139),
 - ☒ propreté des sables et graves (normes NF EN 933-8 et NF EN 933-9),
 - ☒ polluants organiques (norme NF EN 1744-1),
 - ☒ coefficient d'absorption d'eau (norme NF EN 1097-6),
 - ☒ impuretés prohibées,
 - ☒ soufre total, sulfates solubles dans l'acide et chlorures (norme NF EN 1744-1),
 - ☒ coefficient d'aplatissement (norme NF EN 933-3),
 - ☒ teneur en éléments coquilliers des granulats d'origine marine (norme NF EN 933-7),
 - ☒ Los Angeles (norme NF EN 1097-2),
 - ☒ friabilité des sables (norme P 18-576),
 - ☒ niveau de réactivité vis-à-vis de la réaction alcali-silice (normes XP P 18-594, FD P 18-542 et mode opératoire LPC n° 37).

L'emploi de granulats recyclés ou artificiels est interdit.

Le PAQ définit la nature, le dosage et la provenance des adjuvants.

7.2.9 Assurance de la qualité relative à la protection contre la corrosion

(cas des processus de type génie civil définis par l'article 1.6.2 du fascicule 56 du CCTG)

Les dispositions particulières relatives à la mise en œuvre d'une protection contre la corrosion suivant un processus de type génie civil sont fixées par le PAQ.

Cet article spécifie précisément les exigences en matière de :

- ☒ certification ACQPA de la qualification des personnels intervenants avec la liste des tâches leur incombant,
- ☒ positionnement et fonctions des points d'arrêt et points critiques (article 3.2.1.2.1 du fascicule 56 du CCTG),
- ☒ contenu des documents et dispositions d'exécution et de suivi d'exécution (article 3.2.1.2.2 du fascicule 56 du CCTG).

7.2.10 Assurance de la qualité pour les enrochements

Le PAQ doit préciser les caractéristiques de l'ensemble des matériaux mis en œuvre et des matériels utilisés : géotextile, enrochements, béton de jointoiement, engins de mise en œuvre.

En outre, le PAQ précise :

- ☒ les travaux préparatoires sur le sol support ainsi que les contrôles effectués pour l'acceptation du support,
- ☒ le phasage général de mise en place du géotextile de filtration et des enrochements.

7.2.11 Assurance de la qualité pour les opérations de levage

La procédure relative aux travaux de levage à la grue doit détailler :

- ☒ les caractéristiques des engins de levage,
- ☒ la position exacte de ces engins pendant les opérations de levage,

- ☑ les travaux préparatoires nécessaires,
- ☑ les moyens prévus pour prendre, stabiliser et guider les éléments levés,
- ☑ la réalisation des appuis provisoires, s'il en est prévu,
- ☑ les dispositifs de calage et de contreventement éventuels des éléments une fois posés.

7.3 PLAN D'ASSURANCE PRÉVENTION ENVIRONNEMENTAL (PAPE)

Avant le démarrage des travaux, l'Entreprise devra établir un **Plan d'Assurance Prévention Environnemental (PAPE)**, distinct du SOGED, précisant les mesures destinées à prévenir, réduire et contrôler les impacts environnementaux du chantier, conformément aux prescriptions du « porté à connaissance » et à la réglementation en vigueur

Ce document précisera l'ensemble des mesures prévues pour prévenir, réduire et contrôler les impacts environnementaux du chantier, en cohérence avec les prescriptions issues du dossier de « porté à connaissance » et de la réglementation en vigueur.

Le PAPE définira notamment :

- ☑ l'organisation interne et la désignation d'un responsable environnement chantier,
- ☑ les dispositions relatives à la gestion des eaux : ruissellement, ressuyage, matières en suspension (MES), traitement avant rejet,
- ☑ les mesures destinées à éviter la pollution par les engins de chantier (aires étanches de ravitaillement et de vidange, stockage sécurisé des hydrocarbures en cuves à double paroi, évacuation vers des filières agréées),
- ☑ les modalités pour limiter les mises en suspension de matériaux lors des démolitions, terrassements subaquatiques, bétonnages (barrages anti-MES ou dispositifs équivalents, dont l'efficacité devra être démontrée),
- ☑ les mesures de réduction des nuisances environnementales (poussières, boues, bruit, déchets),
- ☑ les modalités spécifiques applicables aux coraux (recours à des spécialistes pour toute opération de déplacement ou protection) si besoin,
- ☑ le dispositif de suivi environnemental : contrôle de la turbidité, registres de suivi, rapports périodiques,
- ☑ les actions de sensibilisation et de formation du personnel.

À ce titre, l'Entreprise mettra en œuvre, a minima :

- ☑ des dispositifs réglementaires de collecte et traitement des eaux usées,2
- ☑ un stockage sécurisé des hydrocarbures (cuves à double paroi), kits anti-pollution
- ☑ des zones étanches dédiées pour les vidanges et manipulations polluantes, avec évacuation vers des filières agréées,
- ☑ des bassins de décantation adaptés pour interdire toute fuite de laitance de ciment,
- ☑ des dispositifs limitant la remise en suspension de matières (barrages anti-MES).

En cas de pollution accidentelle (hydrocarbures, huiles, graisses, produits dangereux), l'Entreprise devra prévenir immédiatement le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage, d'abord par téléphone, puis par écrit, en détaillant les circonstances et quantités déversées.

Les modalités d'alerte devront être intégrées dans le **P.A.Q.**, et affichées clairement dans les bureaux de chantier et sur les panneaux extérieurs.

Le PAPE sera soumis à la validation du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre avant le démarrage du chantier et devra être tenu à jour pendant toute la durée des travaux.

7.3.1 Suivi environnemental des travaux

Afin de limiter l'impact des travaux sur le milieu marin, l'Entreprise mettra en place un suivi environnemental de la turbidité de l'eau.

- ☑ Des mesures de turbidité seront réalisées avant démarrage des travaux et en fin de chantier dans une zone témoin défini en accord avec le maître d'ouvrage.
- ☑ Des mesures régulières de turbidité seront réalisées à proximité immédiate du chantier, ainsi qu'en un point témoin situé en dehors de la zone d'influence des travaux.
- ☑ Les modalités de fréquence, de localisation des points de contrôle et les seuils d'alerte seront définis en lien avec le Maître d'ouvrage et validés par les autorités compétentes.
- ☑ En cas de dépassement des seuils définis, l'Entreprise devra immédiatement mettre en œuvre les mesures correctives nécessaires (arrêt temporaire des travaux, renforcement du balisage, ajout de filets anti-MES, etc.) et en informer la Maîtrise d'œuvre.
- ☑ Les résultats de suivi seront consignés dans un registre environnemental de chantier, tenu à jour et mis à disposition du Maître d'ouvrage et des services de contrôle.

Mesures de réduction des impacts environnementaux

- ☑ Des kits antipollution, mis à disposition des personnes intervenantes sur site par les entreprises, afin de contenir les éventuels épandages accidentels de matières dangereuses ou polluantes. Les entreprises participant à la phase chantier s'assureront que leurs employés savent utiliser ces kits.
- ☑ Un ou plusieurs bassins de décantation des laitances en béton (fosse avec géotextile) seront mis en place, en fonction des besoins du chantier. Les bassins seront curés dès que de besoin, et les dépôts de laitances issus de ces bassins seront évacués vers une filière adaptée. Ils pourront être concassés et réutilisés en couche de forme.
- ☑ Les aires de parking des engins et les stockages temporaires des déchets et des matériaux seront établis sur une zone réservée à cet effet et matérialisée, et seront situées le plus loin possible des zones sensibles (mangrove, les chenaux ou talwegs, les ouvrages de traitement provisoires...).

L'Entreprise demeure seule responsable du respect de ces prescriptions et de la prise en compte des recommandations éventuelles des services environnementaux.

7.3.2 Contrôles de fonctionnement

Ces contrôles sont à la charge de l'entreprise. L'entrepreneur est tenu de contrôler le bon fonctionnement des différents matériels en engins mis en œuvre sur le chantier. Il tiendra à la disposition du maître d'œuvre les résultats de ces contrôles.

7.3.3 Laboratoire

Il n'est pas demandé à l'entrepreneur l'installation d'un laboratoire de chantier. Les essais seront réalisés par un laboratoire agréé interne ou extérieur à l'entreprise ou par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre. Tous les contrôles nécessaires pour la réalisation des travaux seront à la charge de l'entrepreneur.

En cas de litige ou en cas de défaut de remise de résultats de contrôle, le maître d'œuvre pourra demander l'assistance d'un laboratoire de son choix, dont les interventions seront à la charge de l'entrepreneur.

8. DESCRIPTION DES TRAVAUX

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

En conséquence, l'Entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions aux plans et devis, ou discordance entre les documents prévus le dispensent d'exécuter les travaux sans faire l'objet d'une demande de supplément de prix étant entendu qu'il s'est personnellement rendu compte des travaux à exécuter, de leur importance, de leur nature, et qu'il aura suppléé par ses connaissances professionnelles, aux détails qui auraient pu être omis dans le présent C.C.T.P. et ses annexes.

Le présent marché concerne, sans que cette liste ne soit exhaustive :

- ☒ L'établissement et la diffusion des notes de calculs, plans d'exécution, détails, plans d'atelier et de chantier en complément aux documents fournis dans le dossier de consultation. La mission du maître d'œuvre ne comprend pas d'autres documents.
- ☒ Les travaux et fournitures concernant l'installation de chantier, y compris zones de stockage et base vie.
- ☒ Les moyens de levage et de manutention nécessaires à ses propres travaux.
- ☒ La signalisation terrestre
- ☒ La réalisation de rampes et plateforme d'accès pour les engins de chantier.
- ☒ Le dévoiement provisoire des réseaux gênant la mise en œuvre.
- ☒ Le pompage des eaux pendant la phase de travaux et protection des ouvrages existants.
- ☒ Les prestations communes définies au CCAP (Cahier des Clauses Administratives Particulières).
- ☒ Les implantations et relevés altimétriques par un géomètre.
- ☒ Sujétions de protection des existants (balisage, panneaux, films de protection, bloc béton, aspiration des poussières, etc.).
- ☒ Gestion des eaux de ruissèlement
- ☒ L'élaboration des fiches d'autocontrôle et de non-conformité.
- ☒ Les essais d'écrasement, essais de plaques et d'agrément des matériaux par un laboratoire certifié,
- ☒ Gestion et évacuation réglementaire de l'ensemble des déchets générés par le chantier.
- ☒ Respect du périmètre environnemental sensible (protection des eaux et gestion renforcée des nuisances).
- ☒ La présentation d'échantillons au choix de la maîtrise d'œuvre avant toute commande et approvisionnement.
- ☒ **La part de l'Entreprise dans les frais généraux du chantier, comprenant notamment les installations communes, l'entretien, les sujétions collectives ainsi que la fourniture des consommables et matériels nécessaires aux essais.**

Spécificité maritime :

- ☒ la mise en place d'une signalisation maritime (si nécessaire)
- ☒ la mise en œuvre, l'entretien et le repli d'un barrage anti-pollution pour toutes les opérations génératrices de remise en suspension de sédiments (terrassment et démolition sous eau, mise en fiche, fonçage, etc.) lorsque les conditions de mer le permettent.
- ☒ la mise en œuvre d'un phasage et de toute disposition permettant de limiter la dispersion des fines dans l'environnement ;
- ☒ Mise en œuvre de mesures de suivi et de protection environnementale.

DEMOLITION ET TERRASSEMENTS

- ☒ Dépose, curage, décapage.
- ☒ Démolition des ouvrages existants.
- ☒ Sujétions de protection des existants (balisage, panneaux, films de protection, blocs béton, aspiration des poussières, etc.).
- ☒ Gestion des eaux de ruissellement.
- ☒ Gestion des sites de dépôts et d'emprunt.
- ☒ Terrassements généraux et particuliers en déblais/remblais.
- ☒ Remise en état de la digue.
- ☒ Fourniture, transport, tri et mise en œuvre des blocs d'enrochements y compris leur réutilisation en digue.
- ☒ Fourniture, transport et mise en œuvre d'enrochements bétonnés en pied d'ouvrage.
- ☒ Sujétions liées au risque de rencontre de terrains durs (dalles, blocs rocheux, gravats divers, etc.) et l'utilisation du BRH.
- ☒ Découpe à la scie diamantée des profilés métalliques ou partie d'ouvrage
- ☒ Remise en état des berges en enrochements côté digues intérieures Sud et Est de la darse, ainsi que reprise du musoir Nord, comprenant :
 - le tri et la récupération des blocs réutilisables,
 - la fourniture et la mise en œuvre du géotextile en base d'ouvrage,
 - la mise en œuvre des enrochements (1 T / 2 T / 3 T),
 - le décaissement et le stockage temporaire des terrains nécessaires.
 - Toutes sujétions pour éviter toute déstabilisation ou dommage à la digue existante et au littoral.
- ☒ **La récupération d'une ancre marine charge lourde (>7T) partiellement enterrée à proximité de la digue Sud, y compris toutes sujétions de levage, de sécurité et d'évacuation, en vue de sa conservation et de sa réutilisation comme œuvre architecturale.**

VOIRIES, RESEAUX DIVERS

- ☒ Réseaux provisoires et définitifs.
- ☒ Réseaux d'évacuation des eaux et d'alimentation en eau.
- ☒ Accès de chantier et maintien de la continuité de service.
- ☒ Réalisation de caniveau et bordures.
- ☒ Fourniture d'un groupe électrogène insonorisé pendant la durée des travaux et mise en place d'une armoire électrique contrôlée par un bureau d'études techniques choisi par l'Entreprise.
- ☒ Fourniture et installation d'une armoire électrique pour l'alimentation des pompes de relevage et les raccordements nécessaires.
- ☒ Les travaux de courant forts, éclairage publics
- ☒ Fourniture, transport et mise en œuvre de mâts d'éclairage et leurs massifs en béton armé.
- ☒ Fourniture, transport et mise en œuvre de deux lampadaires solaires pour le musoir.
- ☒ Remise en état des armoires techniques et raccordements associés.
- ☒ Fourniture, transport et mise en œuvre de bornes pour ponton.
- ☒ Les tranchées pour réseaux divers, regards chambres de tirages
- ☒ L'ensemble des prises de terre, des réseaux de terre et des liaisons équipotentielles.

GROS OEUVRE

- ☒ Ouvrages en béton armé, préfabriqués et coulés en place (quai et structures associées).
- ☒ Réparations, enduits et scellements divers.
- ☒ Réalisation des ouvrages extérieurs relevant du gros œuvre : dallages, escaliers, murs de soutènement, quais, dalots, relevés béton, pentes, etc.
- ☒ Massifs pour équipement technique
- ☒ Réalisation des ouvrages de second ordre de gros œuvre : formes de pente, fosses, socles, décaissés, joints, etc.
- ☒ Mise en place des taquets, fourreaux, boîtes, rails, etc. à incorporer au gros œuvre.
- ☒ Étanchéité de protection des bétons non recouverts.
- ☒ Travaux d'enduits extérieurs.

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

- ☒ Nettoyage des salissures, évacuation des déchets et gravats.
- ☒ Réhabilitation du quai Sud existant (réparation, renforcement, reprise de structure).

EQUIPEMENTS SPECIFIQUES

- ☒ La dépose et la remise en état d'équipement des quais existants (bollards, défenses, ...)
- ☒ La fourniture et pose d'équipements neufs (bollard, échelle, ...)
- ☒ La réalisation de massifs d'amarrage, corps mort.
- ☒ La fourniture et pose d'un futur ponton flottant de type « cubi » et ses équipements.
- ☒ Les ouvrages provisoires pour le maintien opérationnel du cubi de la gendarmerie (fixations massif, passerelle accès ou escalier, ...) pendant toute la durée des travaux

À la charge de l'exploitant

Le déplacement des navires nécessaires à la réalisation des travaux restera à la charge exclusive de l'exploitant du site.

Compte tenu du manque d'espace disponible dans le port, les pontons resteront sur site

8.1 ETUDES - PLANS D'EXÉCUTION ET CONTRÔLES

8.1.1 Piquetage- implantation-topographie et bathymétrie

L'Entrepreneur prévoira des reconnaissances topographiques et bathymétriques complémentaires qui sont réputés compris dans son offre.

L'entrepreneur devra effectuer avant le démarrage des travaux un levé topographique et bathymétrique. Ce levé devra être référencé par rapport au zéro hydrographique et en fin de travaux.

Les levés bathymétriques seront réalisés au multi faisceaux. L'Entrepreneur aura la charge de faire réaliser un relevé bathymétrique au démarrage des travaux, valant « état initial » un second relevé après réalisation du remblai d'accès provisoire (en fonction de sa méthodologie) et un troisième relevé, « état final », à l'issue des travaux.

Ces documents seront obligatoirement visés par le géomètre ayant réalisé le relevé, validé par l'entreprise ayant assuré le contrôle, garantissant l'entreprise des quantités à mettre en œuvre.

8.1.2 Etudes techniques & contrôles

8.1.2.1 Etudes techniques

Le dossier de consultation comprend l'ensemble des plans des ouvrages et les spécifications techniques détaillées établies par le concepteur dans le cadre de sa mission. Tous les plans d'exécution, de détails, d'atelier et de chantier sont à la charge de l'entreprise.

L'entrepreneur veille à ce que toutes les indications lui soient données en temps utile et il ne peut se prévaloir d'un retard dans la remise de celles-ci pour justifier son propre retard. Il effectue la synthèse de tous les passages à réserver en présence des entrepreneurs intéressés. Ceux-ci sont tenus de modifier les emplacements de scellement et les parcours en cas d'impossibilité de percement ou d'incidences inacceptables dans les positions des armatures du béton armé.

En cas de divergence de vues, il en est référé au Maître d'œuvre, qui tranche.

Les renseignements sont alors reportés sur les plans, avec l'identification de l'entrepreneur utilisateur.

Les travaux supplémentaires ou modificatifs, qui résulteraient de la non fourniture des renseignements en temps utile, d'erreur ou d'omissions, seraient exécutés au frais de l'entreprise responsable.

Liste non exhaustive des documents à établir par le bureau d'étude et méthode de l'entreprise pour le présent projet :

OPERATION	DOCUMENTS A ETABLIR PAR		DELAI EN JOURS CALENDAIRES
	ENTREPRENEUR	MAITRE D'OUVRAGE	(VOIR CCAG)
Projet d'installations de chantier PIC (commun)	Plan et mémoire	Visa ou observations	Voir planning OPC et CCAP
Programme d'exécution et procédure de Travaux	Notice et graphique Fiches de de phasage	Visa ou observations	Voir planning OPC et CCAP
Plan d'assurance qualité (PAQ): ▪ Notice d'organisation générale ▪ Elaboration des procédures et évaluation des risques ▪ Elaboration des cadres des documents de suivi ▪ Schéma des flux et circulations	Notice	Visa ou observations	Voir planning OPC
Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé PPSPS	Notice et plans	Observations	Voir planning OPC
	Notice, plans	Visa ou observations	Voir planning OPC et CCAP
Plan de Gestion Environnemental (PAPE)	Notice, plans	Visa ou observations	Voir planning OPC et CCAP
Liste des documents d'exécution	Notice	Visa ou observations	Voir planning OPC et CCAP
Notes de calculs et plans d'exécution,	Plans, dessins, notes	Visa ou observations	Voir planning OPC et CCAP
Notes de calcul, (d'éclaircissement, de résistance des mâts, des massifs, des chutes de tension...) et plans des carnets de câbles	Plans, dessins, notes	Visa ou observations	Voir planning OPC et CCAP
Projet des ouvrages provisoires	Plans, dessins, notes	Visa ou observations	Voir planning OPC et CCAP
Rectification des documents suivant une note d'observations	Plans et notes indicés	Visa ou observations	15 jours suivant réception de la note d'observation 15 jours suivant réception des documents indicés
Reportage photographique du chantier	Rapport photo (date)	observations	mensuels
Dossier de récolement conforme à l'exécution DOE	Plans, notes	Observations	avant la fin du délai d'exécution

L'ensemble des documents seront visé par le maitre d'œuvre en lien avec le bureau de contrôle technique (dans les limites de sa mission)

8.1.2.2 Constat/ essais et contrôles

L'entreprise se rapprochera de différents organismes pour effectuer tous les contrôles recommandés par les normes et textes réglementaires.

L'entreprise doit réaliser, à ses frais, l'ensemble des essais et contrôles nécessaires à la vérification de la conformité des ouvrages aux prescriptions du présent CCTP et aux normes en vigueur. Ces contrôles sont effectués par des organismes agréés, choisis par l'entreprise et soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les frais liés aux essais, aux arrêts éventuels du matériel pendant leur réalisation ainsi qu'aux quantités de matériaux nécessaires pour leur exécution sont réputés compris dans les prix unitaire du marché.

Les essais et contrôles portent notamment sur :

- ☒ L'agrément des matériaux pour le terrassement, structure de chaussée, voirie, ouvrages béton, remblais et enrochements.
- ☒ Essais à la plaque EV2/EV1, essais Proctor, teneur en eau, densité sèche, contrôles de tassements.
- ☒ Contrôles de compacité, épaisseur et altimétrie des couches, planéité (règle de 4 m), pour les voiries

- ☑ Contrôle des remblais et fond de bassin, de la structure de chaussée, voirie, des remblais de substitution, des tassements, des enrochements.
- ☑ Essais de convenance, prélèvements et écrasements à 7 et 28 jours (NF EN 206) pour les ouvrages en béton
- ☑ Vérification de la conformité dimensionnelle et mécanique (LA, sulfate test) des blocs et contrôles visuels de mise en œuvre pour les blocs d'enrochement.
- ☑ Essais d'étanchéité et de fonctionnement hydraulique pour les réseaux (EP).
- ☑ Essais de pression (1,5 x pression de service) et essais de débit conformément pour les réseaux d'alimentation en eau et RIA.
- ☑ Essais bactériologique pour la qualité des eaux

Les résultats des essais sont consignés dans des procès-verbaux remis au Maître d'Œuvre dans les délais contractuels. En cas de résultats non conformes, l'entreprise est tenue, à ses frais, de reprendre les travaux jusqu'à satisfaction des critères prescrits.

PHASES	POINTS DE CONTRÔLE	MOYEN DE CONTRÔLE
PREPARATION	Etat des lieux	Contrôle visuel Constat d'huissier Convenance béton + fiches technique. Levés contradictoires
	Contrôle des produits proposés par l'entreprise	Remise des avis technique & certification. Remise des fiches de préconisation des fournisseurs. Convenance béton des fiches technique remise.
	Nature des fondations	Essai à la pelle hydraulique Mission géotechnique complémentaire suivi des fondations.
CHANTIER	Contrôle des produits	Conformité des bons de livraison et de commandes Fiche produit conforme à l'avis technique
	Contrôle matériau de remblai	Visuel et courbe granulaire Essais au bleu de méthylène Fiche de conformité carrière
	Contrôle implantation	Contrôle visuel, contrôle et par relevé géomètre des coins de chaque bâtiment (X,Y,Z)
	Contrôle implantation réseaux	Piquetage pour les réseaux existants
	Contrôle portance couche de forme	Contrôle visuel, contrôle par relevés géomètre
	Contrôle étanchéité des regards	Essais à la plaque ou pénétromètre EU/EV : Essais COPREC à chaque regard EP : Essais COPREC un tous les 5 regards
	Contrôle réseaux sous pression	Essais COPREC, stabilité à la pression
	Contrôle écoulement	Essais COPREC/ Essais caméra/ essais à la fumée
	Contrôle béton	Contrôle par prélèvement et écrasement
	Défaut de planéité, en cohérence avec l'avis technique	Contrôle visuel et laser Relevé à la règle de 2 m et 20cm
	Altimétrie	Contrôle visuel, contrôle par relevé géomètre du trait de niveau.
	Contrôle de l'absence de décollement du matériau	Contrôle visuel et sondage au marteau
RECEPTION	Contrôle de l'état de surface	Contrôle visuel

8.2 INSTALLATION DE CHANTIER (BASE VIE-CLÔTURE-SIGNALISATION)

8.2.1 Installation générale de chantier et pour toutes sujétions

Outre ses propres installations et matériels (grues, bungalows, stockages, engins, etc.), le titulaire du présent marché exécutera :

- ☒ les prestations prévues au CCAP,
- ☒ ainsi que les prescriptions complémentaires précisées ci-après.

Une zone spécifique, située au niveau du parking à proximité du quai, est réservée à l'opération d'environ 500m².

L'entreprise devra organiser et implanter ses installations dans les limites exclusives de cette emprise, sans empiéter sur les zones voisines, et en maintenant en permanence la libre accessibilité et le fonctionnement normal des bâtiments attenants.



L'Entreprise établira un Plan d'Installation de Chantier (PIC) détaillant :

- ☒ la localisation des bases vie, zones de stockage, accès et circulations internes,
- ☒ l'implantation des clôtures, portails et panneaux de signalisation,
- ☒ l'emplacement des branchements provisoires et des dispositifs de sécurité.

Ce PIC sera soumis pour validation préalable au Maître d'ouvrage, en concertation avec le Maître d'œuvre, avant toute mise en place effective des installations.

Toute modification ultérieure du PIC, rendue nécessaire par l'avancement des travaux ou par des contraintes de site, devra faire l'objet d'une nouvelle validation.

L'entreprise est tenue :

- ☒ d'assurer la protection et la conservation de ses ouvrages et installations jusqu'à la réception des travaux,
- ☒ de réaliser, sur demande du Maître d'ouvrage ou du Maître d'œuvre, des ouvrages témoins,
- ☒ de veiller à la propreté, à la sécurité et au maintien en état de fonctionnement des accès et circulations durant toute la durée du chantier.

8.2.1.1 Clôture de chantier

Le site dispose déjà d'une clôture périmétrique et se situe en milieu sécurisé. Toutefois, afin de garantir une séparation effective entre les zones de travaux et les zones de circulation du personnel ainsi que des tiers autorisés, l'Entrepreneur devra implanter, à l'intérieur de la zone réservée, une clôture générale de chantier accompagnée d'un portail d'accès spécifique

Tout au long du chantier, l'Entrepreneur devra assurer la gestion continue de l'organisation logistique.

La zone d'intervention devra être isolée des zones d'activités par :

- ☒ un balisage et une clôture grillagée galvanisée amovible d'une hauteur minimale de 2,00 m, équipée de bâches occultantes légères, installée sur poteaux galvanisés ou bois avec massifs supports adaptés ;
- ☒ Un portail d'accès facilement manœuvrables (adaptée au gabarit des véhicules), pourvus en tant que de besoin d'une signalétique adaptée pour la sécurité du public, ensembles fermant à clé.
- ☒ un portail d'accès manœuvrables, dimensionnés pour le passage des véhicules, munis de dispositifs de fermeture à clé (ou à code) et dotés d'une signalétique de sécurité appropriée ;
- ☒ des panneaux d'affichage mentionnant les zones de stockage, les cheminements et l'identification des zones de travaux.

Cette clôture spécifique au chantier pourra évoluer selon l'avancement des travaux, mais devra rester en place pendant toute la durée de l'opération.

Les panneaux de signalisation seront fournis en nombre et dimensions conformes aux prescriptions du Maître d'ouvrage.

Font partie de cet article :

- ☒ l'établissement d'un plan d'implantation des clôtures et accès, intégré au PIC et soumis à l'approbation du Maître d'ouvrage ;
- ☒ l'entretien régulier et la réfection des clôtures, portails et panneaux pendant la durée du chantier ;
- ☒ la dépose/repose des clôtures provisoires gênantes pour les travaux en limite de parcelle ;
- ☒ la démolition, l'évacuation et la remise en état complète des lieux en fin de chantier

8.2.1.2 Locaux de chantier

Les locaux nécessaires au chantier (bureaux, stockage, base vie, sanitaires, etc.) seront implantés dans les limites de l'emprise réservée.

Leur implantation et organisation seront définies par l'Entrepreneur dans son P.I.C.

Chaque entreprise est responsable de ses propres locaux et installations, sous sa charge exclusive.

Un bureau général de chantier sera réalisé par le titulaire du présent marché et mis à disposition de l'ensemble des entreprises. Ce bureau devra :

- ☒ être équipé d'un mobilier adapté aux besoins de gestion et de réunion du chantier pour 10 personnes minimum
- ☒ être climatisé, équipé d'un éclairage et prises électrique, de bancs, tables, un tableau blanc effaçable à sec, 2 panneaux d'affichage en liège suffisamment grand.
- ☒ comporter une armoire sécurisée destinée au stockage des échantillons, documents contractuels et du dossier de chantier.
- ☒ protégé de la poussière et nettoyé régulièrement.

Blocs sanitaires

L'Entrepreneur devra installer, entretenir et maintenir en état de fonctionnement des sanitaires conformes à la réglementation en vigueur (Code du travail de Nouvelle-Calédonie). Ces installations comprendront au minimum :

- ☒ des toilettes chimiques ou raccordées au réseau (en nombre suffisant et séparées par sexe si nécessaire),
- ☒ un point d'eau avec dispositif de lavage des mains,
- ☒ des équipements adaptés pour assurer l'hygiène et la propreté des travailleurs.

Les sanitaires devront être nettoyés régulièrement et maintenus en permanence en état de salubrité.

Eau potable

Une fontaine d'eau potable, ou tout dispositif équivalent, sera disponible en permanence sur le chantier.

Déchets / propreté

L'Entrepreneur devra mettre en place des conteneurs spécifiques destinés aux déchets ménagers

Ces conteneurs seront distincts de ceux prévus pour les gravats, déchets de chantier ou déchets dangereux. L'Entrepreneur assurera leur entretien régulier, leur vidage et leur évacuation vers une filière agréée, de manière à maintenir le chantier en parfait état de propreté.

8.2.1.3 Panneau de chantier

Un panneau d'identification sera mis en place par le titulaire du présent marché, dès l'ouverture du chantier.

Ce panneau devra être conforme au modèle prévu par la réglementation et aux prescriptions du CCAP Travaux. Il mentionnera à minima :

- ☒ le Maître d'œuvre,
- ☒ l'Entreprise titulaire du marché,
- ☒ l'intitulé de l'opération,
- ☒ la date d'ouverture du chantier.

Le panneau sera implanté à l'entrée du chantier, dans un emplacement validé par le Maître d'œuvre, et devra être visible du public.

Ses dimensions minimales seront de 2,40 m x 2,40 m, sauf décision contraire du Maître d'ouvrage.

Sont compris : supports et sujétions liées aux vents.

8.2.1.4 Signalisation de chantier

L'Entreprise assurera la fourniture et la pose des panneaux de signalisation nécessaires (interdiction d'accès, circulation interne, panneau de danger, chantier interdit au public, port du casque et des chaussures de sécurité obligatoires, boissons alcoolisées interdites, etc.), qu'elle maintiendra en bon état jusqu'à la réception des travaux.

Toutes les signalisations et dispositifs mis en place devront être **solidement lestés, fixés ou ancrés**, de manière à résister aux vents violents.

8.2.1.5 Branchements provisoires (eau, électricité, assainissement)

L'Entrepreneur du présent marché exécutera, ou fera exécuter à sa charge, l'ensemble des branchements provisoires nécessaires aux besoins du chantier, à savoir :

- ☒ alimentation en eau,
- ☒ assainissement (égouts, eaux usées),
- ☒ électricité (force motrice, éclairage provisoire).

Préalablement au démarrage des travaux, l'Entrepreneur prendra contact avec les **gestionnaires de réseaux** désignés par le Maître d'ouvrage afin de mettre en service les branchements provisoires et, le cas échéant, de procéder à la mise en place des compteurs nécessaires

Font partie intégrante de la prestation :

- ☒ les branchements, compteurs et raccordements des installations,
- ☒ l'ensemble des réseaux de distribution provisoires (eau, assainissement, électricité),
- ☒ les candélabres et luminaires temporaires,
- ☒ l'entretien, la maintenance et le contrôle périodique de ces installations pendant toute la durée du chantier.

Ces installations resteront en service tant qu'elles seront nécessaires à un corps d'état quelconque, dans les limites du délai contractuel augmenté des éventuelles prolongations justifiées (intempéries, sujétions admises).

Les frais liés aux branchements provisoires (mise en service, consommation, entretien, dépose) sont intégralement compris au présent marché.

En complément, l'Entrepreneur du présent marché assurera à sa charge :

- ☒ l'achat, l'installation et le maintien en service d'un téléphone de chantier (fixe ou mobile selon disponibilité du réseau),
- ☒ la mise en conformité de toutes les installations provisoires avec la réglementation en vigueur (normes électriques, prescriptions de la Direction de l'Énergie et de l'Office des Eaux en Nouvelle-Calédonie, Code du travail local),

- ☒ la mise en place des dispositifs de sécurité et de protection (tableaux électriques provisoires, disjoncteurs différentiels, prises protégées, canalisations protégées contre les chocs et infiltrations d'eau),
- ☒ la dépose et l'évacuation de l'ensemble des installations provisoires en fin de chantier, avec remise en état des lieux.

8.2.1.6 Nettoyage des salissures sur voies

L'Entrepreneur devra installer, en nombre suffisant, des dispositifs de nettoyage des roues des véhicules quittant le chantier ou empruntant les voies de desserte.

Ces dispositifs devront être maintenus en parfait état de fonctionnement, et tous les véhicules seront tenus de les utiliser avant de rejoindre la voirie publique.

Les eaux de lavage seront collectées et dirigées vers une fosse de décantation des boues, à la charge de l'Entrepreneur, avant tout rejet éventuel dans le réseau public, conformément à la réglementation en vigueur.

Aucun rejet direct de boues, hydrocarbures ou polluants ne sera toléré dans le milieu naturel.

En cas de manquement à cette prescription, le Maître d'Œuvre pourra faire exécuter le nettoyage des voies aux frais de l'Entreprise titulaire.

Aucun arrêt ou retard de chantier imposé par les autorités administratives en raison de nuisances (salissures, boues, poussières) ne pourra donner lieu à une prolongation des délais d'exécution ni à indemnité.

L'Entreprise sera seule responsable vis-à-vis du Maître d'ouvrage, des riverains et des autorités administratives de toute nuisance, sanction ou dommage lié aux salissures ou à un défaut d'entretien.

Aucun arrêt des travaux qui serait imposé par les services administratifs pour cause de nuisance ne donnera lieu à prolongation des délais.

8.2.1.7 Entretien des voies d'accès au chantier

Les conditions d'utilisation et d'aménagement des voies d'accès au chantier sont établies par l'Entreprise et soumises au visa du Maître d'ouvrage avant le démarrage des travaux.

Un état des lieux contradictoire des voies et plateformes sera réalisé avant le démarrage du chantier et servira de référence pour leur remise en état en fin d'opération.

Pendant toute la durée des travaux, le titulaire du présent marché assurera :

- ☒ l'entretien courant, le reprofilage et la remise à niveau des voies et plateformes utilisées pour le chantier et ses installations,
- ☒ la sécurité et la protection de la circulation des personnes et véhicules,
- ☒ la remise en état complète des voies et plateformes en fin de chantier.

Les voies publiques extérieures demeurent sous la responsabilité des autorités compétentes.

Toutefois, l'Entreprise restera **responsable des dégradations ou salissures causées par ses engins et véhicules sur ces voies**, et devra assurer leur remise en état à ses frais.

8.2.1.8 Gestion des eaux de ruissellement, eaux provisoires et protection des talus

En l'absence d'exutoire existant, toutes les eaux de ruissellement du chantier sont naturellement dirigées vers la mer. Elles devront être captées, gérées et traitées par l'Entreprise afin d'éviter tout rejet direct de matières en suspension ou de substances polluantes.

Pendant toute la durée des travaux, l'Entreprise mettra en œuvre les dispositifs suivants :

fossés ou rigoles de crête provisoires pour canaliser les écoulements,
bassins de décantation/rétention ou dispositifs équivalents, régulièrement entretenus et curés,
filets ou barrages anti-MES (rideaux filtrants, flottants selon les conditions de marée et de courant),
pompes de capacité adaptée, avec possibilité de pompage/vidange pour maîtriser les volumes collectés et s'adapter aux variations de niveau,
clapets anti-retour ou systèmes équivalents pour éviter tout refoulement lors des marées hautes,
dévoisement provisoire des canalisations, le cas échéant.

L'Entreprise assurera l'entretien régulier et le curage de l'ensemble de ces dispositifs, ainsi qu'un contrôle systématique après chaque épisode pluvieux, marée exceptionnelle ou houle significative. Tout rejet direct non contrôlé vers la mer est interdit.

Dans le cadre des travaux réalisés en bord de mer, l'Entreprise devra également prévoir toutes les dispositions nécessaires pour limiter l'érosion des talus, due au ruissellement pluvial, aux variations de marée et aux effets de houle ou de clapot. À titre indicatif, les solutions suivantes pourront être mises en œuvre, seules ou combinées :

- ☒ géotextiles anti-érosion, matelas filtrants,
- ☒ enrochements provisoires, sacs de sable ou dispositifs équivalents.

L'entretien et le suivi comprendront :

- ☒ inspection après chaque intempérie ou marée,
- ☒ réfection immédiate des protections endommagées (toiles, enrochements déplacés, affouillements),
- ☒ curage régulier des rigoles et drains.

8.2.1.9 Obligation de planification

L'Entreprise détaillera dans son Plan d'Installation de Chantier (PIC) et son Plan d'Assurance Qualité (PAQ) :

- ☒ les mesures de gestion des eaux et anti-érosion retenues,
- ☒ leur implantation précise,
- ☒ les moyens d'entretien et de suivi associés.

Ces documents seront soumis à validation du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre avant le démarrage des travaux.

Les eaux rejetées vers le milieu naturel devront présenter une turbidité compatible avec la réglementation en vigueur et ne contenir aucune substance polluante.

8.2.1.10 Gestion environnementale

L'ensemble des mesures environnementales relatives à la prévention des pollutions, **à la gestion des déchets**, au traitement des eaux et à la protection des milieux naturels sera détaillé dans le Plan d'Assurance pour la Protection de l'Environnement (PAPE) que l'Entreprise doit élaborer et soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Le respect de ces mesures est obligatoire et contractuel.

Mesures de réduction des impacts environnementaux

Des kits antipollution, mis à disposition des personnes intervenantes sur site par les entreprises, afin de contenir les éventuels épandages accidentels de matières dangereuses ou polluantes. Les entreprises participant à la phase chantier s'assureront que leurs employés savent utiliser ces kits.

Un ou plusieurs bassins de décantation des laitances en béton (fosse avec géotextile) seront mis en place, en fonction des besoins du chantier. Les bassins seront curés dès que de besoin, et les dépôts de laitances issus de ces bassins seront évacués vers une filière adaptée. Ils pourront être concassés et réutilisés en couche de forme.

Les aires de parking des engins et les stockages temporaires des déchets et des matériaux seront établis sur une zone réservée à cet effet et matérialisée, et seront situées le plus loin possible des zones sensibles (mangrove, les chenaux ou talwegs, les ouvrages de traitement provisoires...).

8.2.2 Ecran antipollution

Barrages antipollution pour travaux maritimes et barrages anti-MES

Constitués de tronçons standards de 10 à 25 m de long, les barrages filtrants M.E.S. (barrages anti-MES) forment un rideau anti-turbidités. Ils se composent d'un flotteur de 20 ou 25 cm de diamètre et d'une jupe, géotextile ou PVC, immergée (tirant d'eau) variable de 1 à 5 m de hauteur.

- ☒ Flotteur composé d'une succession de cylindres de mousse souple à cellules fermées pour une parfaite flottabilité du barrage pour travaux maritimes en cas de déchirure

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

accidentelle et une grande souplesse lui permettant d'épouser parfaitement les mouvements à la surface de l'eau.

- ☑ Les raccordements entre les tronçons par plaque boulonnée pour la partie flotteur et par laçage pour le rideau immergé
- ☑ La partie immergée (tirant d'eau) du rideau de confinement est composée d'une jupe soit en PVC 900 g/m² ou en géotextile de 200 g/m² (version standard) et jusqu'à 550 g/m² pour la version renforcée. L'ouverture pour filtration est de 66 microns.
- ☑ La jupe de filtration de chaque barrage filtrant remplaçables aisément.
- ☑ Le rideau de filtration est faiblement lesté afin d'épouser les formes du fond marin tout en préservant la faune et la flore.

8.2.3 Ouvrages provisoires

Pendant la durée des travaux, les navires seront redéployés sur d'autres sites afin de libérer au maximum les zones d'intervention.

À la charge de l'Entreprise :

- le ponton flottant appartenant à la gendarmerie devra rester en service durant toute l'opération. L'Entreprise aménagera une aire provisoire avec accès dédié permettant son déplacement temporaire en fonction des besoins du chantier,
- L'entreprise réalisera des corps-morts provisoires nécessaires au maintien des pontons dans la darse pendant la durée des travaux. Elle assurera leur déplacement à ses frais si elle le juge nécessaire.

8.3 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

Zones concernées par les démolitions (liste non exhaustive) :

- Quai Ouest ;
- Quai Nord ;
- Emprise de voirie pour la réfection des quais.

Hors périmètre de démolition :

- Quai Sud : fera l'objet de travaux de remise en état.
- Digue : travaux limités au remplacement des équipements existants en vue de l'accueil d'un futur ponton.

Les travaux de démolition ne pourront être entamés :

- Qu'une fois les études d'exécution achevées
- Qu'une fois les essais de convenance réalisés et validés
- Qu'une fois les matériels et matériaux approvisionnés
- Qu'une fois l'**inventaire** des pièces de récupération identifiée

L'Entreprise devra selon ses méthodes, à valider par le Maître d'Œuvre, procéder à la démolition des ouvrages positionnés dans l'emprise des ouvrages projetés (murs poids, terrassement, enrochements, rampes, ...).

L'Entrepreneur est réputé avoir tenu compte de toutes les sujétions quant au risque de rencontre de terrains durs (dalle, blocs rocheux, ...) et de toutes les sujétions de découpe. L'entrepreneur est également réputé avoir pris en considération les niveaux des existants non démolis.

Tous les produits de démolition tombés à l'eau devront être récupérés et évacués.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter tout risque d'écroulement et la mise en sécurité de son personnel.

Si l'entrepreneur du présent marché n'est pas titulaire des qualifications nécessaires, ces travaux devront obligatoirement être réalisés par un sous-traitant qualifié.

8.3.1 Démolition du quai

Avant le démarrage des travaux, l'Entreprise devra transmettre pour validation son **Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.)** au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre.

Dès l'installation de chantier, l'Entreprise procédera :

- au déshabillage préalable et à la dépose soignée des accessoires de quai (bollards, platines, passerelles, robinets d'arrosage, etc.), en vue de leur réutilisation ou stockage, conformément aux prescriptions du CCTP ;
- à la mise en place des mesures de protection nécessaires, notamment pour :
 - les ouvrages conservés,
 - les réseaux existants,
 - le fond marin (rideaux anti-MES, filets de protection, géotextiles, batardeaux ou tout dispositif équivalent adapté).

Ces dispositions devront être détaillées dans le P.A.Q. et intégrées au **Plan d'Installation de Chantier (P.I.C.)**,

avec justification des moyens humains, matériels et environnementaux retenus.

Aucun explosif ne sera utilisé pour les travaux de démolition.

L'Entreprise conservera le libre choix des procédés mécaniques, sous réserve qu'ils soient adaptés, sécurisés et présentent des nuisances réduites (bruit, vibrations, projections, turbidité).
Les matériels prévus pourront notamment comprendre : BRH, broyeur à béton, pince à béton, excavatrice, engins de sciage, ou tout équipement équivalent validé par le Maître d'Œuvre.

L'entreprise devra tenir compte de la gestion des eaux de ruissellement et de marée liées aux opérations de démolition ;

POSITION	PLANS DES EXISTANTS & PLANS DE DEMOLITION
-----------------	--

8.3.2 Démolition de petits ouvrages béton



Exemple de bollard béton et son massif à déposer (Digue Est)



Illustration de la dalle béton à démolir



Illustration des murets techniques à démolir

Les travaux comprennent la démolition et l'évacuation de petits ouvrages en béton tels que : dallages, rampes, massifs et plots, muret technique, exécutés dans leur totalité.

Ces travaux devront faire l'prestations comprennent, sans que cette liste soit limitative :

POSITION	PLANS DES EXISTANTS & CARNET DE PLANS
REPERAGE	Ouvrages extérieurs en béton armé.

8.3.3 Démolition de chaussée



Raccordement sur voirie existante
parking Sud



Zone de voirie à reprendre



Remise en état de l'aire réservée
au chantier, pour restitution
conforme à l'état initial.

Les travaux comprennent le rabotage et la découpe du revêtement de chaussée sur toute l'épaisseur existante (4 à 8 cm), y compris bordurage et raccordements.

Ils incluent notamment :

- la mise en place des protections et du balisage de la zone de travail ;
- le traçage et la matérialisation des limites suivant les prescriptions du Maître d'Œuvre ;
- le retrait du revêtement (sciage, griffage, rabotage, etc.) au moyen d'une raboteuse ou de tout matériel équivalent agréé ;
- la réalisation de redans sur les différentes couches de chaussée pour assurer les raccordements ;
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de matériaux de remblaiement et de réglage (GNT 0/31,5) dans les excavations ;
- le traitement des poussières par arrosage et/ou brumisation d'eau ;
- le tri sélectif, le chargement, le transport et l'évacuation des déchets vers centres agréés, après humidification et bâchage des bennes ;
- la transmission au Maître d'Ouvrage des bordereaux de suivi des déchets (BSD) dans le cadre du SOGED.

Toutes ces sujétions sont réputées comprises dans les prix unitaires correspondants.

POSITION	PLANS DES EXISTANTS & CARNET DE PLANS
REPERAGE	Emprise de voirie à reprendre

8.3.4 Dépose des réseaux existants et ouvrages annexes

Après **consignation** et **mise hors service** (y compris **vidange**) réalisées par le titulaire du présent marché, démolition/dépose des réseaux enterrés **AEP / EU / EV / EP / électriques / télécommunications**, ainsi que des **regards** et **chambres de tirage** situés dans l'emprise du projet. Inclut, le cas échéant, les **dévoiements provisoires EP**.

Prestations communes (pour tous réseaux)

- ☒ Repérage / marquage des tracés et ouvrages, appui sur la base documentaire (plans des existants, plans VRD, carnet de démolition).
- ☒ Consignation – mise hors service ; purge/vidange et curage des réseaux EU/EV avant évacuation.
- ☒ Déconnexion sécurisée ; obturation/bouchonnage des extrémités conservées.
- ☒ Terrassements en déblais/remblais en terrain de toutes natures.
- ☒ Remblayage + compactage par couches + essais de contrôle sous chaussée uniquement dans les zones remises en état (réfections provisoires ou définitives) ; mise en sécurité sans compactage pour les fouilles laissées ouvertes en attente d'interventions ultérieures.

- ☒ Rétablissement des surfaces (chaussées, trottoirs, espaces verts) à l'identique ou selon prescriptions du projet.
- ☒ Tri, chargement, transport et évacuation des déchets vers centres agréés ; BSD transmis dans le cadre du SOGED.

NOTA :

Au droit des bâtiments, toutes dispositions devront être prises pour éviter toute déstabilisation des fondations existantes. L'utilisation de petits engins de terrassement, voire la fouille manuelle, est à privilégier.

Préalablement à tout démarrage, les méthodes et le phasage, inscrits au PAQ, sont soumis à validation du Maître d'Œuvre et doivent être conformes aux prescriptions du gestionnaire de réseau.

8.3.4.1 Dépose des réseaux électriques

La prestation comprend l'ensemble des opérations nécessaires à la consignation, à la mise hors service et à la dépose des réseaux électriques existants situés dans l'emprise du projet, incluant câbles BT, réseaux d'éclairage public, fourreaux, boîtes de dérivation, regards/puits, coffrets, armoires, candélabres et leurs massifs.

Prestations incluses (liste non limitative) :

- ☒ Consignation électrique et mise hors tension selon prescriptions du gestionnaire ;
- ☒ Déconnexion et dépose des câbles BT/EP et fourreaux ; obturation/bouchonnage des extrémités conservées.
- ☒ Démontage des boîtes de dérivation, coffrets, armoires et accessoires.
- ☒ Regards/puits : ouverture, neutralisation des arrivées, fermeture provisoire ou dépose si indiqué sur plans.
- ☒ Évacuation (pas de **réemploi** selon instruction du MO)

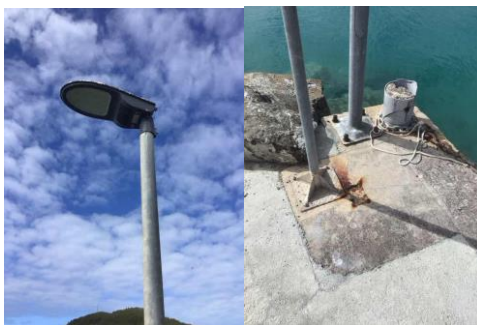


POSITION	PLANS DES EXISTANTS & CARNET DE PLANS
REPERAGE	Réseaux alimentant les murets techniques ainsi que les éclairages d'ambiance de la digue

8.3.4.2 Dépose des candélabres

La prestation comprend la *dépose complète des candélabres situés dans l'emprise du projet, y compris leurs massifs en béton et accessoires associés*. Frais de dépose des candélabres et leur massifs afférents.

- ☒ Séparation du circuit EP en pied de mât,
- ☒ Dépose de la lanterne/armature, puis du fût (dépose entière ou sciage en tronçons si accès contraint).
- ☒ Démolition du massif et extraction des ancrages si demandé sur plans ; neutralisation/obturation du fourreau en pied.
- ☒ Évacuation (pas de réemploi des composants selon instruction du MO)



POSITION	PLANS DES EXISTANTS & CARNET DE PLANS
REPERAGE	Ensemble des candélabres inclus massifs afférents au niveau du quai et digues. Feux de musoir Digue Nord.

8.3.4.3 Réseaux EU-EP-AEP

La prestation comprend la consignation, la mise hors service et la dépose des réseaux existants EU, EP et AEP situés dans l'emprise du projet, ainsi que les travaux annexes associés.

A-Réseaux EU – Assainissement eaux usées

- ☒ Curage/pompage des effluents et boues ; maintien des écoulements par by-pass si nécessaire.
- ☒ Déconnexion des branchements, obturation/bouchonnage hermétique des extrémités conservées
- ☒ Interdiction de tout rejet hors filière ; évacuation des produits pompés en centre agréé.

B-Réseaux EP – Eaux pluviales

- ☒ Maintien des écoulements (by-pass provisoire), mise en sécurité avant épisodes pluvieux.
- ☒ Curage/dessablage des conduites ; obturation temporaire/définitive selon plans.

C-Réseaux AEP – Adduction d'eau potable

- ☒ Consignation par le gestionnaire, purge/décompression,
- ☒ Déconnexion des conduites, pose de brides pleines/bouchons ; neutralisation des conduites abandonnées (dépose ou comblement au sable suivant plans).
- ☒ Dépose des accessoires existants (capotage métallique, bouches à clé, boîtes de branchement)
- ☒ Dépose d'accessoire pour une récupération au droit des murets techniques (robinets, tuyaux RIA, tuyau d'arrosage, ...)



POSITION	PLANS DES EXISTANTS & CARNET DE PLANS
REPERAGE	Réseaux extérieurs à proximité du quai et digue Est

8.3.4.4 Dépose de regards & chambres de tirages

La prestation comprend la dépose complète des regards et chambres de tirage situés dans l'emprise du projet.

Dépose des tampons/cadres, démolition du fût et du radier ou extraction des éléments préfabriqués ; neutralisation des arrivées.

En présence de **boues/hydrocarbures**, traitement en **filière dédiée** (bordereaux spécifiques) ; aucune dilution/dispersion autorisée.



POSITION	PLANS DES EXISTANTS & CARNET DE PLANS
UNITE	L'UNITE (U)

8.3.5 Gros béton

La prestation comprend la réalisation de béton de propreté ou de gros béton dans le cas où des semelles ou fondations existantes déborderaient dans l'emprise des terrassements, ou plus généralement lorsqu'elles interféreraient avec ceux-ci.

Prestations incluses :

- ☒ comblement immédiat des vides et/ou fouilles au droit ou à proximité des fondations rencontrées,
- ☒ mise en œuvre du béton de propreté ou de gros béton de manière à prévenir toute altération ou décompression du sol d'assise,
- ☒ réalisation en béton conforme à la classe d'exposition XS3,
- ☒ prescriptions conformes au DTU 13 et aux normes en vigueur,
- ☒ fourniture, transport, mise en œuvre, vibration, protection et cure du béton,
- ☒ toutes sujétions nécessaires à la bonne exécution des travaux.
- ☒ Toutes ces prestations sont réputées comprises dans le prix indiqué au BPU.

POSITION	Au droit des fondations existantes
----------	------------------------------------

8.3.6 Blindage

L'Entreprise doit assurer la fourniture, la pose, l'entretien et le repliement de tous les systèmes de blindage nécessaires à l'exécution en sécurité des terrassements en remblais et en sols non auto-stables.

Mise en œuvre suivant NF P 98-332 et les règles de l'OPPBTP

Prestations incluses :

- ☒ fourniture et mise en œuvre de caissons de blindage, palplanches métalliques ou tout dispositif équivalent agréé par le Maître d'Œuvre,
- ☒ mise en place de tous les moyens de levage, manutention et étaieement nécessaires,
- ☒ adaptation des blindages aux conditions géotechniques rencontrées,
- ☒ pompage, épuisement et rabattement éventuel des eaux de fouilles,
- ☒ maintien en sécurité des parois et protection des talus adjacents,

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

- ☒ entretien, surveillance et ajustements des dispositifs pendant toute la durée des travaux.

Obligations particulières :

- ☒ Blindage obligatoire pour :
- toute fouille exécutée dans des remblais ou sols non auto-stables,
 - toute fouille présentant un risque de déstabilisation par affouillement ou infiltrations d'eau.
- ☒ Dimensionnement du blindage :
- résistance aux pressions de sol, avec coefficient de sécurité $\geq 1,5$,
 - enracinement $\geq 1,20$ m sous le fond de fouille ($\geq 1,50$ m en sols très meubles).
- ☒ Organisation du chantier :
- pompage dimensionné pour gérer à la fois les eaux de nappe et les eaux de pluie,
 - contrôle quotidien de la stabilité et de la verticalité des blindages,
- ☒ tenue d'un registre d'inspection consignnant les vérifications et interventions.

POSITION	Au droit des fondations existantes
-----------------	------------------------------------

8.4 TERRASSEMENTS

L'entreprise titulaire du présent marché doit les terrassements en terrain de toute nature et l'évacuation des déblais excédentaires pour la réalisation de tous ses ouvrages pour :

- ☒ Remise à niveau des plates-formes dans les zones d'intervention,
- ☒ Fouilles pour équipements, fosses, regards, caniveaux
- ☒ Fouilles pour réseaux VRD
- ☒ Fouilles pour quai

L'entrepreneur doit signaler au Maître d'Œuvre les canalisations et réseaux de toute natures rencontrés lors des travaux de terrassements / démolition non repéré dans les documents de récolements. Un relevé contradictoire sera établi et les conduits en service dévoyés aux frais et par le titulaire du présent marché.

Dans le cas de purges locales occasionnant une réalisation accidentelle de sur-profondeur, le remblaiement nécessaire sera exécuté avec un tout venant d'apport compacté.

Les remblais doivent être constitués de matériaux d'apport de qualité, mis en place par couches successives de 20 cm et compactées, pour obtenir 95 % du proctor modifié.

Travaux à exécuter conformément au DTU n° 12 (P 11-201) - Terrassements pour le bâtiment., **(Guide des Terrassements Routiers)** et aux normes en vigueur (NF P 94-500 et suivantes).

L'entrepreneur fait établir à ses frais, par un géomètre agréé, le piquetage de base d'après les plans établis par le Maître d'Œuvre.

8.4.1 Déblais

L'entrepreneur établit et tient à jour, en liaison constante avec le Maître d'Œuvre ou son représentant, un plan de mouvement des terres dressé en fonction de l'avancement et de la nature effective des sols.

Pendant l'exécution des déblais, l'entrepreneur est tenu de conduire les travaux de manière à éviter que les déblais à utiliser en remblais soient dégradés ou détrempés par les eaux de pluie. Il doit entretenir en état les moyens d'évacuation des eaux.

Les opérations de déblais comportent :

- ☒ L'extraction des sols en général, pierres, galets, blocs de rochers afin de réaliser les profils prescrits au projet.
- ☒ L'extraction des matériaux jugés de mauvaises qualités par le Maître d'Œuvre, qui détermine les épaisseurs des couches à éliminer, les volumes ainsi extraits étant mis en dépôts ou évacués.
- ☒ Toutes les opérations nécessaires pour prévenir les glissements, éboulements, tassements et autres dommages qui pourraient survenir au niveau des terrassements, notamment les talus sont purgés des matériaux qui ne sont pas parfaitement adhérents ou incorporés au terrain en place ainsi que les rochers ébranlés dont la stabilité serait incertaine.
- ☒ Le foisonnement, le dressage et le compactage de la plateforme de façon à obtenir un module de rigidité $EV2 \geq 50 \text{ MPa}$ (à l'essai de plaque LCPC) et un rapport de compactage $K = EV2/EV1 \leq 2$.

8.4.1.1 Déblais en terrain meuble

Exécution de déblais en toutes natures de sols et comprend notamment :

- les opérations de piquetage et de nivellement,
- l'aménagement et l'entretien de pistes d'accès si nécessaire,
- les essais de laboratoire contractuels nécessaires pour l'identification des sols,
- la protection contre les eaux de toute nature pendant l'exécution,
- l'extraction des matériaux,
- le réglage des talus et de la plate-forme,

- le dressage des parois, le réglage et nivellement du fond, le blindage s'il y a lieu,
- l'épuisement des eaux de ruissellement
- le compactage de la plate-forme,
- l'aménagement de la zone de dépôt,
- la mise en dépôt (transport compté à part).
- Toutes sujétions particulières relatives à la sécurité et à la maintenance lors de l'exécution à proximité d'ouvrages existants (réseaux, ...) ou de chaussée sous circulation.

POSITION	SUIVANT PLAN V.R.D. ET CARNET DE PLANS	SUIVANT PLAN TERRASSEMENT V.R.D.
-----------------	--	----------------------------------

8.4.1.2 Déblais de terrassement pour ballast et pied d'enrochement lié

Les déblais de décrottage sableux non réutilisés en remblai seront ressuyés, triés et évacués sur un site de stockage provisoire situé sur la zone de chantier prévue à cet effet. A l'issue du chantier, ils seront repris sur le site de stockage provisoire, et déplacés vers un site définitif pour lequel l'Entrepreneur aura obtenu, à ses frais, toutes les autorisations nécessaires.

POSITION	SUIVANT PLAN V.R.D. ET CARNET DE PLANS
-----------------	--

8.4.2 Evacuation des matériaux impropres

Ce poste concerne l'évacuation des matériaux impropres, excédentaires ou non réemployables, vers une décharge ou un centre agréé.

Prestations incluses :

- le chargement des matériaux impropres,
- le transport jusqu'à la décharge ou centre de traitement agréé,
- le déchargement et la mise en dépôt,
- la traçabilité réglementaire (bordereaux de suivi des déchets – BSD),
- toutes sujétions de manutention, sécurité et protection de l'environnement.

8.4.3 Les remblais

❖ GENERALITES

La composition de l'atelier de compactage est soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre avant démarrage des travaux.

Les remblais sont exécutés par couches superposées constituant des bandes longitudinales homogènes. Autant que possible, les bandes ont une longueur et une largeur égale à celle du remblai.

Dans le cas contraire, il est procédé par bandes accolées telles que le décalage en hauteur entre deux bandes contiguës ne dépasse pas l'épaisseur maximale d'une bande. Le profil en travers de chaque couche doit comporter des pentes suffisantes pour assurer l'écoulement rapide des eaux de pluie.

L'entrepreneur est tenu de conduire les travaux, de construire et d'entretenir les ouvrages provisoires de manière à assurer la protection des remblais contre les eaux pluviales et les inondations.

Le compactage des bords de la plate-forme est fait au fur et à mesure de l'élévation des remblais.

L'épaisseur des couches devra être compatible avec le classement du matériel de compactage et les matériaux à mettre en œuvre (cf. guide technique du LCPC-SETRA : « Réalisation des remblais et des couches de forme »).

❖ MISE EN OEUVRE

D'une manière générale, les ouvrages en remblai de masse ne constituent pas une assise de fondations, l'objectif est la garantie de leur stabilité et leur intégrité en portant une attention particulière aux points suivant :

- gestion efficace des eaux de ruissellement en phase travaux et à terme,
- création d'une assise plane par reprofilage de la pente initiale avec des redans d'ancrage du remblai,
- montée des remblais par la méthode du remblai excédentaire, le compactage des couches sera contrôlé à l'avancement par des essais à la plaque,

❖ LE COMPACTAGE DES REMBLAIS DE MASSE NON ROCHEUX

Le compactage est exécuté au moyen d'engins spéciaux appropriés à la nature des matériaux et à l'étendue du travail. Les moyens mis en œuvre pour l'humidification des remblais à teneur en eau optimale sont proportionnels aux moyens de compactage. La densité sèche du remblai compacté doit atteindre en tous points 95 % de l'Optimum Proctor Modifié.

Les remblais sont méthodiquement compactés sur une épaisseur de 30 cm. Cependant, en accord avec le Maître d'Œuvre, une épaisseur différente peut être retenue suivant la nature du matériau. A cet effet le rapport Q/S est évalué au vu des fiches techniques des engins de compactage et d'un essai avec mesures de compacité, à la charge de l'entrepreneur.

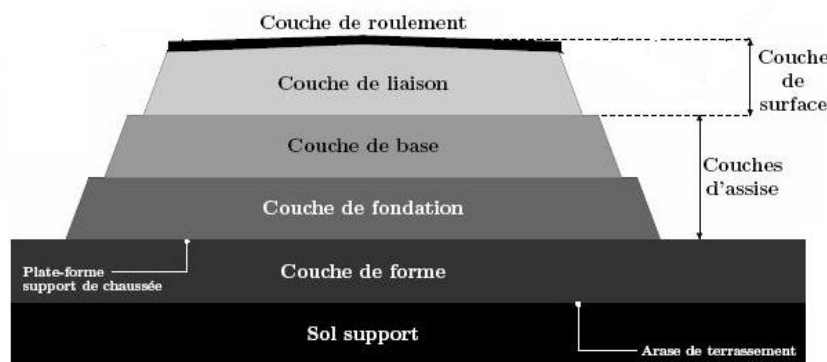


ILLUSTRATION DE PRINCIPE

❖ TRANSPORT ET REPANDAGE DES MATERIAUX

Toutes les manutentions doivent être effectuées avec les précautions nécessaires pour éviter la contamination et réduire la ségrégation des matériaux.

Le repandage des matériaux constitutifs d'une couche ne peut être entrepris que lorsque le représentant du Maître d'Œuvre a pu s'assurer que la couche précédente a été réglée et compactée conformément aux prescriptions.

L'entrepreneur prend toutes mesures pour éviter les chutes de matériaux ou dépôts de boue sur les voies publique. Il effectue en permanence les nettoyages nécessaires.

Il veille à ce que les engins de transport ne soient pas une cause de dégradations pour les terrassements et chaussées faisant partie ou non de son Marché.

❖ FOSSE / DRAINAGE

Jusqu'à la réception des travaux par le Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur est tenu de conduire le chantier, de mettre en œuvre et d'entretenir les moyens, provisoires ou définitifs, qui s'imposent pour éviter que les eaux superficielles n'endommagent les profils ou ne modifient de manière défavorable la qualité des matériaux de déblais devant être utilisés en remblais ainsi que la portance des plates-formes.

Dans le cas où des arrivées d'eau importantes et imprévues se produiraient, l'Entrepreneur est tenu d'en informer immédiatement le Maître d'Œuvre, de prendre des mesures propres à assurer la sécurité du chantier et de proposer les dispositions permettant la poursuite des travaux.

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

Dans les zones à pente insuffisante ou dans les parties en excavation, l'Entrepreneur réalise en temps utile des dispositifs provisoires de collecte et d'évacuation des eaux.

8.4.3.1 Matériaux de réemploi (pour remblai de masse)

Elle sera réalisée en **matériaux de réemploi issue de l'horizon H3**, conforme aux recommandations GTR 92 (matériaux **C1B3**, VBS <0.5, 0/80mm peu dégradable).

La pose d'un géotextile conforme aux préconisations du rapport géotechnique

Ce prix rémunère l'exécution de couche de forme et comprend :

- les opérations de piquetage et de nivellement,
- les essais d'agrément des matériaux,
- le fractionnement ou l'enlèvement de blocs,
- le chargement et le transport des matériaux à pied d'œuvre,
- le régilage par couche dont l'épaisseur sera déterminée par les règles GTR92,
- le compactage au rouleau vibrant et les essais correspondants, définis au CCTP,
- le réglage de la plate-forme et des talus au profil défini, y compris l'évacuation des excédents de matériaux,
- la protection contre les eaux de toute nature.

POSITION	SUIVANT PLAN V.R.D. ET CARNET DE PLANS
----------	--

8.4.3.2 Matériaux d'emprunt

Elle sera réalisée en **matériaux sélectionnés**, conforme aux recommandations GTR 92 (matériaux C1B4, VBS <0.5, 0/80mm à 0/150 peu dégradable). **Epaisseur jusqu'à la côte de d'assise de chaussée**

La pose d'un géotextile conforme aux préconisations du rapport géotechnique.

La couche de forme n'est pas prévue pour supporter de la circulation. En l'absence du revêtement de surface, il sera donc à prévoir un entretien fréquent de surface de la couche de forme.

Ce prix rémunère l'exécution de couche de forme et comprend :

- les opérations de piquetage et de nivellement,
- les essais d'agrément des matériaux,
- le fractionnement ou l'enlèvement de blocs,
- le chargement et le transport des matériaux à pied d'œuvre,
- le régilage par couche dont l'épaisseur sera déterminée par les règles GTR92,
- le compactage au rouleau vibrant et les essais correspondants, définis au CCTP,
- le réglage de la plate-forme et des talus au profil défini, y compris l'évacuation des excédents de matériaux,
- la protection contre les eaux de toute nature.

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre, avant début des travaux de remblaiement (remblais à l'arrière des ouvrages), un programme indiquant :

- le phasage d'exécution : nombre et épaisseur des couches successives, provenance des remblais, ...
- les moyens utilisés : engins de mise en œuvre du matériau, moyens de compactage, nombre de passes...

Les méthodes d'exécution sont soumises à approbation du Maître d'Œuvre, elles sont établies sur la base des prescriptions du chapitre 4 du guide technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme éditée par le SETRA-LCPC en septembre 1992.

Le remblaiement devra être conduit de manière à :

- éviter toute apparition d'efforts parasites dans les ouvrages en cours de remblaiement,

- éviter tout risque de tassement ultérieur de nature à gêner le bon fonctionnement mécanique de l'ouvrage ou son exploitation.

Tous les remblais hors d'eau seront mis en œuvre par couches successives n'excédant pas 30 cm d'épaisseur.

Les remblais sont méthodiquement compactés conformément aux spécifications de la norme NF P 11-300 et aux dispositions de l'article 5.8 du fascicule 2 du C.C.T.G. Le compactage devra être homogène, et conduit avec des moyens n'engendrant pas d'efforts anormaux dans les ouvrages.

Les remblais sous la cale de mise à l'eau ne seront mis en œuvre qu'après réalisation du batardeau.

Remblaiement à l'arrière des ouvrages

Le remblaiement à l'arrière des ouvrages devra être conduit de manière à éviter tout risque de tassement ultérieur, notamment sous la dalle.

Tous les remblais hors d'eau seront mis en œuvre par couches successives n'excédant pas 30 cm d'épaisseur, et 20 cm pour la dernière couche. Le compactage devra être homogène, et conduit avec des moyens n'engendrant pas d'efforts anormaux dans les ouvrages.

Contrôle du compactage

Des contrôles de compactage seront effectués, à chaque couche mise en œuvre, au moyen des essais suivants, à la charge de l'Entrepreneur, et par le Laboratoire agréé, aux fréquences ci-après :

- essai Proctor Normal : 1 essai au total, ou 1 essai par nature ou provenance de matériaux ;
- teneur en eau : 1 série de 3 mesures pour 200 m³, ou 1 série par jour si la quantité mise en œuvre en une journée est inférieure à 200 m³ ;
- densité humide en place : 1 série de 3 mesures pour 500 m³, ou 1 série par jour si la quantité mise en œuvre en une journée est inférieure à 500 m³.

La densité sèche du sol mis en œuvre devra atteindre, pour chaque essai effectué, au moins 95% de la densité Optimum Proctor Normal dans le corps du remblai, et 100% dans la dernière couche mise en œuvre.

Si certains contrôles révèlent une insuffisance de compactage, l'Entrepreneur devra procéder à :

- une reprise de compactage si le défaut constaté porte sur la dernière couche ;
- l'enlèvement des matériaux sous-compactés et leur mise en œuvre correcte, conformément au présent C.C.T.P. si le défaut constaté ne porte pas que sur la dernière couche ;
- l'arrosage, l'aération, la mise en cordon ou toute autre mesure de son choix pour obtenir une teneur en eau compatible avec la mise en œuvre si l'état des matériaux ne permet pas leur réemploi immédiat ;
- l'évacuation des matériaux si besoin est et le remplacement par d'autres satisfaisant aux prescriptions du présent C.C.T.P.

Les frais entraînés par ces opérations sont entièrement à la charge de l'entrepreneur, y compris les incidences financières diverses qu'elles peuvent avoir sur le mouvement des terres (augmentation des volumes d'emprunts, augmentation du volume mis en dépôt...).

En sus des contrôles ci-dessus intervenant pendant les travaux de remblais, trois essais de plaques de contrôle seront effectués sur la plate-forme après achèvement des remblais et avant mise en œuvre de la dalle. La réception des remblais ne sera prononcée que si le module de résistance mesuré satisfait à la condition suivante :

$EV2 \geq 50 \text{ MPa}$,
avec $EV2/EV1 \leq 1,5$.

Dans le cas contraire, le compactage sera repris, voire les matériaux seront remplacés, jusqu'à l'obtention d'un résultat conforme.

Evaluation des quantités

Afin de permettre l'évaluation des quantités de remblais à rémunérer, un levé contradictoire avant travaux de remblais, et un autre après travaux seront exécutés aux frais de l'entrepreneur. Ces levés seront effectués selon profils distants de 5 m maximum, avec points sur profils pris tous les 5 m en zone courante et tous les 1 m en talus.

La rémunération du remblai s'appliquera à la quantité de matériau réellement mis en oeuvre calculée par la différence entre les levés contradictoires avant et après travaux (notamment le compactage) et compte tenu des tolérances spécifiées au CCTP.

Les levés avant et après mise en oeuvre du remblai sont des points d'arrêt du chantier.

Les quantités supplémentaires nécessaires par suite des tassements éventuels des remblais sont réputées avoir été prises en compte par l'entrepreneur lors de la remise de son offre et ne feront l'objet d'aucune rémunération de quantités complémentaires à celles obtenues par différence des profils tel qu'indiqué ci-dessus.

Tolérances

Les tolérances admises seront les suivantes :

- cotes altimétriques des plates-formes finies : + ou - 1 cm par rapport aux cotes théoriques

REPERAGE	Remblai sous chaussée et murs contre terre
----------	--

8.4.3.3 Ballast de réglage

Fourniture, transport et mise en œuvre d'une couche de ballast, granulométrie **40/60 mm**, destinée à la réalisation de l'assise du mur immergé.

La prestation comprendra :

- La mise en place d'un géotextile anti contaminant sur le terrain purgé et réglé, afin d'éviter la migration des fines. Recouvrements (50 à 80 cm sous eau), ancrages temporaires, absence de plis, réparation des déchirures.
- Le déversement contrôlé du ballast sous eau, avec nivellement et réglage à la cote définie sur les plans d'exécution.
- L'épaisseur de la couche sera conforme aux plans (minimum 30 cm), avec une tolérance de ± 5 cm en altimétrie, ± 10 cm en planéité après réglage.
- Les matériaux seront de classe **C1B4**, non gélifs, résistants aux ambiances marines et conformes aux prescriptions du fascicule 71 (Ouvrages maritimes et fluviaux).
- Protection provisoire contre affouillement.

Contrôles :

- relevé bathymétrique des cotes (avant/après),
- tamisage sur prélèvements,
- PV géotextile.

NOTA : Les purges de sols en place seront réalisées jusqu'à obtention d'un terrain sain et homogène. La profondeur de purge pourra dépasser les valeurs estimées si la reconnaissance de sol met en évidence des zones ou de matériaux insuffisants.

POSITION	CARNET DE PLANS
REPERAGE	Sous semelle des murs de quai

8.4.4 Enrochements

Qualité des blocs

Les enrochements seront extraits et sélectionnés par l'Entrepreneur.

Leur résistance mécanique devra permettre d'éviter la fragmentation lors du transport et lors de la mise en place.

Les enrochements fissurés, trop friables ou dont la matière comprend trop de vide seront écartés au profit d'enrochements massifs et sains.

Les blocs seront propres sans inclusion de terre ou de matières organiques. Ils devront être dégagés de toute gangue de terre avant mise en place.

Blocométrie

La blocométrie des enrochements est définie à partir de trois critères :

- ☒ le poids minimal,
- ☒ le poids maximal,
- ☒ le poids moyen.

En pratique, une tolérance de 15 % en poids est acceptable pour le poids maximal. Ces valeurs sont les suivantes pour les enrochements prévus au marché

Les matériaux utilisés en enrochements devront présenter les caractéristiques suivantes :

Enrochements	10 à 100kg	100 à 300 kg	1000 à 2000kg
Pmin	10	100	Max. 10% en deçà de 1T et sans descendre en dessous de 0,7T
Pmax	100	300	Max. 30% au-delà de 2T et sans dépasser 3T
P50min	55	150	1500

Avec :

Pmin: poids minimal du bloc pour la fraction considérée

Pmax: poids maximal du bloc pour la fraction considérée

P50min: poids minimum que doivent avoir 50 % des blocs de la fraction considérée.

Consistance des travaux

Fourniture et mise en œuvre de blocs rocheux pour zones côtière, insensibles à l'eau et non dégradables, disposés en quinconce sur deux rangées de manière à obtenir un ensemble stable. Les matériaux devront provenir d'une seule carrière agréée.

Les enrochements seront conformes à la norme NF EN 13 383-1 spécifications et NF EN 13 383-2 Méthodes d'essais.

Fourniture de carrière :

Masse volumique $\geq 2\,300 \text{ Kg/m}^3$ (matériaux moins sollicités par la houle)

Masse volumique $\geq 2\,600 \text{ Kg/m}^3$ (matériaux très sollicités par la houle)

blocs	Densité « carrière » (t/m ³)	Densité « en place » (t/m ³)	Calcul 1 m ³ → tonnes (carrière)	Calcul 1 m ³ → tonnes (en place)
100 – 300 kg (sous-couche / pied)	2,60	1,85	1 × 2,60 = 2,60 t	1 × 1,85 = 1,85 t
1000 – 2000 kg (carapace)	2,60	2,00	1 × 2,60 = 2,60 t	1 × 2,00 = 2,00 t
2000 – 3000 kg (carapace lourde / musoir)	2,60	2,05	1 × 2,60 = 2,60 t	1 × 2,05 = 2,05 t

Les travaux à réaliser comprennent, de manière non exhaustive :

- L'étude niveau exécution du mur de digue
- essais de qualification des matériaux
- géotextile non tissé en fond et berges depuis le haut de talus
- Terrassement de reprofilage des digues
 - intérieure existante en talus 3H/2V et 4H/3H (suivant profils existants)
 - digue nord, profile variable à raccorder sur existant de 3H/2V (avec pieds de carapace) et 2H/1V (sans pieds)
- L'apporte et le comblement ainsi que le remplacement de bloc défectueux
- Le reprofilage et la réalisation de digues et musoir Nord
- Sujétion pour forme, talus, chaîne d'amarrage et incorporation de massif et ouvrage béton
- La réalisation d'enrochements bétonnés

8.4.4.1 Reprofilage d'enrochement sans apport

Exécution des travaux de terrassement nécessaires pour remettre les enrochement de la carapace aux profils et pentes prescrits, comprenant le déplacement, la mise en forme et le compactage éventuel des matériaux en place ou rapportés, ainsi que l'évacuation des excédents ou blocs inappropriés vers les zones de dépôt désignées

POSITION	SUIVANT PLAN V.R.D. , CARNET DE PLANS
REPERAGE	Digue intérieure Travaux de reprise du musoir Nord-Ouest
UNITE	La Tonne d'enrochement (T)

8.4.4.2 Reprofilage d'enrochement avec apport

Exécution des travaux de terrassement nécessaires pour remettre les enrochement de la carapace aux profils et pentes prescrits, comprenant le déplacement, la mise en forme et le compactage éventuel des matériaux en place ou rapportés, ainsi que l'évacuation des excédents ou blocs inappropriés vers les zones de dépôt désignées

8.4.4.2.1 Enrochement (100 kg à 300 kg)

Amenée à pied d'œuvre des blocs d'enrochement depuis la carrière jusqu'à la zone de pose, pour le comblement des vides et le remplacement des blocs défectueux de la carapace.

POSITION	SUIVANT PLAN V.R.D. , CARNET DE PLANS
REPERAGE	Pieds de mur de quai contre l'affouillement Sous couche de digue
UNITE	La Tonne d'enrochement (T)

8.4.4.2.2 Enrochement (1000 kg à 2000 kg)

Amenée à pied d'œuvre des blocs d'enrochement depuis les zones de stockage jusqu'à la zone de pose, pour comblement des vides et remplacement des blocs défectueux de la carapace.

POSITION	SUIVANT PLAN V.R.D. , CARNET DE PLANS
REPERAGE	Carapace digue intérieure & carapace musoir Nord
UNITE	La Tonne d'enrochement (T)

8.4.4.2.3 Enrochement (2000 kg à 3000 kg)

Amenée à pied d'œuvre des blocs d'enrochement depuis les zones de stockage jusqu'à la zone de pose, pour comblement des vides et remplacement des blocs défectueux de la carapace.

POSITION	SUIVANT PLAN V.R.D. , CARNET DE PLANS
REPERAGE	Pieds de carapace & carapaces très exposée

UNITE	La Tonne d'enrochement (T)
--------------	----------------------------

8.4.4.2.4 Enrochements en tête de la plage d'amortissement

Mise en place des blocs 2000 Kg de protection en tête de plage comprenant :

- Terrassement de la berge existante en talus 3H/2V, 3H/4V et 2H/1V (suivant raccordement avec existant)
- Mise en œuvre d'un géotextile,
- Mise en place d'une carapace en enrochements de tête de 2 tonnes

POSITION	SUIVANT PLAN V.R.D. , CARNET DE PLANS
REPERAGE	Pieds de murs de quai
UNITE	LE METRE LINAIRE DE PLAGE (ML)

8.4.5 Liaison des enrochements

Le présent article concerne le comblement des interstices entre blocs d'enrochement au moyen de béton de protection.

Prescriptions techniques :

- Après la mise en place des blocs d'enrochement, les interstices seront comblés par un béton conforme à la norme NF EN 206/CN, de classe d'exposition XS3 (selon le cas), adapté aux milieux maritimes.
- En site immergé, le remplissage sera réalisé avec un béton ou mortier anti-lavage, mis en place sous le contrôle de scaphandriers professionnels afin d'assurer la continuité du bétonnage, le parfait enrobage et la stabilité des blocs.
- Le choix du liant, la formulation et les méthodes de mise en œuvre devront garantir la durabilité en milieu marin (eau salée, cycles de mouillage/séchage, carbonatation, etc.).
- Les surfaces de bétonnage seront préalablement nettoyées de toutes particules instables ou polluants.
- Les accès, protections, pompes éventuels et toutes sujétions liées au caractère immergé ou difficile d'accès du chantier sont réputés compris dans les prix.

Contrôles :

- Les dosages, classes d'exposition, essais de convenance et plans de bétonnage seront validés par le Maître d'Œuvre avant toute mise en œuvre.
- La continuité du bétonnage en site immergé sera attestée par des essais de convenance en laboratoire.

Repérage :

- Enrochement en pied de murs de quai existants,
- Enrochement en pied de murs du nouveau quai.

REPERAGE	Enrochement en pieds de murs de quai existant Enrochement en pieds de murs du nouveau quai
UNITE	LE METRE CUBE (M3)

8.4.6 Géotextile

Pour réalisation des embases d'enrochements

Les caractéristiques des géotextiles à utiliser seront conformes aux recommandations établies par le comité français des géotextiles et géomembranes (G.F.G.G.) ainsi qu'à la note d'information n°71 de mars 1992 du SETRA "Chaussées - Dépendances" complétées par son annexe et être conformes à la norme NF G38-060. Ils devront être certifiés ASQUAL.

Les géotextiles seront soumis à l'acceptation du Maître d'Œuvre après présentation d'une notice technique et devront satisfaire aux exigences suivantes :

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

- disposer d'un certificat de qualification,
- être marqués : tous les géotextiles devront être marqués dans leur masse de manière régulière, au moins une fois tous les 5 mètres selon les sens de production. L'identification du produit devra toujours être possible jusqu'à son recouvrement par une quelconque couche de matériaux. Pour les produits certifiés, le marquage comprendra obligatoirement l'appellation et la référence commerciale ainsi que la qualification ASQUAL,
- l'Entrepreneur présentera une fiche technique descriptive et toute justification de la convenance du produit aux conditions d'emploi prévues.

Pour les produits non certifiés, l'agrément ne sera prononcé par le Maître d'Œuvre que si le producteur présente des procès-verbaux de moins d'un an, réalisés suivant les normes NF (précisées ci-dessous) portant sur les caractéristiques établies par le Comité Français des Géotextiles et Géomembranes.

Le géotextile devra présenter des caractéristiques adaptées à son utilisation (ouverture de filtration, résistance à la traction, résistance au poinçonnement, souplesse).

Les valeurs exigées ci-après, sont les valeurs nominales annoncées par le producteur et portées sur le certificat de qualification pour les géotextiles certifiés.

Dans le cas de produits non certifiés, le géotextile devra présenter des caractéristiques telles que 95 % des échantillons testés aient des caractéristiques supérieures (ou inférieures suivant le sens de variation) aux valeurs ci-dessous spécifiées.

Le géotextile devra être constitué d'une couche de filtration et d'une couche de protection. Le géotextile sera de type non tissé aiguilleté de filaments continus en polypropylène.

Il devra être approvisionné en rouleaux de 3 mètres de largeur minimum.

Le sol support du système de filtration sera préparé de sorte à limiter la quantité d'éléments agressifs (blocs pointus ou aux arêtes tranchantes) à sa surface.

Les lés feront l'objet d'un recouvrement minimal de 1 m seront assemblés par couture.

Le géotextile sera un géotextile de filtration non-tissé aiguilleté bicouche et aura les caractéristiques minimales suivantes :

- ouverture de filtration (NF G 38016) : entre 70 et 100 μ m
- déformation (NF EN ISO 10319) : > 70%
- résistance au poinçonnement statique (NF G 38019) : \geq 4 KN
- résistance à la perforation dynamique (NF EN 918) : < 7 mm
- résistance à la traction (NF EN ISO 10319) : \geq 35 KN/m

A titre indicatif, le géotextile utilisé pourra être du type Bidim F80, ou équivalent.

L'assemblage des lés de géotextile devra être réalisé par une couture ayant au minimum les caractéristiques suivantes :

- point de chaînette à 2 fils,
- fils en polyester ayant une résistance minimum de 20 Kg,
- longueur de point de l'ordre de 8 mm.

Les contrôles ci-dessous seront effectués suivant les normes d'essai en vigueur. Paramètres à contrôler :

- Epaisseur,
- masse surfacique,
- résistance à la traction,
- résistance à la déchirure,
- permittivité,
- porométrie.

Le fabricant devra avoir réalisé ces essais suivant les normes en vigueur depuis moins de 5 ans.

POSITION	Sous tous les enrochement, ballast, et remblai pour plateforme en contacte avec le sol
-----------------	--

8.5 INFRASTRUCTURE

Les ouvrages décrits au présent chapitre concernent les travaux des ouvrages enterrés, contre terre.

8.5.1 Murs de quai

Réalisation d'un mur de quai éléments préfabriqués (blocs/voiles-caissons) en béton XS3 C35/45, suivant la NF EN 206/CN. Fabrication usine selon NF EN 13369 (règles communes du béton préfabriqué) ;

Acier B500B, enrobage nominal ≥ 55 mm

L'assise de l'ouvrage reposera sur un ballast classés C1B4 de nivellement sur 30 cm minimum et son géotextile, anti contaminant.

Côte de fond : -1.50 NGNC

La structure du quai comprend :

- ☒ Un front d'accostage constitué d'un mur poids et semelle en béton armé de 0.70 à 1.70 m de largeur, ancré de 30 cm au moins dans le sol.
- ☒ La réalisation d'une couche de réglages ballast en matériaux sur une épaisseur selon plan (minimum de 30 cm minimum après purge des limons).
- ☒ Coffrage et armatures type HA, armatures de liaison avec les structures du niveau supérieur,
- ☒ sujétions pour joints de reprise de bétonnage, forme de pente et décaissé
- ☒ Joints de fractionnement à embrèvement tous les 6 à 8 ml linéaire le plus mince possible
- ☒ **Complément côté terre : bande géotextile au droit de tous les joints ;**
- ☒ Inserts de levage/étriers, douilles et réservations prévus en usine.
- ☒ Accessoires de chez PLAKAGROUPE (calles, écarteurs, étrépillons, ...) ou techniquement équivalent, l'inox sera à privilégier pour les éléments métalliques ;
- ☒ traçabilité des bétons (bons de livraison, adjuvants).
- ☒ essai béton (à raison 1+ 1 essais tous les 50 m3).
- ☒ Calepinage des joints
- ☒ Un décaissés de dimensions 0.75 m x 0.20 m de profondeur, au droit des échelles de secours ;
- ☒ Sujétion pour le passage de la chaîne mère à travers la digue
- ☒ Détails d'ancrage aux semelles et à la poutre de couronnement.

Les travaux comprennent la réalisation d'une réhausse formant la poutre de couronnement

- ☒ Tolérances d'assise : planéité ± 10 mm sous règle de 2 m ; altimétrie ± 10 mm ; pente selon plans.
- ☒ Joint vertical : largeur cible 10 mm ; continuité sur toute hauteur.
- ☒ Alignement du parement : ± 10 mm sur 10 m.

POSITION	SUIVANT PLAN CARNET DE PLANS
----------	------------------------------

8.5.2 Poutre de couronnement

Réalisation d'une poutre de couronnement en béton armé C35/45 – classe d'exposition XS3, exécutée soit par coulage en place, soit au moyen d'éléments préfabriqués

Afin de faciliter le retrait du béton et afin de limiter sa fissuration, le bétonnage de la poutre de couronnement se fera en alternance par plot de longueur maximale de 7.50 m. Les joints de reprise obtenus devront être traités comme des reprises de bétonnage. Les armatures ne seront pas interrompues aux droits de ces joints.

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

Des réservations pourront être dues notamment pour les réseaux d'évacuation des eaux pluviales et de ruissellement, passerelle et équipement de quai.

La poutre de couronnement est également munie :

- d'un nez de quai chanfreiné 5 x 5 cm ;
- d'inserts en face avant pour les équipements de quai (défenses, échelles, ...) et de tiges d'ancrages pour les bollards ;
- de décaissés de dimensions 0.75 m x 0.20 m de profondeur, au droit des échelles ;
- forme de pente 1% en partie supérieure
- Réservations pour passerelle de ponton à marée basse
- Joints de clavetage : armatures de liaison et coulis de scellement (500kg/m3)

Des dispositions devront être prise afin d'éviter toute pollution des eaux

Limitation d'ouverture des fissures : $w=0,2$ mm

Finition des parements : **P4**,

Finition supérieure **S4** apte à recevoir une peinture ou étanchéité

POSITION	SUIVANT CARNET DE PLANS
----------	-------------------------

8.6 TRAVAUX DE RÉPARATION

8.6.1 Dépose des équipements

Avant de réaliser l'opération de démolition de l'ouvrage existant, l'Entreprise procédera à la dépose de l'ensemble des équipements du quai suivant une méthode qu'il proposera à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Il s'agit des bollards échelles, passerelle, platine et défense d'amarrage.

L'Entrepreneur stockera ces équipements sur un site de mise en dépôt provisoire choisi par lui et sous sa responsabilité, et pour lequel il aura obtenu les autorisations nécessaires.

Un constat contradictoire de l'état initial de ces équipements sera dressé avec le Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur transportera, à sa charge, les équipements démontés jusqu'en atelier pour leur remise en état dans le cadre d'un réemploi.



Exemple des Bollards à récupérer et à remettre en état (modèle DN140).



Passerelle de ponton à déposer et à reposer y compris platines



Défense d'amarrage à déposer et reposer après remise en état



Exemple de platine à déposer et à remettre en état avec rajout de matière



Accessoires pour cubi à remplacer

POSITION	SUIVANT PLAN DES EXISTANTS & DEMOLITION
----------	---

8.6.2 Rénovation des équipements de quai

Réparation des éléments corrodés, application d'une protection anticorrosion **Im2 (eau de mer)** et repose des équipements conformément aux plans. Ces travaux comprennent :

- ☒ Traçabilité : fiche par pièce (repère, nature, opérations prévues, contrôles).
- ☒ Travaux de préparation de surface : sablage/grenaillage Sa 2½ (ISO 8501-1), dégraissage/dépoussiérage.
- ☒ Réparation métallique :
 - Découpe des zones altérées jusqu'au métal sain.
 - Remplacement/ajout de platines nuance équivalente (S235/S355 JR.), épaisseur selon existant.
 - Soudage par soudeurs qualifiés
 - Finition de soudure : ponçage/polissage (suppression surépaisseurs, arêtes, amorces).
- ☒ protection anticorrosion système IM2 (eau de mer) bénéficiant d'une certification ACQPA, et comprenant au minimum :
 - Primaire riche en zinc ou époxy anticorrosion,
 - Intermédiaire époxy haute épaisseur,
 - Finition polyuréthane (brillance/couleur selon MOE).
 - Épaisseurs sèches selon fiche technique
- ☒ Mise en place des équipements sur site, calage et alignement.
- ☒ Scellement d'armatures/chevilles chimique en inox avec résine de scellement pour milieu marin.

POSITION	SUIVANT PLAN DES EXISTANTS & CARNET DE PLANS
----------	--

8.6.3 Travaux de réparation des bétons

8.6.3.1 Réparation des bétons

Reprise partielle des armatures et de l'enrobage des bétons détériorés, incluant les travaux de préparation du support

Dégradation localisée de type épaufrures, nids de gravier, enrobage manquant, corrosion des armatures apparentes.

Travaux seront conforme à la NF EN 1504 (systèmes de réparation des structures en béton).

comprenant :

- ☑ Repérage des zones à reprendre, protection des abords.
- ☑ Dépose/égrènement du béton altéré jusqu'au béton sain (piquage soigné), profil à arêtes vive, sans en affecter la stabilité structurelle.
- ☑ Protection des zones non traitées, confinement des rejets (eaux de lavage, laitances) et évacuation en filières agréées. Mise en place, maintien et dépose d'un géotextile de récupération en fond de darse, à proximité de la zone de travaux, destiné à collecter les gravats et particules issus des opérations de démolition.
- ☑ Purge des éclats et épaufrure du béton non adhérent, et nettoyage par :
 - Brossage mécanique et/ou jet (air/eau) sans pollution du support, suivi d'un dépoussiérage soigné.
 - Décapage par jet d'eau à très haute pression (hydrodémolition), permettant l'élimination du béton altéré jusqu'au béton sain, sans microfissuration.
- ☑ Traitement des armatures existantes :
 - grattage à blanc métal (St2 mini),
 - passivation par primaire anticorrosion conforme EN 1504-7.
 - complément d'armatures pour les sections résiduelles insuffisantes (acier HA qualité B500B ou équivalent), ancrages par scellement (résine ou ciment conforme EN 1504-6), selon plans d'exécution.
 - Pont d'adhérence/barbotine conforme EN 1504-4 si prescrit par le système.
- ☑ Reprofilage par mortier de réparation structural R4 (EN 1504-3) compatible :
 - application manuelle ou projetée suivant fiche technique, en couches adaptées à l'épaisseur.
 - cure et protection pendant la prise (film de cure, bâchage).
 - finition : dressage, aspect compatible avec l'ouvrage existant ; ragréage fin si nécessaire.
 - reprise d'enrobage aux épaisseurs réglementaires ; respect des pentes/égouttures existantes.
- ☑ Évacuation des déblais, nettoyage final.
- ☑ Remise des fiches produit et d'autocontrôle ;

Support sain, cohésif (adhérence $\geq 1,5$ MPa).

Mortier de réparation : classe R4 faible retrait, compatible avec l'environnement marin support humide/saturé, XS3.

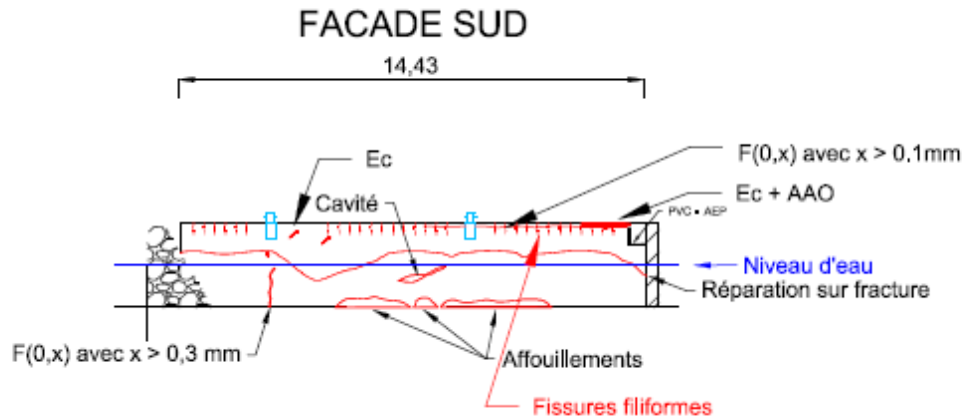
Passivation des aciers : produit homologué, deux couches.

Finition : **P4** et S4

Les produits utilisés devront être du même fabricant afin d'éviter les réactions chimiques non contrôlées et seront soumis au visa du bureau de contrôle.

Type SIKA MONOTOP 610AC ou équivalent sera appliquée sur les aciers (coulis mono composant à base de ciment, charges spéciales, adjuvants et inhibiteurs de corrosion).

Type SIKATOP SF 126 ou similaire pour la reconstitution de l'enrobage des aciers sera réalisée avec un mortier hydraulique prédosé à base de résine et de fumée de silice prêt à l'emploi. Selon l'agrément du maître d'œuvre



POSITION	QUAI SUD
UNITE	LE METRE CARRE DE MUR TRAITE (m2)

8.6.3.2 Renforts d'armatures

Renforcement localisé des sections insuffisantes d'armatures existantes par mise en place de barres HA complémentaires.

Prestations incluses :

- ☒ Fourniture et mise en place des aciers de renfort (HA B500B ou équivalent).
- ☒ Découpe, façonnage, cintrage et préparation des barres.
- ☒ Mise en œuvre des dispositifs d'ancrage (forages, perçages, dépoussiérage).
- ☒ Scellement des armatures par résine homologuée (EN 1504-6) ou mortier de scellement adapté.
- ☒ Calage, maintien en position et liaison correcte avec les armatures existantes.
- ☒ Respect des plans d'exécution, ancrages et recouvrements.
- ☒ Protection anticorrosion des aciers en attente et recouvrement par enrobage béton conforme.
- ☒ Nettoyage final et traçabilité (fiches produit, autocontrôles).

UNITE	LE KILOGRAMME D'ACIER (Kg)
-------	----------------------------

8.6.3.3 Injection des fissures

Calfeutrement et injection des fissures (immergées & non immergées)

Traitement des fissures du béton par injection basse pression et calfeutrement de surface, afin d'assurer l'étanchéité et la restitution structurale. Référence normative **EN 1504-5** (injection)

Préparation du support

- ☒ élimination des laitances et des parties non adhérentes par un nettoyage haute pression (> 200 bars). Méthodologie sous mis à validation du MO.

Procédé d'injection

- ☒ Injection basse pression (0,5 à 5 bar) selon épaisseur du support de résine époxy marine bi-composant ou coulis micro-ciment, du point le plus bas vers le haut jusqu'à refus/émergence au point suivant.
- ☒ Réinjection si nécessaire jusqu'à continuité des points.
- ☒ Pose et dépose des packs d'injecteurs Choix du procédé par zone :
- ☒ zone émergée, support sec ou mat humide (fissure passive) :
 - application d'une résine époxy bi-composant "marine" pour restitution structurale de la fissure.
- ☒ Zone immergée, support suintante (étanchéité prioritaire) :

- application résine polyuréthane (PU) d'injection hydrophile/hydrophobe spéciale sous eau, ou application coulis micro-ciment anti-lixiviation.

Calfeutrement / finition

- ☑ Partie émergée : Calfeutrement final au mastic polyuréthane
- ☑ Partie immergée : calfeutrement de surface au mastic **PU** continu, lissé, recouvrement des lèvres de fissure.
- ☑ Rebouchage des forages d'injecteurs au mortier **R4**

Fiches produits et avis technique à transmettre

POSITION	QUAI SUD
UNITE	LE METRE LINEAIRE DE FISSURE (Injection +calfeutrement)

8.6.3.4 Revêtement d'imperméabilisation

Fourniture et application d'un revêtement hydrofuge d'imperméabilisation flexible bi-composant (mortier minéral polymérisé), apte au pontage de microfissures, applicable sur supports humides, destiné à la protection hydrofuge des bétons et enduits.

De type BARRASEAL Flex ou techniquement équivalent conforme à l'**EN 1504-2** (protection de surface),

Réparations préalables : nids de graviers, éclats, reprises d'arêtes au **mortier de réparation EN 1504-3** (R3/R4) ; rebouchage des pores.

Humidification du support à refus (surface **mat humide**, sans eau libre) avant application.

Mise en œuvre conforme à la fiche technique et recommandations du fabricant

Application en **2 passes croisées** (brosse, plateau ou projection), avec voile en fibres de verre de renfort aux points singuliers (angles, fissures traitées, pénétrations).

Aspect fini : très fin, lisse, sans balèvre, de couleur claire et homogène pouvant être laissé nu

Compatibilité immersion exigée

POSITION	QUAI SUD
UNITE	LE METRE CARRE DE MUR (m2)

8.6.3.5 Ragréage des parties immergées

Fourniture et mise en œuvre d'un mortier de réparation applicable sous eau, de type cimentaire anti-lixiviation (conçus pour ne pas se délayer au contact de l'eau, thixotrope) ou mastic/mortier époxy, compatible milieu marin immergé.

Domaines d'emploi : reprofilage local, bouchage, colmatage, petits volumes.

Classe d'exposition XS3. Hauteur immergée variant de 1.0 à 2.2m

Mortiers cimentaires conforme à la norme **EN 1504-3**, **classe R4** anti-lixiviation :

- ☑ coulable (avec coffrage) et son adjuvant anti-lixiviation
- ☑ pâte manuel pour les réparations ponctuelles.

Époxy : conforme à **EN 1504-4/-5** pour collage, injection, adaptés aux petites réparations à forte exigence d'adhérence sur support immergé (adhérence **≥ 2,0 MPa** sur béton humide).

Préparation du support :

- ☑ Hydro-nettoyage haute pression pour décaper, dégraisser et décontaminer le support ;
- ☑ Brossage de finition par plongeur ; élimination des laitances et parties non adhérentes ;
- ☑ Confinement (bâche) pour limiter la turbulence et maintenir le mortier en place.

Mise en œuvre :

- ☒ Application du bas vers le haut ;
- ☒ Épaisseurs par passe et recouvrements conformes aux fiches techniques et recommandations du fabricant ;
- ☒ Performance minimale visée : classe R4 (selon EN 1504-3) pour les mortiers cimentaires.

Contrôles et réception

- ☒ inspection visuelle par plongeur, absence de délavage, cohésion ;
- ☒ remise des Avis techniques

La méthodologie détaillée sera décrite dans le PAQ et le PAPE, afin d'éviter les nuisances environnementales et de maîtriser les rejets sous eau.

Sont compris : accès nautiques, plongée, coffrages, bâches, trémie, gestion des effluents

POSITION	QUAI SUD
UNITE	LE METRE CARRE DE MUR (m2)

8.7 EQUIPEMENTS SPÉCIFIQUES

8.7.1 Quai modulaire flottant

Fourniture et l'installation d'un quai modulaire flottant de type CUBI de chez CANDOCK ou techniquement équivalent. Conformes à la norme **NF EN 14504**, offrant une flottabilité supérieure à 300 kg/m². Destiné à l'accueil d'une petite unité nautique semi-rigide de 8.0 m de longueur maximum avec un poids en charge maxi de 1360 kg.

Surface suivant plan de principe.

Sont comprise dans les prix unitaire toutes les sujétion de montage et petits accessoires pour une parfaite mise en œuvre.

8.7.1.1 Ponton

Le ponton sera réalisé en Cube G2, Cube de coin G2, fixation suivant les recommandations et l'avis technique du fabricant.

Équipements associés :

- ☒ Vis d'assemblage, écrous coulissants et espaceurs
- ☒ Taquets blancs,

Le quai modulaire flottant sera équipé d'un système de cale sèche de type **Boat Slice**, destiné à l'accueil et au halage d'un bateau semi-rigide de 8,0 m. L'ensemble comprendra :

- ☒ des poutres de renfort et traverses de rigidification,
- ☒ une plaque d'extension,
- ☒ la fourniture et pose des boulons et écrous cube blanc nécessaires à l'assemblage et à la fixation des éléments.
- ☒ Toutes sujétions de montage

POSITION	FUTUR CUBI
----------	------------

8.7.1.2 Accessoires complémentaires

Accessoires complémentaires pour quai modulaire flottant type CUBI.

- ☒ Taquets rétractables sur vis d'assemblage,
- ☒ Pare-chocs.

POSITION	FUTUR CUBI
----------	------------

8.7.1.3 Ancrages de quai

Fourniture et pose d'un système d'ancrage par Cube pieu permettant le maintien longitudinal et transversal d'un ponton existant en remplacement des ouvrages détériorés.

L'ancrage comprendra un support de pieu galvanisé ajustable, les protections associées, l'ensemble de la quincaillerie nécessaire conformément aux prescriptions du fabricant

POSITION	CUBI EXISTANT
----------	---------------

8.7.1.4 Ancrages par traverse (partie A)

Mise en place d'un système d'ancrage par traverse destiné à stabiliser un quai flottant type CUBI, tout en garantissant souplesse d'amarrage et compatibilité avec les hauteurs PBMA et PHMA.

Prestations incluses :

- ☒ Plaques de fixation à double articulation,
- ☒ Bras en aluminium de longueur > 20 pi ($\geq 6,10$ m),
- ☒ Paire de croisillons en inox 316L,
- ☒ Fourniture de la quincaillerie complète (kits de fixation),
- ☒ Montage, réglages et essais de fonctionnement.
- ☒ Toutes sujétion comprises

POSITION	FUTUR CUBI
----------	------------

8.7.1.5 Ancrage sous-marin (partie B)

Réalisation et pose d'un ensemble complet d'ancrage sous-marin type corps-mort – chaîne mère – cordage – bouée destiné au maintien d'un quai flottant type CUBI partie B.

Les travaux à réaliser comprennent, de manière non exhaustive :

- ☒ l'étude niveau exécution d'un ensemble de corps-mort-chaîne-mère-cordage-bouée
- ☒ la réalisation du corps-mort en béton armé préfabriqué XS2 C35/45 suivant les recommandation du fabricant,
- ☒ l'utilisation de matériaux de qualité pour la réalisation de travaux en site maritime,
- ☒ plaque d'ancrage pour chaîne ou système équivalent, chaîne en acier galvanisé (7/8", grade 30, réf. B0248), manilles inox de jonction à la chaîne mère (Shackle Stainless Steel 316, 7/16", réf. B0255), corde d'ancrage élastique (Elastic Anchor Rope 2 m, réf. B0046), reliant la chaîne-mère à la bouée conformément aux spécifications du fabricant
- ☒ la mise en place de la chaîne mère et sa fixation sur le corps-mort avec la manille de jonction
- ☒ la fourniture et la mise en œuvre de manille et d'émerillon nécessaires à la fixation de la chaîne mère au cordage,
- ☒ la fourniture et la mise en œuvre d'un flotteur intermédiaire,
- ☒ la fourniture, le transport à pied d'œuvre d'un cordage en polypropylène de diamètre minimum 30mm
- ☒ la fourniture et la mise en œuvre de tout autre élément d'accastillage nécessaire à l'assemblage de cet ensemble,
- ☒ la préparation de la zone de pose,
- ☒ le piquetage de l'emplacement de pose du corps mort tel que défini par les études d'exécution,
- ☒ la reprise sur site de stockage provisoire, le transport et la pose de corps mort à l'emplacement défini par les études d'exécution,
- ☒ la pose et l'ensouillage du corps-mort,
- ☒ tous les frais liés à la réalisation d'études, d'essais de convenance et de travaux concernant les bétons, conformément au C.C.T.P.

☒ la vérification de la résistance avant mise en service,
toutes sujétions de fourniture et d'exécution.

POSITION	FUTUR CUBI
----------	------------

8.7.1.6 Passerelle d'accès

Réalisation et pose d'une **passerelle d'accès** entre le quai flottant et le terre-plein, de largeur minimale 4 pi (1,20 m) et de longueur supérieure à 20 pi (≥ 6,10 m).

Prestations incluses :

- ☒ Châssis en profilés aluminium alliage marin 6005 A T6 soudés,
- ☒ Plancher en panneaux plastiques modulaires (1 pi x 4 pi),
- ☒ Garde-corps aluminium T6,
- ☒ Quincaillerie en inox 316,
- ☒ Angle de départ modulaire, plaque de transition modulaire, plaque de réception,
- ☒ Platine d'articulation au quai (plan vertical) en aluminium avec barre inox A2, réglable en hauteur,
- ☒ Fourniture et pose de flotteurs supplémentaires sur le ponton de réception pour équilibre,
- ☒ Pose complète suivant prescriptions fabricant et règles de l'art applicables aux ouvrages flottants,
- ☒ Calage, réglages, finitions et protections anticorrosion.

POSITION	FUTUR CUBI
----------	------------

8.7.2 Massifs bollards

Réalisation de massifs en béton armé pour supports de bollards, destinés à l'amarrage du futur CUBI.

Caractéristiques techniques :

- ☒ Dimensions indicatives : 1,00 x 1,00 x 1,00 m (selon calculs et validation MOE),
- ☒ Béton C35/45 – classe d'exposition XS3,
- ☒ Masse cible : ~ 2,5 T,
- ☒ Calcul et dimensionnement des armatures ouverture des fissures 0.2.

Prestations incluses :

- ☒ Terrassements complémentaires (déblais/remblais),
- ☒ Coffrage et armatures HA,
- ☒ Coulage du béton avec vibration, cure et protection,
- ☒ Réhausse par plot de fixation, arasé à +10 cm du niveau fini,
- ☒ Sujétions pour fixation et scellement des équipements (bollards),
- ☒ Parement supérieur P4,
- ☒ Nettoyage et protection du site.

POSITION	SUIVANT CARNET DE STRUCTURE
LOCALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ▪ support d'amarrage du futur cubi ▪ Désignation MS

8.7.3 Massif cubi

Réalisation d'un massif poids destiné à l'amarrage d'un ponton flottant type CUBI.

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

Dimension suivant calculs. Béton XS3 coulé sur un béton de propreté.

Caractéristiques techniques :

- ☒ Dimensions : suivant notes de calculs et plans d'exécution,
- ☒ Béton C35/45 – classe d'exposition XS3, coulé sur béton de propreté,
- ☒ Limitation d'ouverture des fissures : $w \leq 0,20$ mm,
- ☒ Parement supérieur balayé.

Prestations incluses :

- ☒ Terrassements complémentaires en déblais/remblais,
- ☒ Coffrage et armatures type HA,
- ☒ Sujétions pour :
 - joints de reprise de bétonnage,
 - forme de pente et décaissé,
 - réservations et talon en pente 1%,
 - fixation des bracons et de la passerelle,
 - Réserve pour passerelle à marée basse,
 - coulis de scellement (500 Kg/m³)
- ☒ Coulage, vibration, cure et protection du béton,
- ☒ Nettoyage et remise en état de la zone.

POSITION	Futur cubi Bollard à créer coté digue
-----------------	--

8.7.4 Echelles de sécurité

Fourniture et mise en œuvre d'échelles de sécurité en acier inoxydable pour accès depuis l'eau aux quais et pontons flottants.

Caractéristiques techniques minimales :

- ☒ Inox 18/12 au molybdène **316L**,
- ☒ Largeur $\geq 0,60$ m, longueur $\geq 2,00$ m,
- ☒ Barreaux $\varnothing \geq 50$ mm,
- ☒ Fixation avec barre d'appui sur dalle,
- ☒ Deux barreaux au moins sous niveau d'eau,
- ☒ La barre la plus basse descend à $-1,00$ m sous niveau d'eau,
- ☒ Une barre positionnée à **10 cm** sous le niveau haut du quai.

Documents à fournir pour validation MOE :

- ☒ Fiche technique du fournisseur,
- ☒ Dimensions et caractéristiques des matériaux,
- ☒ Informations de fabrication,
- ☒ Conformité à une norme française ou européenne,
- ☒ Dispositif de fixation préconisé.

Implantations prévues :

- ☒ 1 échelle au droit du Cubi gendarmerie,
- ☒ 1 échelles en milieu de quai.

8.7.5 Extincteurs a co2

Fourniture et pose d'extincteurs portatifs au dioxyde de carbone (CO₂) de 5 kg, complets avec leurs supports, destinés à la protection des zones électriques.

Prestations incluses :

- ☒ Implantation à proximité immédiate des tableaux électriques (murets techniques),
- ☒ Fourniture et installation des extincteurs conformes aux normes NF,

- ☒ Mise en place, fixation, accessibilité et sécurité,
- ☒ Étiquetage avec numérotation normalisée,
- ☒ Remise des procès-verbaux (PV) de conformité et intégration sur le plan de récolement,
- ☒ Toutes sujétions nécessaires à une parfaite mise en service.

UNITE	L'UNITE (U)
-------	-------------

8.7.6 Coffret de protection

Fourniture et pose de coffrets de protection pour extincteurs destinés à un usage **extérieur en site maritime**.

Caractéristiques techniques minimales :

- ☒ Matériau composite ou plastique haute résistance traité anti-UV et anticorrosion,
- ☒ Étanchéité adaptée aux projections d'eau et à l'air salin
- ☒ Fermeture sécurisée par loquet ou système de verrouillage anti-ouverture accidentelle,
- ☒ Couleur normalisée rouge RAL 3000 avec signalétique "extincteur" photoluminescente,
- ☒ Dimensions adaptées pour recevoir un extincteur CO₂ 5 kg avec support,
- ☒ Conformité aux normes NF S 61-919 et aux prescriptions en vigueur pour équipements de sécurité incendie.

Prestations incluses :

- ☒ Fixation sur muret ou parois supports adaptés,
- ☒ Accessoires de pose, scellements ou ancrages inox,
- ☒ Repérage, numérotation et intégration dans le plan de récolement,
- ☒ Vérification d'accessibilité et de bonne ouverture/fermeture,
- ☒ Toutes sujétions de manutention et de sécurité.

UNITE	Au droit des murets techniques
-------	--------------------------------

8.7.7 Repose des accessoires pour muret technique

Dépose éventuelle, transport, nettoyage et repose des accessoires existants sur les murets techniques, avec validation de la localisation définitive par le Maître d'Œuvre.

Accessoires concernés (liste non exhaustive) :

- ☒ Supports de tuyaux RIA,
- ☒ Supports de bouées de sauvetage,
- ☒ Supports de tuyaux d'arrosage,
- ☒ Autres accessoires présents sur site et validés par la MOE.

Prestations incluses :

- ☒ Dépose soigneuse des équipements existants,
- ☒ Transport et stockage temporaire si nécessaire,
- ☒ Nettoyage et vérification de l'état des accessoires,
- ☒ Repose aux emplacements définis par la MOE,
- ☒ Fixation, ajustement, scellement et remise en état des murets,
- ☒ Toutes protections de chantier et finitions.

POSITION	A proximité des ponton
----------	------------------------

8.7.8 Bollards

Fourniture et pose de bollards de type bite d'amarrage en fonte à graphite sphéroïdal (fonte ductile EN-GJS-500-7 ou EN-GJS-600-3), adaptés à l'amarrage en zone saline.

Caractéristiques techniques minimales :

- ☒ Matériau : fonte ductile EN-GJS-500-7 ou EN-GJS-600-3, résistante à la corrosion saline,
- ☒ Forme : bite d'amarrage double tête arrondie, adaptée aux aussières,
- ☒ Dimensions :
 - Fût Ø 140 mm minimum,
 - Hauteur hors sol : 250 à 300 mm,
- ☒ Platine de fixation : circulaire ou carrée, épaisseur ≥ 10 mm, percée pour ancrages inox A4 ou scellement chimique,
- ☒ Résistance mécanique : dimensionnée pour les efforts d'amarrage conformément aux normes portuaires en vigueur (au minimum PIANC et recommandations françaises),
- ☒ Finition : polissage brossé ou satiné, sans arêtes vives,
- ☒ Protection : stockage, manutention et mise en place avec protections provisoires.

Prestations incluses :

- ☒ Fourniture complète des bollards, platines, ancrages et scellements,
- ☒ Mise en œuvre, calage, fixation et scellement chimique/mécanique,
- ☒ Vérification de l'alignement et de la verticalité,
- ☒ Protection temporaire contre chocs et projections jusqu'à la réception.

POSITION	Digue Sud et EST
-----------------	-------------------------

8.7.9 Remise en état mat de musoir

Travaux de remise en état et de peinture d'un mât métallique supportant un feu de musoir, réalisés in situ.

Prestations incluses :

- ☒ Préparation des surfaces
- ☒ Décapage complet de l'ancienne peinture et des zones oxydées par sablage Sa 2,5 minimum (ISO 8501-1),
- ☒ Nettoyage : élimination des poussières, graisses et sels marins (soufflage, aspiration, dégraissage).
- ☒ Réparations métalliques
- ☒ Dépose des parties altérées jusqu'au métal sain,
- ☒ Fourniture et pose de renforts métalliques (platines, cornières, tôles de doublage, etc.),
- ☒ Soudage continu exécuté par des soudeurs qualifiés, contrôlé visuellement,
- ☒ Acier de qualité équivalente à l'existant, protégé par le système anticorrosion.
- ☒ Peinture anticorrosion

Application d'un système **IM2** (ISO 12944), comprenant au minimum :

- ☒ Primaire époxydique riche en zinc,
- ☒ Une ou plusieurs couches intermédiaires époxy haute épaisseur,
- ☒ Une finition polyuréthane haute durabilité,
- ☒ Coloris et marquages conformes à la signalisation maritime en vigueur.
- ☒ Conditions de mise en œuvre
- ☒ Respect des préconisations fabricants (température, hygrométrie, préparation support),
- ☒ Mise en place de protections environnementales (récupération poussières, effluents, confinement si nécessaire).
- ☒ Contrôles
- ☒ Certificats de conformité du système anticorrosion,
- ☒ PV de contrôle visuel et d'épaisseur de film sec,
- ☒ Intégration dans le plan de récolement.

POSITION	Digue Est
----------	-----------

8.8 CHAUSSEES / REVÊTEMENTS

8.8.1 Corps de chaussée /couche d'assise (couche de base fondation)

Réalisation d'une couche de matériaux concassés en grave non traitée (GNT) 0/31,5, destinée à constituer la couche d'assise des voiries, parkings et cheminements en enrobés.

Caractéristiques techniques :

- ☒ Épaisseur minimale : 20 cm,
- ☒ Matériaux 100 % en apport, insensibles à l'eau et non dégradables,
- ☒ Origine : gisements de la région, agréés par le Maître d'Œuvre,
- ☒ Conformité : normes XP P 18-545 et NF P 98-125,
- ☒ Granulométrie conforme à NF EN 13285 – décembre 2010 (mélanges granulaires non traités),
- ☒ La couche ne constitue pas une couche de roulement ; un entretien régulier est à prévoir.

Essais et contrôles :

- ☒ Fiche d'identification du produit,
- ☒ Essais en laboratoire (granulométrie, Proctor modifié, CBR),
- ☒ Essais de plaques et contrôles de portance,
- ☒ Vérification du fuseau de régularité : à l'intérieur des fuseaux NF EN 13285.

Prestations incluses :

- ☒ Piquetage et nivellement,
- ☒ Transport à pied d'œuvre et mise en œuvre du matériau,
- ☒ Régilage, réglage à la côte du projet et compactage,
- ☒ Fourniture et transport de l'eau pour compactage,
- ☒ Protection contre les eaux,
- ☒ Exécution de la forme de pente,
- ☒ Toutes sujétions de main-d'œuvre, matériel et finition.

POSITION	SUIVANT PLAN V.R.D. VOIRIE
----------	----------------------------

8.8.2 Couche de roulement (couche de surface)

Réalisation d'une couche de roulement en béton bitumineux (BBSG ou SMA) 0/14 – épaisseur ≥ 6 cm et 8 cm sous en zone grue – liant PMB .

Granulométrie : 0/14 mm, insensible à l'eau.

Un couche de liaison : **EME-10** – épaisseur ≥ 8 cm (ou BBME équivalent) épaisseur ≥ 8 cm sous zone grue (levages peu fréquents).

Prestations incluses :

- ☒ Piquetage, nivellement, complément d'apport en concassé 0/31,5, réglage et compactage,
- ☒ Nettoyage et balayage des surfaces à revêtir,
- ☒ Enduction d'accrochage à l'émulsion cationique C60B3 (dosage 0,30–0,50 kg/m² de résidu), application soignée sans circulation avant enrobage, sablage éventuel en cas de surdosage,
- ☒ Fourniture et transport à pied d'œuvre des enrobés (liants, granulats, fillers inclus),
- ☒ Étude de formulation en laboratoire agréé,
- ☒ Mise en place des dispositifs de repérage, planches de vérification, essais de compactage,
- ☒ Compactage mécanique à température conforme au fascicule 27,
- ☒ Mise à niveau, calage et essais des ouvrages rencontrés,
- ☒ Réalisation des joints : chants propres, pas de marche > 5 mm, continuité d'adhérence,
- ☒ Toutes sujétions de stockage, réchauffage, transport, reprise, sécurité et finitions.

Essais et contrôles :

- ☒ Essai d'orniérage (NF EN 12697-22, roue large, 60 °C),
- ☒ Essai de poinçonnement statique au droit de la zone de stationnement de la grue mobile (méthode STAC ou équivalent),
- ☒ Résultats conformes aux critères définis dans le PAQ validé par la MOE.

POSITION	SUIVANT PLAN V.R.D. VOIRIE
-----------------	----------------------------

8.8.3 Bordures

Les bordures à réaliser seront en éléments droits de 1,00 m de longueur. Elles seront conformes aux normes NF EN 1340 et mises en œuvre suivant les règles de l'art.

Mise en œuvre :

- ☒ Les bordures seront posées sur une fondation en béton soigneusement réglée, d'épaisseur minimale 0,15 m (y compris sur toute la largeur).
- ☒ La pose sera exécutée à bain de mortier de ciment sur butées de rives de chaussées ou sur béton frais.
- ☒ Les bordures seront contrebutées par un massif en béton et les joints seront tirés au fer.

Prestations incluses (liste non limitative) :

- ☒ raccordement aux chaussées existantes par un enrobé,
- ☒ sujétions de découpe à la scie,
- ☒ sujétions pour courbures et adaptations de tracé,
- ☒ calepinage soigné,
- ☒ joints en caoutchouc le long des relevés d'étanchéité.

Exigences particulières :

- ☒ Tolérances d'alignement et de nivellement : ± 5 mm.
- ☒ Le calepinage et les raccordements seront soumis à validation du Maître d'Œuvre.

LOCALISATION	BORD DE VOIRIE
TYPE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bordures de type T2 ajourées ▪ Bordures de type CS2 ▪ Bordures de type CC2 ▪ Bordures de type P1 (limite avec espace vert) ▪ Bordures de type A2

8.8.4 Caniveaux

Fourniture et la pose de caniveaux hydrauliques préfabriqués avec pente incorporée et grille, conformément aux plans et aux calculs de dimensionnement.

Type de référence : FASERFIX SUPER 200 de chez HAURATON ou équivalent techniquement validé.

Prescriptions techniques :

- ☒ Les caniveaux devront être conformes à la norme NF EN 1433 et la grille à la norme EN 124, classe D400.
- ☒ Grilles en fonte noire, clavetable.
- ☒ Raccordement prévu pour un rejet direct à la mer.

Prestations incluses (liste non limitative) :

- ☒ remise d'un échantillon de grille pour validation,
- ☒ scellement des cornières inox et feuillures supports de grilles,
- ☒ verrouillage rapide des grilles (kit de clavettes de fixation, conforme annexe E de la norme EN 124),

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

- ☒ incorporation des formes de pente, congés, etc.,
- ☒ étanchéité complète de l'ouvrage (kits, joints, primaires),
- ☒ accessoires de montage et raccordement : avaloirs, obturateurs, manchons, carottages, ancrage EP, canalisations EP PVC, coudes de sortie à 45° vers la mer,
- ☒ incorporation dans les ouvrages béton avec toutes sujétions nécessaires,
- ☒ mise en place de planches provisoires et protection par film plastique des grilles jusqu'à la livraison,
- ☒ calepinage soigné du caniveau et des grilles pour éviter toute découpe sur site,
- ☒ toutes sujétions pour assurer le rejet direct en mer.

POSITION	SUIVANT PLAN VRD VOIRIE
LOCALISATION	▪ Bas de pente d'enrobé en jonction avec espace vert
UNITE	LE METRE LINEAIRE (ml)

8.9 Signalisation routière

L'entrepreneur exécutera tous les travaux de signalisation horizontale, pose de signalisation verticale et travaux de voirie divers prévus au présent marché.

- Dans le respect des normes et réglementation en vigueur
- Dans le respect de l'intégrité du revêtement de voirie existant.

En conséquent, au moment de la livraison des ouvrages, les incidents éventuels, tels que flashes, fissures, gonflements entraîneront la réfection des ouvrages concernés, aux frais de l'entrepreneur.

Les ouvrages devront être conformes aux règles issues de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière définie par l'arrêté du 7 juin 1977 modifié. Cette instruction constitue la réglementation en la matière et s'impose à tous les gestionnaires de voirie.

❖ PRODUITS

Les récipients contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi porteront en plus de leur dénomination, le numéro d'homologation et dans l'ordre, la date de fabrication ainsi que le temps limite de conservation sans brassage.

Chaque approvisionnement fera l'objet d'une information auprès du Maître d'œuvre avec bordereau de livraison du producteur et possibilité de visite des stocks...

En cas de présence de matériaux ferreux dans les enrobés, l'entreprise procédera à ses frais à la mise en place d'une résine à base d'époxy avec saupoudrage de silice pour un effet antidérapant et stable dans le temps.

8.9.1 Signalisation horizontale

La délimitation au sol de l'aire de stationnement réservée à la grue mobile entre les pontons 1 et 2 conformément aux plans d'exécution et prescriptions de sécurité.

- ☒ La réalisation du marquage par peinture routière de couleur normalisée (jaune selon prescriptions du Maître d'Œuvre), appliquée en deux couches, résistante au trafic lourd et aux intempéries.

Forme :

- ☒ Rectangle matérialisant l'emprise de la grue, croix ou diagonales intérieures pour indiquer « zone réservée »
- ☒ La pose éventuelle de pictogrammes ou signalisation spécifique « GRUE »

Sont inclus :

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

- ☑ La remise des agréments des produits de marquage,
- ☑ Le nettoyage et la préparation préalable du support (balayage, dépoussiérage, séchage).
- ☑ La fourniture de toutes sujétions nécessaires à la bonne exécution des travaux (protection temporaire de la zone, masquage, etc.).

Résultats attendus :

Un marquage clair, durable, visible de jour comme de nuit, permettant l'identification et l'utilisation sécurisée de l'aire de stationnement de la grue.

POSITION	Emprise grue
----------	--------------

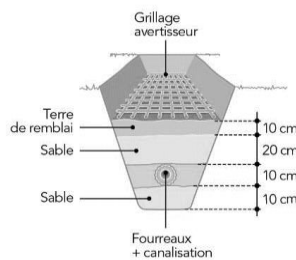
8.10 Alimentation en eau potable

Le point de branchement est situé au droit du poteau RIA, à l'entrée de la digue Sud.

L'alimentation est assurée par une canalisation en PVC pression Ø40 mm.

Le réseau existant n'est pas séparatif : la même conduite dessert à la fois les RIA et les autres usages.

8.10.1 Tranchées A.E.P.



8.10.1.1 Fouilles

Exécution des terrassements en tranchées en terrain de toutes natures, pour pose de canalisation conformément à la **norme NFP 98-331** (tranchées, ouverture, remblayage et réfections).

Il comprend :

- ☑ le piquetage,
- ☑ la fouille pour obtenir une profondeur maximale de 2,00 m,
- ☑ le tri soigné de la terre arable dans les terres d'espaces verts /cultures,
- ☑ l'enlèvement de toutes les poches de mauvais terrain et remplacement par des matériaux agréés par le Maître d'Œuvre,
- ☑ le rejet sur berge ou la mise en dépôt provisoire des déblais,
- ☑ le dressement des parois, le nivellement du fond de fouille,
- ☑ le détournement ou l'épuisement des eaux de quelque provenance qu'elles soient,
- ☑ l'étalement ou le blindage des fouilles,
- ☑ le réglage et l'entretien du fond de fouille avant la pose des canalisations,
- ☑ l'exécution des niches pour joints,
- ☑ le rétablissement provisoire des chaussées, trottoirs et accotements,
- ☑ les longements et les croisements de réseaux, les fouilles à la main,
- ☑ l'évacuation des matériaux excédentaires à la décharge,

POSITION	SUIVANT PLAN V.R.D.
----------	---------------------

8.10.1.2 Remblai en poussier

Le présent article concerne la fourniture et la mise en œuvre d'un lit de sable ou de poussier compacté en tranchée pour la pose de canalisations, granulométrie 0/4, d'une épaisseur de 10 cm
BASE NAVALE DE CHALEIX

sous génératrice et de 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation.
L'emploi de scories est interdit.

Prestations incluses :

- ☒ la mise en place et le réglage des formes de pente,
- ☒ le compactage du lit de pose et du remblai d'enrobage,
- ☒ la fourniture et la pose du grillage avertisseur bleu au droit des canalisations,
- ☒ le blindage et le pompage éventuels en cas de présence d'eau ou de nappe,
- ☒ toutes sujétions nécessaires à la pose et au bon maintien des canalisations.

POSITION	SUIVANT PLAN V.R.D.
----------	---------------------

8.10.1.3 Remblais en réemploi

Le présent article concerne la reprise sur stock et la mise en œuvre de remblais en matériaux sélectionnés issus des fouilles ou d'emprunts.

Prescriptions techniques :

- ☒ Mise en œuvre par couches de 20 cm, compactées à 90 % de l'OPM et 98 % pour la dernière couche,
- ☒ Reconstitution de la couche de forme sur 50 cm en matériaux de type C1B4 (DG < 5), mise à niveau, compactage et fourniture comprise,
- ☒ Mise en forme finale, éventuellement manuelle, par apport ou retrait de concassés 0/20 qualité GNT sur 5 cm, compactés et fournis,
- ☒ Essais de contrôle (Proctor, plaque, densité in situ). Des essais au pénétromètre pourront être demandés par le Maître d'Œuvre, à la charge de l'Entreprise.

Prestations incluses :

- ☒ reprise sur stock de matériaux triés et criblés,
- ☒ fourniture complémentaire si nécessaire,
- ☒ mise en place, arrosage éventuel, compactage,
- ☒ finition et mise à niveau de la plate-forme.

POSITION	SUIVANT PLAN V.R.D.
----------	---------------------

8.10.2 Canalisation AEP PN 16 bars

Le présent article concerne la fourniture et la pose de conduites en PVC ou PEHD, série pression nominale PN 16 bars, destinées à l'alimentation en eau potable. La mise en œuvre sera réalisée conformément aux règles professionnelles du STREPP et aux prescriptions du Maître d'Œuvre.

Prestations incluses (liste non limitative) :

- ☒ transport, stockage et manutention des conduites,
- ☒ découpe et ajustage,
- ☒ respect des sujétions de dilatation, rayons de courbure et contraintes de pose,
- ☒ mise en place en tranchée avec massifs et butées d'ancrage, dispositifs anti-bélier,
- ☒ tamponnage à chaque arrêt prolongé du chantier,
- ☒ calage des conduites par cavaliers,
- ☒ réglage et emboîtement avec joints caoutchouc, adaptateurs, etc.,
- ☒ fourniture et pose de toutes pièces spéciales nécessaires : tés, coudes, cônes d'adaptation, manchettes, vannes,
- ☒ mise en place d'un grillage avertisseur au-dessus de la conduite,
- ☒ pose sous fourreau pour canalisations de diamètre $\leq \varnothing 63$ mm,
- ☒ réalisation des épreuves d'essais hydrauliques avant remblayage,
- nettoyage et désinfection des conduites.

Localisation :

- ☒ Attentes prévues aux bornes de ponton et aux murets techniques.

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

UNITE	LE METRE LINEAIRE (ml)
-------	------------------------

8.10.3 Enrobage béton des canalisations

Le présent article concerne la protection des canalisations d'assainissement par enrobage béton, lorsque la couverture au-dessus de la génératrice supérieure est inférieure à 0,80 m sous voirie, 0,40 m sous accotement et parcelle, ou lorsque les canalisations sont situées en talus.

Prestations incluses (liste non limitative) :

- ☒ fourniture, transport et déchargement à pied d'œuvre des tuyaux,
- ☒ réglage, régalinge et damage du lit de sable (scorie interdite),
- ☒ mise en place des conduites en tranchée ouverte, calage et alignement,
- ☒ coupes accessoires, colliers de fixation et toutes sujétions de raccordement ou branchement,
- ☒ fourniture et pose des joints élastomères,
- ☒ essais hydrauliques des canalisations,
- ☒ exécution de l'enrobage béton sur 20 cm d'épaisseur, béton dosé à 250 kg/m³ de CPA,
- ☒ toutes sujétions de fourniture, coffrage, mise en œuvre et cure.
- ☒ Toutes ces prestations sont réputées comprises dans le prix du BPU.

POSITION	SUIVANT PLAN V.R.D.
----------	---------------------

8.10.4 Raccordement sur réseau existant

Le présent article concerne les travaux de reprise et de raccordement sur le réseau existant au droit d'un RIA (Robinet d'Incendie Armé), conformément aux prescriptions du Maître d'Œuvre et aux règles de l'art.

Prestations incluses (liste non limitative) :

- ☒ fouilles et recherches en terrain de toute nature pour mise à jour du réseau,
- ☒ coupures d'eau et consignation du réseau,
- ☒ fourniture et pose des pièces de raccordement nécessaires,
- ☒ réalisation des butées béton,
- ☒ remblaiement en sable ou poussier compacté,
- ☒ main-d'œuvre, matériels et toutes sujétions de mise en œuvre,
- ☒ essais de pression hydraulique,
- ☒ désinfection du réseau avant remise en service.

POSITION	SUIVANT PLAN V.R.D.
----------	---------------------

8.10.5 Robinet vanne a obturateur

Le présent article concerne la fourniture et la pose d'une vanne d'isolement destinée à isoler le nouveau tronçon AEP du reste de l'installation, afin de limiter les pertes éventuelles sur le réseau.

Prescriptions techniques :

- ☒ Vanne à opercule vulcanisé, corps en fonte, passage intégral et rectiligne, extrémités à brides,
- ☒ Marque Bayard ou équivalent techniquement validé, certifiée NF, type PFA 16 bars,
- ☒ Implantation en amont du nouveau tronçon, au droit du point de branchement,
- ☒ Sens de fermeture : inverse des aiguilles d'une montre,
- ☒ Protection du corps par peinture bitumineuse ou émaillée,
- ☒ Pose en regard de visite préfabriqué équipé d'un cadre et tampon fonte, classe C250, adapté aux charges VL (espace vert circulaire).

Prestations incluses :

- ☒ fourniture de l'opercule vulcanisé,
- ☒ tête de bouche à clé avec tube allonge,

- ☒ pose du tube allonge,
- ☒ toutes sujétions de raccordement et de mise en œuvre,
- ☒ réalisation des essais de fonctionnement,
- ☒ repérage du dispositif par marquage réglementaire.

POSITION	SUIVANT PLAN V.R.D.
REPERAGE	A chaque départ d'intersection sur réseau RIA

8.10.6 Regards de branchement

Le présent article concerne la réalisation de regards de branchement destinés au contrôle et à l'exploitation des points de raccordement en Té sous voirie. Les dimensions seront adaptées aux équipements à implanter et aux prescriptions du Maître d'Œuvre.

Prestations incluses (liste non limitative) :

- ☒ terrassements complémentaires pour l'implantation des regards,
- ☒ réalisation du regard de visite avec couronnement en béton armé, manu-transportable,
- ☒ mise en place d'une vanne de sectionnement à chaque départ,
- ☒ installation d'un clapet de non-retour type EA, d'un réducteur de pression et d'un robinet de puisage vers les branches isolées,
- ☒ mise en place des accessoires de fontainerie nécessaires : tés, coudes, brides, vannes de sectionnement, etc.,
- ☒ toutes sujétions de montage, de raccordement, d'essais et de mise en service.

Toutes ces prestations sont réputées comprises dans le prix du BPU.

POSITION	SUIVANT PLAN V.R.D. ▪ Au droit de chaque T de raccordement (contrôle de fuite)
-----------------	---

8.10.7 Robinet d'arrosage

Le présent article concerne la récupération et la repose d'un robinet d'arrosage inox, équipé d'une vanne d'isolement ¼ de tour, installé sur sortie de terre PEHD. Le robinet sera fixé à une hauteur de 1,00 m ± 20 mm (niveau fini), à proximité d'un tableau électrique.

Prestations incluses :

- ☒ terrassements complémentaires nécessaires,
- ☒ réalisation de plots de scellement pour la traversée,
- ☒ tronçon aérien protégé UV par fourreau ou potelet de protection inox 316L avec colliers inox A4,
- ☒ raccords PEHD PN 16 (ou supérieurs à la pression de service) : manchons de transition PEHD/laiton ou inox, joints neufs,
- ☒ petits matériels (filasse/PTFE, fixations, mastics, protections anticorrosion),
- ☒ dépose et repose soignée du robinet inox existant, nettoyage et remplacement des joints, remplacement complet en cas de défectuosité (après accord du Maître d'Ouvrage),
- ☒ sujétions de fixation par chevillage inox dans le béton,
- ☒ toutes pièces de raccordement complémentaires, y compris pièces en fonte si nécessaire.

Essais et réception :

- ☒ essai d'étanchéité à la pression de service (ou 1,5 × si demandé),
- ☒ contrôle des fixations et de la stabilité du potelet,
- ☒ repli, nettoyage et remise en état des abords.

Localisation :

Au droit des 3 murets techniques.

POSITION	Point d'eau à proximité de chaque murets techniques
-----------------	---

8.11 OUVRAGES DIVERS

8.11.1 Muret technique

Fourniture, transport, pose et mise en place de murets techniques préfabriqués en béton armé XS3.

Localisation : bord de quai à proximité de chaque ponton existant.

Conditions climatiques : bord de mer fort UV

Gabarit (dimensions intérieure utile) : hauteur 1250, largeur 1200 et 1000mm.

Fonction : Habillage et protection des tableaux électrique, fixation d'équipement des proximité, bouée, rangement réseau RIA, ...

Prestations comprises :

- ☒ Terrassements complémentaires en déblais/remblais.
- ☒ Coussins de réglage en béton maigre ou mortier.
- ☒ Coffrage et ferrailage adaptés aux conditions XS3 (armatures en acier galvanisé ou inox, enrobage minimal 40 mm).
- ☒ Réalisation d'une pente sur la partie supérieure avec profile goutte d'eau au niveau du bandeau supérieure.
- ☒ Réservations et sujétions pour passage des fourreaux électriques.
- ☒ Une porte métallique galvanisée et traitée anticorrosion avec charnières équipées de graisseurs devra être mise en place afin de protéger les équipements à l'intérieur du muret. Système de fermeture à serrure batteuse à fouillot carré 6mm (suivant recommandation du MO).

Réalisation d'un plot en béton armé **BP**, coulée en place de finition lisse, formant un socle surélevé de 10 cm environ par rapport au niveau fini avec forme de pente vers l'extérieur pour le scellement des fourreaux électriques.

Parement : extérieure et intérieure P4

Revêtement de protection : Peinture I3

Application d'un système d'imperméabilisation de façade de classe I3, conforme au NF DTU 42.1, comprenant :

- ☒ une couche primaire adaptée au béton,
- ☒ une couche intermédiaire d'imprégnation,
- ☒ deux couches de finition
- ☒ colorie : selon cahier des charges ou indication du maître d'œuvre.

Dimension 1450 permettant la mise en œuvre de 2 coffrets du type extérieur (800x600 mm)

Dimension 1000 permettant la mise en œuvre de 1 coffret du type extérieur (800x600 mm)

POSITION	SUIVANT PLAN VRD
UNITE	L'UNITE (U) EN LARGEUR 1200 L'UNITE (U) EN LARGEUR 1000

8.11.2 Remplacement de panneaux

Le présent article concerne le remplacement des panneaux d'affichage réglementaires « PORT MILITAIRE ZONE MARITIME INTERDITE (arrêté du 06/10/1975) » usagés.

Prescriptions techniques :

- ☒ Dépose des panneaux existants,
- ☒ Fourniture et pose de nouveaux panneaux en PVC renforcé (épaisseur ≥ 5 mm) ou matériau équivalent, inoxydable et traité anti-UV,
- ☒ Matériau adapté au milieu marin (immersion, embruns salins), PVC stabilisé UV avec traitement anti-UV ou film de protection appliqué,
- ☒ Dimensions et positions : identiques aux existants, sous réserve de validation par le Maître d'Œuvre,
- ☒ Fixations, visserie et accessoires en acier inoxydable 316L ou équivalent résistant au brouillard salin.

Prestations incluses :

- ☒ fourniture et pose des panneaux,
- ☒ toutes sujétions de fixation sur poteaux existants ou supports,
- ☒ remise en état éventuelle des supports.
- ☒ Toutes ces prestations sont réputées comprises dans le prix du BPU.

POSITION	SUIVANT PLAN DES OUVRAGES EXISTANTS
-----------------	--

8.11.3 Récupération d'une ancre marine

e présent article concerne l'ensemble des travaux nécessaires à la récupération d'une ancre marine située dans la digue sud, bloquée dans un enrochement de carapace.

Prescriptions techniques et prestations incluses :

- ☒ Études préalables
 - élaboration d'un mode opératoire intégré au PAQ et au PAPE, incluant les moyens nautiques et terrestres, zones d'accès et de stockage, protections des tiers, gestion des déchets et effluents,
 - note de calcul et justification de la prise/protection des points d'ancrage, levage vertical progressif, soumise au visa d'un bureau de contrôle,
 - plan de gestion de la coactivité et maintien des accès riverains,
 - mise en place de protections environnementales : filets de rétention côté maritime, géotextile côté terrestre, collecte et élimination des débris en filière réglementée.
- ☒ Travaux de terrassement et dérochage
 - dérochage soigneux et stockage temporaire des blocs d'enrochement, pour réutilisation ultérieure (pelle araignée, grappin, pince à blocs),
 - extraction et terrassements localisés dans la carapace,
 - reconstitution partielle du noyau dégradé pendant les manœuvres,
 - repose à l'identique des blocs déposés, avec compléments de blocs équivalents en cas de pertes,
 - reprofilage à la cote et pente d'origine (tolérances validées par le Maître d'Œuvre),
 - contrôle de la couche filtre (géotextile), remise en état ou remplacement si nécessaire,
 - nettoyage final du pied de talus.
- ☒ Manutentions, levage et transports
 - acheminement et repli du matériel de grutage mobile lourd et des accessoires (élingues, accastillage, etc.),
 - mise en place de protections mécaniques,
 - définition d'une zone provisoire de dépôt, balisée, par le Maître d'Ouvrage,
 - chargement, transport et déchargement de l'ancre jusqu'au site d'entreposage désigné par le Maître d'Ouvrage,
 - mise en place de cales provisoires pour maintien de l'ancre.
- ☒ Découpe éventuelle de la chaîne
 - découpe contrôlée en cas de blocage : scie à chaîne diamant, tronçonnage à froid, chalumeau (uniquement si autorisé),
 - dépose et évacuation des tronçons en décharge agréée.
- ☒ Exigences particulières :
 - interdiction de "tirer en force" pour éviter d'endommager le perré,
 - toutes tractions doivent être progressives et maîtrisées,
 - renforts et stabilisations des abords pour prévenir tout désordre,
 - protection des zones sensibles (quai, bordures, défenses, réseaux apparents, végétation) jusqu'à réception.

Toutes ces prestations sont réputées comprises dans le prix du BPU.

UNITE	L'ENSEMBLE (ENS)
-------	------------------

8.12 ÉLECTRICITÉ COURANTS FORTS, ÉCLAIRAGE PUBLIC

La présente section a pour objet la description des ouvrages de V.R.D, d'électricité courants forts, éclairage public, entrant dans la réalisation de l'électrification pour la mise en conformité et de la rénovation des quai et l'aménagement des digues.

Origine des installations

Les origines des installations seront : Le disjoncteur du départ « DARSE », situé dans le TGBT

Régime de neutre.

L'énergie sera distribuée sous forme de courant triphasé avec NEUTRE 220/380V - 50hz.

Le régime de neutre sera celui dit « **TT** ».

Les protections à courant résiduel différentiel seront utilisées pour assurer la protection contre les défauts à la terre sur les terminaux et câbles de petite section.

8.12.1 Réseau basse tension.

Le réseau basse tension sera souterrain en cheminement commun avec l'éclairage extérieur, la distribution basse tension, et les autres réseaux. Les distances de séparation seront respectées.

8.12.1.1 Dépose et repose des Câbles B.T. sous fourreaux TPC

Ce poste comprend la dépose et repose :

- a) 5G25 U1000RO2V, il s'agit du câble d'alimentation principal issu du poste via le TGBT, et qui alimente le tableau de protection des départs coffrets prise de quai. Il sera déposé afin de libérer l'emprise des travaux. (il sera rallongé en utilisant une boîte « scotch », jusqu'au nouveau emplacement du tableau de protection des départs coffrets prise de quai.)
- b) 5G16 U1000RO2V, il s'agit des câbles issus du tableau de protection des départs coffrets prise de quai, et qui alimente les coffrets prises de quai, existants. Ils seront déposés afin de libérer l'emprise des travaux, et reposés jusqu'au nouveau emplacement du tableau de protection des départs prise de quai, il ne sera pas nécessaire de les rallonger, car le parcours à la même longueur.
- c) 3G6U1000RO2V, il s'agit des câbles issus du **tableau de protection bâtiment** et qui alimente les **luminaires, existants**. Ils seront déposés afin de libérer l'emprise des travaux, et non reposés.
- d) 3G6U1000RO2V, il s'agit des câbles issus du tableau de protection bâtiment et qui alimente les luminaires, existants. Ils seront déposés afin de libérer l'emprise des travaux, et non reposés.

8.12.1.2 Fourniture pose et raccordement des Câbles B.T. sous fourreaux TPC

Ils seront du type U1000RO2V.

Ce poste comprend les fournitures et la pose et raccordement :

- a) 4x35 U1000RO2V. (Pour Mémoire)
- b) 5G25 U1000RO2V, il s'agit du câble d'alimentation principal issu du poste via le TGBT, et qui alimente le tableau de protection des départs coffrets prise de quai. (Il sera déposé afin de libérer l'emprise des travaux, voir paragraphe ci-dessus). il sera rallongé en utilisant une boîte « scotch pour câble 5G25 », jusqu'au nouveau emplacement du tableau de protection des départs coffrets prise de quai.

- c) 5G16 U1000RO2V, il s'agit du câble issu du tableau de protection des départs coffrets prise de quai, et qui alimente la borne inox
- d) 5G10 U1000RO2V il s'agit des câbles d'alimentation des luminaires, issu du tableau de protection des départs coffrets prise de quai,
- e) 5G6U1000RO2V (Pour Mémoire)
- f) 3G6U1000RO2V (Pour Mémoire)

NOTA : les extrémités des câbles seront soigneusement dénudées, la gaine supérieure sera protégée par embout thermo rétractable.

8.12.2 Mise à la terre liaison équipotentielle.

Ce poste comprend, la fourniture, la pose et le raccordement :

De la mise à la terre des mâts d'éclairage par un câble **cuivre nu 25 mm²**. L'ensemble sera posé en fond de fouille.

8.13 ECLAIRAGE EXTÉRIEUR

8.13.1 Câble d'éclairage extérieur sous fourreaux TPC ø40.

Les réseaux seront réalisés conformément à la norme UTE.C 17200.

Le prix comprend les fournitures, et la pose :

- a) Section 5g6mm², du type U1000RO2V. (Pour Mémoire)
- b) 5G10 U1000RO2V il s'agit des câbles d'alimentation des luminaires, issu du **tableau de protection des départs coffrets prise de quai**,

8.13.2 Candélabres d'éclairage extérieur

Généralités

Le niveau d'éclairement sera conforme au plan de distribution VRD EL 01-DCE

Le prix comprend la fourniture et le raccordement de :

- ☒ Mât en acier galvanisé à chaud octogonal, fourni avec porte de visite et tige de scellement galvanisé, réseau triphasé ou monophasé. (Zone bord de mer)
- ☒ Les luminaires.
- ☒ Massifs en béton pour un terrain « normal » et conduits de réservations continus à l'intérieur des massifs en ø 60.
- ☒ Les fouilles et les remblais (y compris de protection),
- ☒ Mortier sans retrait avec adjonction d'un plastifiant et à poser après fixation du mât sur son massif.
- ☒ La protection des tiges de scellement par embout ou tulle gras.

NOTA : l'ensemble sera calculé de façon à résister aux conditions de vent en site exposé, vent cyclonique.

Les raccordements seront réalisés à la base de chacun des fûts ou mâts, sur platine de classe II équipée de bornes et d'un coupe circuit à fusible bipolaire P+N (HPC 4A ou 10A) et par câble U1000 RO 2V – 3G2,5mm², ou SC 12N – 3GX2,5mm², suivant plan type.

8.13.2.1 Massif pour Mât d'éclairage 4 m

Ce poste comprend la fabrication, pose et réglage :

- ☒ D'un massif en béton armé (0,6x0,6x0,7) pour un terrain « normal » et conduits de réservations continus à l'intérieur des massifs en \varnothing 60, permettant le passage des tpc \varnothing 40, avec tige de scellement, écrou, contre écrou, rondelle, le tout galvanisé marine.

8.13.2.2 Mâts d'éclairage hauteur 4 mètres

Ce poste comprend la fourniture, pose, raccordement et réglage :

- ☒ Mât de 4m octogonal (Réf. d'étude PETIT JEAN), **galvanisé marine**.
- ☒ Accessoires de fixation du luminaire
- ☒ Accessoires d'étanchéité des fixations des tiges d'ancrage
- ☒ Trappe de visite visserie inox
- ☒ Traitement bitumineux à la base sur 0,50m
- ☒ Mortier sans retrait, entre la plaque d'appui et le massif ou dispositif semi rigide

8.13.2.3 Luminaires pour Mât d'éclairage 4 mètres

Ce poste comprend la fourniture, pose, raccordement et réglage :

D'un projecteur de marque DISANO 1713 crypto medium asymétrique 4000K

CRI 80 puissance 73w CLD grey 9006 41 3031-00

Accessoires de fixation du luminaire (bride)

Equipé de bornes tétrapolaire et d'un coupe circuit à fusible bipolaire P+N (HPC 4A) et par câble U1000 RO 2V – 3G2,5mm², ou SC 12N – 3G2,5mm²,

8.13.2.4 Massif pour Mât d'éclairage 14 mètres

Ce poste comprend la fabrication, pose et réglage :

Massifs poids en béton armé (1,2x1,2x0,8) pour un terrain « normal » et conduits de réservations continus à l'intérieur des massifs en \varnothing 60, permettant le passage des tpc \varnothing 40, avec tige de scellement, écrou, contre écrou, rondelle, le tout galvanisé marine.

8.13.2.5 Mâts d'éclairage hauteur 14 mètres.

Espacement maximum : suivant plan d'études.

Eclairage moyen environ : suivant plan d'études ;

Mât de 14m octogonal (Réf. d'étude PETIT JEAN), galvanisé marine

Accessoires de fixation du luminaire (traverse à brides pour 4 projecteurs)

Accessoires d'étanchéité des fixations des tiges d'ancrage

Trappe de visite visserie inox

Traitement bitumineux à la base sur 0,50m

Mortier sans retrait, entre la plaque d'appui et le massif ou dispositif semi rigide

D'un projecteur de marque DISANO 2169 RADON HP symétrique 4000K

8.13.2.6 Mâts d'éclairage hauteur 14 mètres + dérivation h=4m

Espacement maximum : suivant plan d'études.

Eclairage moyen environ : suivant plan d'études ;

Mât de 14m octogonal (Réf. d'étude PETIT JEAN), galvanisé marine

Accessoires de fixation du luminaire (traverse à brides pour 4 projecteurs)

Accessoires d'étanchéité des fixations des tiges d'ancrage

Trappe de visite visserie inox

Traitement bitumineux à la base sur 0,50m

Mortier sans retrait, entre la plaque d'appui et le massif ou dispositif semi rigide

D'un projecteur de marque DISANO 2169 RADON HP symétrique 4000K

Nota : le mât n° 2 sera complété avec un luminaire CRIPTO h=4m

8.13.2.7 Luminaires pour Mât d'éclairage 14 mètres

Ce poste comprend la fourniture, pose, raccordement et réglage :

D'un projecteur de marque DISANO 2169 radon HP symétrique

2 modules 4000K CRI 70 puissance 885w CLD grey 9006 413 491-00

Accessoires de fixation du luminaire (bride)

Equipé de bornes tétrapolaire et d'un coupe circuit à fusible bipolaire P+N (HPC 4A) et par câble U1000 RO 2V – 3G2,5mm², ou SC 12N – 3G2,5mm²,

8.13.2.8 Mâts de balisage et lanterne

Ce poste comprend la fourniture, pose, raccordement et réglage :

D'un Mât de 4m octogonal galvanisé marine

Peint en rouge ou vert suivant leur position (époxy)

Accessoires de fixation du luminaire

Accessoires d'étanchéité des fixations des tiges d'ancrage

Traitement bitumineux à la base sur 0,50m

Mortier sans retrait, entre la plaque d'appui et le massif ou dispositif semi rigide

Cette lanterne marine compacte à LED autonome à courte portée de 1 à 2 MN

Elle dispose d'un commutateur rotatif pour permettre aux utilisateurs de modifier le caractère flash de la lumière sans avoir besoin d'outils spéciaux ou de programmeurs. Pendant la journée, le module solaire chargera la batterie et la lanterne commencera automatiquement à fonctionner au crépuscule - une fois que le seuil de lumière ambiante aura suffisamment baissé. Elle est dotée de l'optique à DEL unique de Sealite qui offre une puissance exceptionnelle pour une efficacité de sortie lumineuse. La lentille extérieure en polycarbonate robuste intègre une pointe respectueuse de l'environnement - dissuadant les oiseaux indésirables.

La batterie logée à l'intérieur est remplaçable par l'utilisateur après des années de service fiable. L'unité est scellée à l'aide d'une étanchéité UV avancée, permettant un joint étanche robuste et complet capable d'une immersion prolongée et profonde (IP68).

Couleur ; rouge et verte

8.14 COFFRETS ET TABLEAU DE PROTECTIONS

Il existe 4 coffrets type Marina de chez Legrand.

- 1 coffret dénommé **tableau de protection prises de quai** comportant, l'interrupteur à commande extérieur, le 3 protections des 3 départs vers les coffrets prises de quai.
- 3 coffrets dénommés **coffret prises de quai** comportant, l'interrupteur à commande intérieur, et les prises de quai.

(Voir plan joint)

8.14.1 Modification du tableau de protection « départ vers les coffrets prises de quai »

Le coffret dénommé **tableau de protection « départs vers les coffrets prise de quai »**, type Marina en Polyester, sera modifié.

Les protections seront complétées, afin d'intégrer le départ vers la borne « inox PC » ponton cubique, ainsi que le départ vers les éclairages de travail et d'ambiance du quai.

Ce poste comprend la fourniture, repose, raccordement.

Il sera complété par un équipement à intégrer dans les espaces disponibles :

- 2 disjoncteurs « 4x32A 300mA+1 contacteur tétrapolaire 4x63A (départ travail et départ ambiance)
- une horloge programmable(ambiance)
- 1 commutateur dénommé « travail »
- les presses étoupes, câblage.

8.14.2 Dépose et repose du tableau départs vers les coffrets prise de quai et des coffrets prises de quai

Le **tableau de protection « départs vers les coffrets prise de quai et les 3 coffrets de prises de quai**, type Marina en Polyester existants, seront déposés, et reposés suivant la nouvelle implantation.

Ce poste comprend la dépose, la repose, raccordement dans les nouveaux murets.

8.14.3 Borne inox équipée de 2 prises de courant 10/16A+T et de 2 robinets d'eau.

Ce poste comprend la fourniture, pose, raccordement d'une borne inox :

Caractéristiques

- Matériel réalisé en inox 316 L.
- Indices de protection : IP44 - IK10.
- Haute tenue aux UV, infrarouges, agressions extérieures et à l'humidité.
- Couleur standard : finition peinture polyester gris brillant métallisé.
- Fermetures & fixations
- Porte sur charnières inox.
- Fermeture par 2 serrures 1/4 de tour inviolable et inoxydable.
- 4 points de fixation, entraxe : 250x400

L'enveloppe en acier inoxydable

2 prises de courant IP7 brochage domestique HYPRA

Le coffret de protection électrique accessible IP5, avec interrupteur général, 2 protections disjoncteur différentielle N+16A 30mA

BASE NAVALE DE CHALEIX

Travaux de la darse Manœuvre

*Kit plomberie, 2 robinets 1/4 de tour

Position : nouveau ponton « cubique »

8.14.4 Socle béton pour borne.

Ce poste comprend la fabrication, pose et réglage :

Massifs en béton armé (1x0,50x0,20) pour un terrain « normal » et réservation pour passage des fourreaux et câbles.

L'arceau de protection en tube 1 pouce 1/2, le tout galvanisé marine.

Position : nouveau ponton « cubique »

8.15 RÉSEAU VRD POUR L'ÉLECTRICITÉ BT-EP

8.15.1 Tranchées.

Ce poste comprend les tranchées nécessaire à la mise en place des réseaux électriques

Le réseau BT, comporte une tranchée dont le mètre global figure au quantitatif, mais devra être obligatoirement vérifié par les entreprises avant remise des offres.

Les tranchées sont quantifiées au mètre cube (m³).

Elles comprennent :

- a) l'implantation du piquetage.
- b) les fouilles en terrain de toute nature.
- c) le réglage, le lit de sable inférieur et supérieur ou de poussier.
- d) Le remblaiement en matériaux sélectionnés provenant d'emprunt, le compactage.
- e) Les fouilles en terrain rocheux

Tranchées basse tension :

- Elles seront systématiquement indépendantes des autres tranchées.
- De largeur 0,40m.
- De profondeur :1,00m de charge minimum sur les fourreaux sous route.
- De profondeur :0,80m de charge minimum sur le câble.

Les fouilles en terrain rocheux nécessitant l'emploi d'engins pneumatiques seront réalisées après autorisation du maître d'œuvre. Elles seront payées en plus-value au mètre cube en place.

NOTA : les profondeurs des tranchées pourront être augmentées aux croisements des différents réseaux sans que l'entrepreneur puisse réclamer une plus-value de réalisation.

8.15.2 Enrobage béton.

Ce poste comprend la fourniture et la pose :

D'un enrobage béton dosé à 250Kg, y compris toutes sujétions.

Cet enrobage est recommandé en traversée de route ou de parking.

8.15.3 Fourreaux TPC.

Le prix comprend les fournitures et pose de fourreaux TPC.

Après tirage de câbles, les fourreaux seront bouchés au béton, y compris ceux inutilisés et laissés en réserve.

Une aiguille en NYLON sera laissée dans chaque fourreau (résistance 100 daN). Les TPC sont de diamètre :

- a) Ø90 (basse tension, branchement).
- b) Ø 40 (éclairage extérieur).

8.15.4 Grillage avertisseur.

Un grillage avertisseur de couleur rouge courant fort, sera posé à 20cm au-dessus du câble et des fourreaux (le prix concerne la fourniture et la pose du grillage avertisseur, en coordination avec l'entreprise de terrassement).

8.16 **CONSTRUCTION D'UNE CHAMBRE DE TIRAGE**

Le prix comprend :

- Le radier et les piédroits sont réalisés en béton BP y compris coffrage acier etc ...
- L'ensemble des fermetures métalliques est scellé dans les piédroits.
- Intérieurement, les chambres sont enduites au mortier à 600kg de ciment pour 1000 litres de sable tamisé.
- Les tubes pénétrant dans la chambre de tirage sont épanouis. Ils sont situés à 10cm minimum du fond de la chambre et sont espacés entre eux horizontalement et verticalement d'au moins 3cm.
- Les fouilles et les remblais supplémentaires.
- Les tampons fonte appropriés.

NOTA : l'entreprise veillera à caller ses ouvrage en tenant compte des niveaux altimétriques des marées.

8.16.1 E1T (0,52x0,38x0,60 inter).

8.16.2 E2T (1,16x0,38x0,60 inter).