



**PRÉFET
DE LA RÉGION
GUYANE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



DCE

3.1.1 – CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES ET PARTICULIÈRES

LOT 1 - OUVRAGES D'ART

AMÉNAGEMENT DE LA SECTION BALATA-PROGT

PHASE 2



SOMMAIRE

TITRE 0. INDICATIONS GENERALES.....	9
0.1. OBJET DU PRESENT CAHIER.....	9
0.2. ALLOTISSEMENT DU MARCHE.....	9
0.3. TRANCHES OPTIONNELLES.....	10
0.4. LISTE DES DOCUMENTS TECHNIQUES.....	12
0.5. ORGANISATION DU PRESENT CCTP.....	13
0.6. ETAT DES LIEUX.....	13
0.7. EXECUTION PAR PHASES.....	13
0.8. IMPLANTATION DES OUVRAGES.....	14
0.8.1. Documents fournis par l'entrepreneur.....	15
0.8.2. Documents fournis par le maître d'œuvre.....	15
0.9. PRESCRIPTIONS EN MATIERE DE SANTE SECURITE.....	16
0.10. GENERALITES DE REGLEMENT DES TRAVAUX POUR MARCHES A BORDEREAU.....	16
TITRE 1. DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	18
1.1. NORMES ET TEXTES.....	18
1.2. DESCRIPTION ET CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	18
1.2.1. Nature des travaux à effectuer.....	18
1.2.2. Travaux à réaliser.....	19
1.2.3. Consistance des travaux.....	19
1.2.4. Description des travaux.....	25
1.3. CONTRAINTES IMPOSEES AU CHANTIER.....	26
1.3.1. Généralités.....	26
1.3.2. Conditions météorologiques.....	27
1.3.3. Contraintes géotechniques et contraintes particulières relative au mouvement des terres.....	27
1.3.4. Contraintes liées aux acquisitions foncières.....	27
1.3.5. Contraintes liées aux réseaux.....	28
1.3.6. Contraintes environnementales.....	29
1.3.7. Contraintes de délais et phasages.....	29
1.4. PREPARATION ET ORGANISATION DES TRAVAUX.....	31
1.4.1. Opérations à exécuter par le Maître d'œuvre.....	31
1.4.2. Opérations à exécuter par l'entrepreneur.....	31
1.4.3. Principaux documents généraux à fournir.....	40

1.4.4.	Conduite de travaux.....	46
1.4.5.	Direction et coordination des travaux.....	46
1.4.6.	Réunions.....	47
1.5.	INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	47
1.5.1.	Emplacement pour installations de chantier.....	47
1.5.2.	Prescriptions générales.....	48
1.5.3.	Installations générales.....	48
1.5.4.	Installations à mettre à disposition du Maître d'œuvre.....	49
1.6.	LABORATOIRE DE CHANTIER.....	50
1.6.1.	Prescriptions générales.....	50
1.6.2.	Moyens.....	50
1.6.3.	Fiabilité des matériels utilisés.....	51
1.6.4.	Fonctionnement du laboratoire.....	51
1.7.	CIRCULATIONS DE CHANTIER ET CIRCULATIONS SUR LES VOIES PUBLIQUES.....	52
1.7.1.	Pistes de chantier.....	52
1.7.2.	Conception du réseau des pistes.....	52
1.7.3.	Réalisation, aménagement et entretien des pistes et plates-formes.....	53
1.7.4.	Circulation de chantier.....	55
1.7.5.	Signalisation de chantier et équipements de sécurité temporaires.....	57
1.7.6.	Rétablissement des communications.....	59
1.8.	OPERATIONS TOPOGRAPHIQUES.....	59
1.8.1.	Documents remis à l'Entrepreneur par le Maître d'œuvre.....	59
1.8.2.	Opérations à la charge de l'Entrepreneur.....	60
1.9.	MANAGEMENT DE LA QUALITE.....	65
1.9.1.	Organisation des contrôles.....	66
1.9.2.	Responsable du management de la qualité (RMQ).....	66
1.9.3.	Missions du contrôle externe.....	67
1.9.4.	Points critiques et points d'arrêts.....	67
1.10.	RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT.....	67
1.10.1.	Généralités.....	67
1.10.2.	Plan de respect de l'environnement (PRE).....	67
1.10.3.	Chargé de l'environnement.....	68
1.10.4.	Coordonnateur environnement.....	68
1.11.	ETUDES D'EXECUTION.....	69
1.11.1.	Généralités.....	69
1.11.2.	Organisation des études.....	70
1.12.	REMISE EN ETAT DES LIEUX ET NETTOYAGE FINAL.....	74
1.12.1.	Prescriptions générales.....	74
1.12.2.	Remise en état des zones d'installation de chantier.....	75
1.12.3.	Remise en état des zones de dépôts provisoires.....	75
1.13.	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES - RECOLEMENT.....	75

1.13.1.	Généralités.....	75
1.13.2.	Consistance du dossier.....	75
TITRE 2. DESCRIPTION ET QUALITE DES TRAVAUX DE TERRASSEMENT.....		77
2.1.	DEGAGEMENT DES EMPRISES.....	77
2.1.1.	Nature des travaux à effectuer.....	77
2.1.2.	Points critiques et points d'arrêt.....	77
2.1.3.	États des lieux préalables.....	78
2.1.4.	Débroussaillage, déboisement et abattage d'arbres.....	78
2.1.5.	Démolition d'ouvrages divers existants.....	79
2.1.6.	Démolition de pylônes, lampadaire, feux tricolores ou poteaux.....	79
2.1.7.	Dépose de clôture existante, pose de clôtures de chantier.....	80
2.1.8.	Protection des réseaux ou de mobilier urbain public existants.....	81
2.1.9.	Déconstruction ou scarification de chaussées existantes.....	81
2.1.10.	Déconstruction d'arrêt de bus existant.....	82
2.2.	TERRASSEMENTS.....	82
2.2.1.	Nature des travaux à réaliser.....	82
2.2.2.	Plan assurance qualité.....	83
2.2.3.	Mouvement des terres.....	86
2.2.4.	Décapage de terre végétale.....	88
2.2.5.	Déblais.....	91
2.2.6.	Remblais courants.....	97
2.2.7.	Remblais pour modelés paysagers et merlons.....	101
2.2.8.	Mise en œuvre de base drainante.....	101
2.2.9.	Remblaiement de purges.....	102
2.2.10.	Remblais contigus et d'accompagnement.....	102
2.3.	PARTIE SUPERIEURE DES TERRASSEMENTS (PST) - COUCHE DE FORME (CDF).....	103
2.3.1.	PST déblais et remblais.....	103
2.3.2.	Couche de forme en matériaux granulaires.....	103
2.3.3.	Contrôles.....	104
2.4.	GEOTEXTILES.....	105
2.4.1.	Provenance des matériaux.....	105
2.4.2.	Spécifications.....	106
2.4.3.	Préparation du support.....	107
2.4.4.	Pose et assemblage.....	107
2.5.	ENROCHEMENTS.....	108
2.5.1.	Généralités.....	108
2.5.2.	Dépose d'enrochements existants.....	108
2.5.3.	Provenance des matériaux.....	108
2.5.4.	Mise en œuvre des enrochements.....	110
TITRE 3. DESCRIPTION ET QUALITE DES TRAVAUX DES OUVRAGES D'ART ET OUVRAGE HYDRAULIQUE.....		114

3.1.	DISPOSITIONS GENERALES – DESCRIPTION DES OUVRAGES.....	114
3.1.1.	Préambule.....	114
3.1.2.	Objet du marché.....	114
3.2.	DONNEES GENERALES.....	114
3.2.1.	Planimétrie – altimétrie.....	114
3.2.2.	Données géotechniques.....	115
3.2.3.	Données hydrauliques.....	115
3.2.4.	Données sur l'ouvrage à démolir.....	115
3.2.5.	Réseaux concessionnaires.....	115
3.2.6.	Contexte climatique et environnemental.....	116
3.2.7.	Classes d'exécution et de tolérance au sens de la norme NF EN 13670/CN.....	117
3.2.8.	Durées de vies, de service et d'utilisation de projet.....	117
3.3.	DONNEES GEOMETRIQUES ET FONCTIONNELLES.....	118
3.3.1.	OA BALATA.....	118
3.3.2.	OH PARCOURI.....	118
3.3.3.	OA MIRANDE.....	119
3.4.	DESCRIPTION DE L'OUVRAGE TERMINE.....	119
3.4.1.	Généralités.....	119
3.4.2.	Description de l'ouvrage OA Balata.....	119
3.4.3.	Description de l'OH PARCOURI.....	121
3.4.4.	Description de l'ouvrage OA Mirande.....	122
3.4.5.	Équipements de l'ouvrage (pour tous les ouvrages).....	124
3.4.6.	Mode de construction de l'ouvrage.....	126
3.4.7.	Modalité de réalisation des ouvrages.....	126
3.4.8.	Consistance des travaux.....	128
3.4.9.	Contraintes particulières imposées au chantier.....	129
3.5.	PREPARATION ET ORGANISATION DU CHANTIER.....	131
3.5.1.	Préambule.....	131
3.5.2.	Documents à fournir par le titulaire.....	131
3.5.3.	Programme d'exécution des travaux.....	131
3.5.4.	Sécurité et protection de la santé.....	131
3.5.5.	Management de la qualité des parties en béton.....	132
3.5.6.	Plan qualité – généralités.....	132
3.5.7.	Procédures d'exécution.....	134
3.5.8.	Assurance qualité pour les implantations.....	135
3.5.9.	Assurance de la qualité pour les palplanches.....	135
3.5.10.	Maîtrise de la qualité pour les ouvrages provisoires.....	135
3.5.11.	Maîtrise de la conformité pour les parements.....	136
3.5.12.	Maîtrise de la conformité pour les bétons.....	136
3.5.13.	Maîtrise de la conformité pour les aciers pour béton armé.....	138
3.5.14.	Assurance de la qualité pour l'étanchéité.....	138
3.5.15.	Assurance de la qualité relative à la protection contre la corrosion.....	138
3.5.16.	Assurance de la qualité pour les corniches.....	138
3.5.17.	Assurance de la qualité pour les épreuves.....	139

3.5.18.	Plan de respect de l'environnement.....	139
3.5.19.	Documents de suivi du contrôle intérieur.....	139
3.5.20.	Programme des études d'exécution.....	139
3.5.21.	Textes réglementaires et règlements de calcul.....	139
3.6.	ACTIONS ET SOLlicitATIONS.....	140
3.6.1.	Charges permanentes.....	140
3.6.2.	Retrait et fluage.....	141
3.6.3.	Charges d'exploitation.....	141
3.6.4.	Charges pour la vérification à la fatigue.....	142
3.6.5.	Actions en cours d'exécution autres que les actions permanentes et thermiques.....	142
3.6.6.	Charge accidentelle sur les trottoirs.....	143
3.6.7.	Chocs sur les bordures ou longrines d'ancrage.....	143
3.6.8.	Chocs de véhicules sur le tablier ou intrados.....	143
3.6.9.	Effet du vent.....	143
3.6.10.	Actions thermiques.....	144
3.7.	COMBINAISONS D'ACTIONS.....	145
3.7.1.	Rappel des notations adoptées.....	145
3.7.2.	Combinaisons d'actions à l'état limite de service.....	146
3.7.3.	Combinaisons d'actions à l'état limite ultime de résistance.....	147
3.7.4.	Equilibre statique.....	148
3.8.	JUSTIFICATION DU TABLIER.....	149
3.8.1.	Classe d'exposition et enrobages des aciers passifs.....	149
3.8.2.	Règles relative au tablier en béton armé.....	149
3.8.3.	Justification du pont cadre Parcourti.....	150
3.8.4.	Justification du tablier du pont-dalle en béton précontraint.....	151
3.8.5.	Justification des ouvrages provisoires.....	151
3.9.	JUSTIFICATION DES APPUIS ET FONDATIONS.....	151
3.9.1.	Généralités.....	151
3.9.2.	Stabilité des appuis.....	153
3.9.3.	Hypothèses pour les fondations.....	153
3.10.	JUSTIFICATION DES EQUIPEMENTS.....	153
3.10.1.	Garde-corps.....	153
3.10.2.	Passerelle sous ouvrage.....	154
3.11.	JUSTIFICATION DU RIDEAU DE PALPLANCHES.....	154
3.11.1.	Généralités.....	154
3.12.	JUSTIFICATION DES OUVRAGES PROVISOIRES.....	154
3.13.	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES.....	154
3.14.	PROVENANCE – QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX.....	154
3.14.1.	Généralités.....	154
3.14.2.	Marquage CE des produits de construction.....	155
3.14.3.	Conformité aux normes, marques et avis techniques Français.....	155
3.14.4.	Repères de nivellement.....	156

3.14.5.	Palplanches métalliques.....	156
3.14.6.	Traitement de surface.....	158
3.14.7.	Aciers pour béton armé.....	158
3.14.8.	Bétons et mortiers hydrauliques.....	159
3.14.9.	Constituants des mortiers et bétons.....	161
3.14.10.	Épreuves d'études, de convenance et de contrôle.....	164
3.14.11.	Protection anticorrosion des parties métalliques.....	169
3.14.12.	Étanchéité principale.....	171
3.14.13.	Garde-corps.....	171
3.14.14.	Passerelle.....	172
3.14.15.	Corniche métallique.....	175
3.14.16.	Fourreaux.....	176
3.14.17.	Béton bitumineux.....	176
3.15.	EXECUTION DES TRAVAUX.....	177
3.15.1.	Installations de chantier.....	177
3.15.2.	Repère de nivellement.....	177
3.15.3.	Implantation piquetage.....	177
3.15.4.	Reconnaissance géotechnique complémentaire.....	178
3.15.5.	Dispositions particulières liées aux constructions avoisinantes.....	179
3.15.6.	Palplanches et rideaux de palplanches.....	179
3.15.7.	Exécution des charpentes métalliques.....	180
3.15.8.	Renforcement des sols en CBS et remblaiement.....	182
3.15.9.	Ouvrages provisoires autres que les coffrages et dispositifs spéciaux.....	182
3.15.10.	Coffrages.....	183
3.15.11.	Aciers pour béton armé.....	184
3.15.12.	Bétons.....	186
3.15.13.	Cure.....	186
3.15.14.	État de surface du tablier.....	187
3.15.15.	Étanchéité.....	188
3.15.16.	Garde-corps.....	188
3.15.17.	Corniches.....	189
3.15.18.	Bétons bitumineux.....	189
3.15.19.	Remblais contigus.....	189
3.15.20.	Tolérances géométriques des ouvrages finis.....	190
3.15.21.	Épreuves de l'ouvrage.....	190
TITRE 4.	DESCRIPTION DU PHASAGE ET DE L'EXPLOITATION.....	191
4.1.	GESTION ET ASSURANCE DE LA QUALITE.....	191
4.1.1.	Prescriptions générales.....	191
4.1.2.	Contexte normatif et réglementaire sur la signalisation.....	191
4.1.3.	Évolution du contexte réglementaire.....	192
4.2.	PHASAGE DES TRAVAUX.....	193
4.3.	MODALITES D'EXPLOITATION.....	193
4.3.1.	Contraintes d'exploitation.....	193

4.4.	RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA SECURITE DES PERSONNELS	196
4.4.1.	Inspection commune des lieux de travail	196
4.4.2.	Information du personnel	196
4.4.3.	Règles de circulation des véhicules et des engins de chantier	196
4.4.4.	Règles et conseils relatifs à la pose et dépose de la signalisation temporaire	201
4.4.5.	Règles et conseils relatifs à la mise en œuvre d'alternat	201
4.4.6.	Règles et conseils relatifs à la mise en œuvre d'un alternat à l'aide de feux tricolores	203
4.5.	MESURE RETENUES POUR L'INFORMATION DES USAGERS	205
4.5.1.	Information en amont de la zone de travaux	205
4.5.2.	Information dans la zone de travaux	206
4.6.	CONTROLES	206
4.7.	SIGNALISATION VERTICALE TEMPORAIRE	206
4.7.1.	Spécification des matériaux, produits et éléments	206
4.8.	SIGNALISATION HORIZONTALE TEMPORAIRE	209
4.8.1.	Généralités	209
4.8.2.	Provenance des matériaux, produits ou éléments	210
4.8.3.	Mode d'exécution des travaux	211
4.9.	JALONNEMENT – PROTECTION LATÉRALE DES ZONES DE TRAVAUX	212
4.9.1.	Avertissement	212
4.9.2.	Séparateurs bétons ou métalliques	212
4.9.3.	Séparateurs bétons coulés en place	213
4.9.4.	Séparateurs type K16	213

TITRE 0. INDICATIONS GENERALES

0.1. OBJET DU PRESENT CAHIER

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) définit les spécifications à appliquer sur La Route Nationale 2, pour la réalisation de travaux de terrassements et d'ouvrage d'art sur la section située entre carrefour giratoire de « BALATA » et le carrefour giratoire du « PROGT ». Les ouvrages en question sont les suivants :

- Ouvrage d'Art BALATA
- Ouvrage d'Art MIRANDE
- Ouvrage Hydraulique PARCOURI

Ils sont situés ci-dessous



Fig. 1. Situation

Ces travaux sont exécutés pour le compte de la DEAL, Maître d'Ouvrage.

Note : A défaut de précisions complémentaires, le terme "Entrepreneur" ou "Entreprise" désigne l'Entreprise ou le Groupement d'entreprises titulaire du marché. De même en cas de renvoi à des paragraphes d'autres pièces du marché, le terme "entrepreneur" ou "entreprise" éventuellement utilisé dans ces paragraphes désigne, à défaut de précision complémentaire, l'entreprise titulaire du marché.

0.2. ALLOTISSEMENT DU MARCHE

Ces travaux correspondent aux travaux de «**Ouvrage d'Art**», lot 1 de la présente consultation, qui est allotie de la façon suivante :

- **OUVRAGE D'ART (Lot 1)**
- VOIRIE ET RESEAUX (Voirie, signalisation, assainissement et réseaux secs) (Lot 2)

- **TRANSPORT DE MATERIAUX (Lot 3). Ce lot sera lancé ultérieurement et comprend le transport des matériaux de remblais, de remblais techniques, de purges, de structures de voirie. Il ne comprend pas le transport des matériaux de remblaiement de tranchée.**

0.3. TRANCHES OPTIONNELLES

Le marché est décomposé en une tranche ferme et différentes tranches optionnelles décrites ci-dessous :

TRANCHE FERME : SEQUENCE TAMARINS/EBENE + IMPASSE DE LA FLANELLE+BASSIN GENDARMERIE+OUVRAGE HYDRAULIQUE PARCOURI + PROLONGEMENT RUE PARCOURI

TRANCHE OPTIONNELLE 1A : OUVRAGE D'ART BALATA

TRANCHE OPTIONNELLE 2A : OUVRAGE D'ART MIRANDE

TRANCHE OPTIONNELLE 1B : SEQUENCE BALATA/EBENE

TRANCHE OPTIONNELLE 2B : SEQUENCE PROGT/TAMARINS

TRANCHE OPTIONNELLE 3A : TCSP SEQUENCE TAMARINS/EBENE

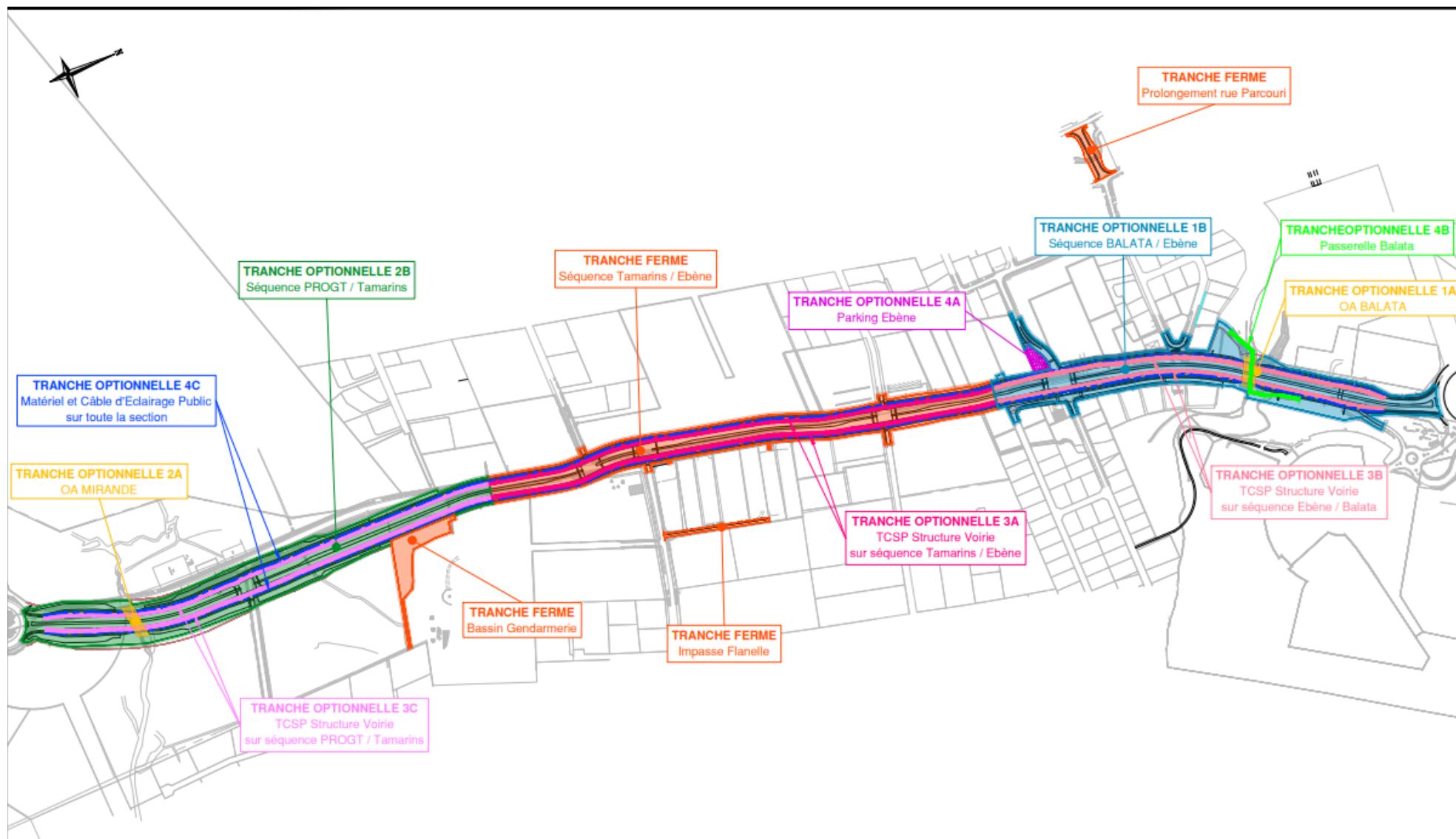
TRANCHE OPTIONNELLE 3B : TCSP SEQUENCE BALATA/EBENE

TRANCHE OPTIONNELLE 3C : TCSP SEQUENCE PROGT/TAMARINS

TRANCHE OPTIONNELLE 4A : PK EBENE

TRANCHE OPTIONNELLE 4B : PASSERELLE OA BALATA

TRANCHE OPTIONNELLE 4C : MATERIEL ET CABLE ECLAIRAGE PUBLIC



0.4. LISTE DES DOCUMENTS TECHNIQUES

Documents de consultation spécifiques au présent lot n°1	Documents de consultation communs aux 3 lots.
Pièces écrites	
CCTP	RC
BPU	AE
DQE	
CCAP	
Plans	
	TOUS

L'entreprise candidate est tenue de s'informer du contenu de l'ensemble des lots et des tranches afin d'appréhender au mieux le phasage de ses travaux en fonction des contraintes qui résultent de cet allotissement.

Les documents techniques ci-dessous seront mis à disposition de l'entreprise retenue :

- Levé topographique 3396-DEAL-RN2 de 2015.
- Rapport géotechnique G2AVP ensemble RN2 2015
- Rapport géotechnique G2PRO Ouvrage BALATA et PARCOURI – ind 3 - 2021
- Rapport géotechnique G2PRO - Ouvrage MIRANDE – ind 2 – fév 2021

0.5. ORGANISATION DU PRESENT CCTP

Le présent CCTP est scindé en huit (5) Titres.

Le Titre « 0 » définit les prescriptions générales communes, les autres Titres sont spécifiques. L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'un Titre spécifique est toutefois susceptible de comporter des informations communes ou pouvant entraîner des sujétions dans l'exécution des travaux autres que ceux visés dans un Titre.

La liste des 4 Titres est la suivante :

- Titre 1 : Description des travaux
- Titre 2 : Terrassements
- Titre 3 : Ouvrages d'art
- Titre 4 : Phasage et Exploitation

0.6. ETAT DES LIEUX

L'Entrepreneur est réputé avoir vu les lieux et s'être rendu compte de leur situation exacte, de l'importance et de la nature des travaux à effectuer et de toutes les difficultés et sujétions pouvant résulter de leur exécution (y compris l'incidence des variations du niveau de la nappe phréatique sur les conditions d'exécution des travaux).

Les renseignements concernant l'état des lieux en surface comme en sous-sol donnés au présent cahier et dans les différents documents du projet ne constituent que des éléments d'information qu'il appartiendra à l'Entreprise de compléter sous sa responsabilité.

Des études géotechniques G2 PRO sont jointes à la consultation.

L'Entrepreneur doit effectuer à sa charge toutes les investigations complémentaires qu'il juge nécessaire pour la réalisation des travaux. Il justifiera clairement dans son offre et joindra les documents au sommaire.

L'Entrepreneur exécutera ses travaux quelle que soit la nature du terrain rencontré.

0.7. EXECUTION PAR PHASES

Le phasage n'est pas développé et doit donc être proposé par l'entrepreneur. Il sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

Les travaux pourront être scindés en autant de phases d'exécution qu'il en sera imposé par les conditions techniques, administratives et financières de l'opération.

Ces phasages ne pourront, en aucun cas, donner lieu à d'éventuelles indemnités complémentaires.

0.8. IMPLANTATION DES OUVRAGES

Les spécifications prescrites ci-dessous s'appliquent en complément des dispositions prévues à l'article 27 du C.C.A.G.

Les indications planimétriques et altimétriques des ouvrages sont données aux plans et dessins du dossier de consultation.

L'Entrepreneur fera procéder au piquetage des voies par un Géomètre, validé par le Maître de l'Ouvrage. Les frais correspondant à cette intervention sont à la charge de l'Entrepreneur.

Il plantera ensuite les éléments de voirie et d'assainissement en fonction des données portées aux plans et dessins d'exécution.

L'Entrepreneur est responsable pendant la durée de ses travaux de la bonne conservation des piquets et repères de nivellement implantés et assurera, de ce fait, la police de son chantier, toute nouvelle intervention du Géomètre étant à sa charge. Cette sujétion comprend notamment la protection des repères de nivellement.

Chaque entreprise est alors responsable de l'implantation complète de ses ouvrages.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur la position respective des réseaux et branchements, telle qu'elle est déterminée aux plans, et il doit s'y conformer strictement. En cas de difficultés, il devra immédiatement se mettre en rapport avec le Maître d'Œuvre qui sera seul habilité pour adapter ou éventuellement modifier les plans remis.

0.8.1. Documents fournis par l'entrepreneur

Sauf stipulation différente du C.C.A.P., l'entrepreneur établit d'après les pièces contractuelles les documents nécessaires à la réalisation des ouvrages provisoires et définitifs, tels que les plans d'exécution, notes de calculs, études de détail.

A cet effet, l'entrepreneur fait sur place tous les relevés nécessaires et demeure responsable des conséquences de toute erreur de mesure. Il doit, suivant le cas, établir, vérifier ou compléter les calculs de stabilité et de résistance.

S'il reconnaît une erreur dans les documents de base fournis par le maître de l'ouvrage, il doit le signaler immédiatement par écrit au maître d'œuvre.

Les plans d'exécution sont cotés avec le plus grand soin et doivent nettement distinguer les diverses natures d'ouvrages et les qualités de matériaux à mettre en œuvre.

Ils doivent définir complètement, en conformité avec les spécifications techniques figurant au marché :

- les formes et dimensions des ouvrages,
- la nature des parements et revêtements
- la nature et les caractéristiques de tous matériaux constituant l'ouvrage
- les formes des pièces dans tous les éléments et les détails d'assemblages
- les coffrages des ouvrages béton, leurs armatures et leur disposition.

Les plans, notes de calculs, études de détail et autres documents établis par les soins ou à la diligence de l'entrepreneur sont soumis à l'approbation du maître d'œuvre, celui-ci pouvant demander également la présentation des avant-métrés.

Toutefois, si le C.C.A.P. le prévoit, tout ou partie des documents énumérés ci-dessus ne sont soumis qu'au visa du maître d'œuvre.

L'entrepreneur ne peut commencer l'exécution d'un ouvrage qu'après avoir reçu l'approbation ou le visa du maître d'œuvre et des contrôleurs techniques sur les documents nécessaires à cette exécution.

0.8.2. Documents fournis par le maître d'œuvre

Si le marché prévoit que le maître d'œuvre fournit à l'entrepreneur des documents nécessaires à la réalisation des ouvrages, la responsabilité de l'entrepreneur n'est pas engagée sur la teneur de ces documents. Toutefois, l'entrepreneur a l'obligation de vérifier, avant toute exécution, que ces documents ne contiennent pas d'erreurs, omissions ou contradictions qui sont normalement décelables par un homme de l'art ; s'il relève des erreurs, omissions ou contradictions, il doit les signaler immédiatement au maître d'œuvre par écrit.

0.9. PRESCRIPTIONS EN MATIERE DE SANTE SECURITE

COORDINATION SECURITE ET DE PROTECTION DE LA SANTE

Les Entreprises devront se conformer à la réglementation en vigueur, à savoir :

- à la loi n° 93-1418 du 31 Décembre 1993,
- au décret n° 94-1159 du 26 Décembre 1994,
- au décret n° 95-543 du 04 Mai 1995.

PLAN PARTICULIER DE SECURITE ET DE PROTECTION DE LA SANTE (P.P.S.P.S.)

Conformément à l'article L 235-7 de la loi du 31 Décembre 1993, toutes les Entreprises appelées à travailler sur le présent chantier de construction doivent avant toute intervention sur le site, établir un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé et le faire valider par le CSPS.

0.10. GENERALITES DE REGLEMENT DES TRAVAUX POUR MARCHES A BORDEREAU

Les prix du marché, qui sont détaillés dans le Bordereau des Prix, sont hors TVA et comprennent notamment :

- les frais d'acquisition, de livraison et de rangement des fournitures à pied d'œuvre,
- les frais de main-d'œuvre et frais afférents (charges sociales, indemnités de toutes natures, primes, frais de déplacement et de transport),
- le bénéfice de l'Entrepreneur ainsi que tous droits, impôts, taxes, etc.
- les frais d'outillage et de matériel,
- les frais de force motrice,
- les frais d'assurances,
- les frais d'indemnisation de tous dommages résultant de l'exécution des travaux et des accidents qui peuvent en être la conséquence,
- les frais d'implantation et de nivellement,
- les dépenses engagées pour satisfaire aux mesures de police et de sécurité (éclairage, signalisation), aux sujétions de circulation, aux exigences des services responsables quant à la traversée ou l'emprunt des voies, ...
- les dépenses relatives aux analyses, essais épreuves et contrôles,
- les dépenses liées aux dispositifs de protection complémentaire des canalisations (extérieurement et intérieurement),
- les frais résultant des étalements et blindages même jointifs des fouilles quelles qu'en soient l'importance et la nature, poursuivis à une profondeur telle qu'ils s'opposent à tout soulèvement du fond de fouille,

- les frais résultant de l'évacuation ou de l'épuisement des venues d'eau quelles qu'en soient l'importance et la nature (y compris arrivées d'eau venant des cours d'eau, ruisseaux, fossés, canalisations, longés ou franchis ou venant des égouts existants),
- les dépenses attachées au travail en terrain privé,
- et d'une façon générale, toutes les dépenses relatives aux travaux, fournitures et sujétions nécessaires à l'obtention des ouvrages entièrement terminés et en parfait état de réception.

Les prix comprennent encore la conservation des bornes, repères, poteaux, canalisations souterraines, regards, tampons, etc.

Ils s'appliquent d'une façon forfaitaire à l'unité définie quelles que soient les difficultés rencontrées dans la nature, la situation des ouvrages, les accès des lieux, les sujétions dues à l'encombrement du sous-sol, etc.

Les prix sont établis en considérant que les intempéries et autres phénomènes naturels devront être constatés par le Maître d'Œuvre et recevoir son agrément.

Les indemnités correspondant à l'acquisition ou l'occupation des terrains et des servitudes de passage nécessaires aux travaux sont à la charge du Maître de l'Ouvrage.

Par contre, les indemnités pour occupation de terrains autres que ceux visés ci-dessus ainsi que l'indemnisation des dommages causés aux terrains restent à la charge de l'Entrepreneur.

Le bordereau des prix, pièce constitutive du marché, définit pour chaque ouvrage (ou élément d'ouvrage), un prix unitaire simple ou composé, ainsi que le mode de mesurage.

L'entreprise fournira en début de travaux la totalité des sous détails de prix de son marché.

Les prix rémunérant les différentes couches constituant les structures de chaussées et aires piétonnes, seront métrés en ne considérant que l'emprise de la couche de surface. Les sur-largeurs nécessaires pour les couches inférieures, sont réputées incluses dans les prix unitaires, toute sur-largeur étant considérée comme une sujétion de mise en œuvre. En cas de bordures latérales ou caniveaux, la largeur prise en compte est celle mesurée de fil d'eau à fil d'eau.

TITRE 1. DESCRIPTION DES TRAVAUX

1.1. NORMES ET TEXTES

RAPPEL REGLEMENTAIRE : Le présent CCTP est la pièce maîtresse du marché. Il doit être lu entièrement et avec attention par l'entrepreneur car il prévaut sur le BPU et le DQE qui n'ont pas pour objet de définir dans le détail les prestations attendues.

Pour tout ce qui n'est pas contraire aux prescriptions du présent document, les présents travaux sont soumis aux spécifications :

- du cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de travaux (C.C.A.G.),
- des cahiers de clauses techniques générales (C.C.T.G.) applicables aux marchés de travaux publics passés au nom de l'Etat et à l'ensemble des fascicules en vigueur qui le complètent, et plus spécifiquement pour ce chantier :
 - Fascicule **02 (Terrassement généraux)**
 - Fascicule **04 (Acier)**
 - Fascicule **23 (Granulats pour chaussée)**
 - Fascicule **26 (Enduits superficiels d'usure)**
 - Fascicule **27 (Enrobés hydrocarbonés)**
 - Fascicule **29 (Revêtement voirie et espace public)**
 - Fascicule **56 (Protection ouvrages métalliques contre corrosion)**
 - Fascicules **61 ; 63 ; 64 ; 65 ; 67 ; 68 (Ouvrages d'art) et leurs annexes**
 - Fascicule **70 (Assainissement)**
 - du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (L.C.P.C.),
 - du Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA),
 - du Règlement Sanitaire Départemental.

Tous les ouvrages devront en particulier être conformes aux prescriptions du propriétaire de l'ouvrage ou de son concessionnaire.

1.2. DESCRIPTION ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

1.2.1. Nature des travaux à effectuer

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) définit les spécifications à appliquer sur La Route Nationale 2, pour la réalisation de travaux de terrassements et d'ouvrage d'art sur la section située entre carrefour giratoire de « BALATA » et le carrefour giratoire du « PROGT » :

- la réalisation d'un ouvrage d'art sur la crique de Balata et la démolition de l'ouvrage existant,
- la réalisation d'un ouvrage d'art sur la crique Mirande,
- la réalisation d'un ouvrage hydraulique sur la crique Cotonnière,

1.2.2. Travaux à réaliser

- La reconnaissance détaillée des points de polygonale principale, ainsi que des points géodésiques de la triangulation de la Guyane, des points de triangulation cadastrale, des repères du nivellement général de la Guyane qui seront utilisés pour réaliser la polygonation secondaire,
- la dé-construction de voiries par scarification ou rabotage,
- les terrassements particuliers de l'ouvrage à construire (OA de la crique de Balata),
- la construction de l'ouvrage d'art sur la crique de Balata,
- la démolition de l'ouvrage existant sur la crique de Balata,
- les terrassements généraux (y compris couche de forme),
- les terrassements des rétablissements de communication,
- l'exploitation sous chantier avec réalisation de voiries provisoires/déviations de circulation.

1.2.3. Consistance des travaux

1.2.3.1. Généralités sur l'exploitation sous chantier

Les travaux compris dans l'entreprise comprennent des contraintes d'exploitation particulières notamment vis-à-vis de la Route Nationale n° 2 et des voiries communales adjacentes.

Trafic moyen annuel de la RN 2 (comptages 2012) :

TMJ/A (VL): 23 700 (uvp)

TMJ/A (PL): 425 (uvp)

Les travaux peuvent être réalisés sous circulation suivant les prescriptions du Titre 7 du présent CCTP.

1.2.3.2. Travaux compris dans l'entreprise

L'entreprise faisant l'objet du présent marché comprend l'exécution des travaux énumérés ci-après.

1.2.3.2.1. Installations générales de chantier

Ces travaux comprennent en particulier, les installations générales proprement dites, aménagement des plates-formes nécessaires aux installations générales comprenant :

- le décapage, les déblais et remblais nécessaires, la fourniture, le transport et la mise en œuvre des matériaux pour la réalisation des plates-formes, les dispositifs d'assainissement des plates-formes, les clôtures et portails, les équipements de sécurité et de signalisation nécessaires ;
- les bureaux, salles de réunion, laboratoires, vestiaires, sanitaires, réfectoires, ateliers, parcs à véhicules, dispositifs de protection de l'environnement (bassins, cuves de stockage étanches) ;
- les matériaux et matériels nécessaires au fonctionnement de ces installations ;
- les branchements aux réseaux d'électricité, de téléphone, d'eau potable, d'eaux usées ;
- l'entretien pendant la durée du chantier et la remise en état des lieux en fin de travaux y compris le traitement et l'élimination des matériaux, fosses et cuves et bassins de traitement ;
- l'aménagement, l'entretien et la remise en état des sites d'emprunt éventuel ;
- la réalisation de toutes les pistes de chantier, y compris la signalisation temporaire et les équipements de sécurité provisoires de chantier associés dont les rotulages, le revêtement mis en place au niveau des carrefours avec les voies publiques ainsi que l'entretien des pistes et équipements et la remise en état des terrains après travaux ;
- l'implantation des barrières de fermeture des accès de chantier nécessaires ;
- les équipements et dispositifs de sécurité particuliers notamment pour la construction des ouvrages et dispositifs de confortement ;
- la réalisation de dispositifs de protection de l'environnement : bassins provisoires de traitement, aires de stockage étanches, fossés de décantation des eaux de ruissellement du chantier, filtres, entretien de ces dispositifs, l'entretien et le remplacement des filtres, remise en état en fin de chantier ;
- la mise en place des protocoles sanitaires validés par l'OPPBTP et leurs prises en charge pour toutes les situations d'urgence sanitaire en cours ou amenées à être rétablies ;
- la reconnaissance et balisage de réseaux souterrains et aériens et la prise en compte des mesures de protection des gestionnaires ;
- les études d'exécution, de méthodes d'exécution, le contrôle externe, la fourniture du dossier de récolement (D.O.E) ;
- l'étude et la réalisation du Plan de Respect de l'Environnement (PRE) conformément à la NRE. La valorisation des déchets de chantier et de déconstruction comprendra notamment :
 - la mise en place d'une zone de tri sélectif des déchets sur les installations de chantier ,
 - le stockage temporaire des déchets sur site,
 - l'évacuation de chaque catégorie de déchets vers les filières d'élimination adéquates, le recours aux décharges ne devant être utilisé que si les conditions locales d'élimination ne sont pas favorables au recyclage,
 - le réemploi ou la réutilisation de certains déchets après leur traitement éventuel,

- la mise en place d'un système de bordereau de suivi des déchets pour assurer le suivi de la gestion de ceux-ci,
- un nettoyage régulier de la zone de tri, de stockage, du matériel de transport et des installations de traitement,
- les busages provisoires dérivations de cours d'eau nécessaires pour la réalisation des remblais, y compris nettoyage du fond de crique, pose des busages béton sur toute la largeur de la crique (section de passage d'eau de 9m² pour BALATA et 4m² pour MIRANDE), remblais provisoire et évacuation des remblais après réalisation des murs de palplanches.

1.2.3.2.2. Dégagement des emprises

Ces travaux comprennent notamment dans les emprises des travaux :

- l'implantation et le piquetage ;
- le nettoyage, le débroussaillage, le déboisage, l'abattage, le dessouchage, l'évacuation de rochers conformément au PRE ;
- la fourniture et la pose de clôtures en grillage ou parpaings ;
- la démolition de murets en pierre sèche, en pierre jointoyée, en béton, enrochements existants et l'élimination conformément au PRE des produits non réutilisables ;
- la démolition de dallages en béton ;
- la démolition d'ouvrages hydrauliques ou autres en béton armé ou non armé ;
- le sciage de chaussées ou dalles béton existantes ;
- la déconstruction ou la scarification (et compactage) de chaussées existantes ;
- la démolition d'ouvrages linéaires, canalisation, bordures, cunettes , caniveau, etc. ;
- la démolition et l'enlèvement des réseaux abandonnés, notamment l'enlèvement des pylônes et coffret de distribution d'énergie – télécommunication – eau ;
- la dépose d'arrêts de bus existants ;
- la dépose de poteaux, lampadaires et panneaux de signalisation existants ;
- la réalisation de clôtures pour interdire l'accès du public sur le chantier .

1.2.3.2.3. Polygone secondaire

Ces travaux comprennent notamment dans les emprises des travaux :

- la reconnaissance détaillée des points de polygonale principale, ainsi que tous les points géodésiques de la triangulation de la Guyane, des points de triangulation cadastrale, des repères de nivellement général de Guyane qui seront utilisés pour réaliser la polygonale secondaire ;
- la détermination de nouveaux sommets de la polygonale principale (en X, Y, Z) avec matérialisation sur le site par des bornes pour remplacer les sommets implantés dans l'emprise des travaux ;

- l'établissement d'un projet d'implantation du cheminement polygonal de précision secondaire qui est soumis à l'agrément du maître d'œuvre ;
- l'établissement de la liste des parcelles, pour lesquelles l'entrepreneur sollicite l'autorisation de pénétrer sur les propriétés pour y exécuter les travaux topographiques ;
- la remise au maître d'ouvrage de la liste des programmes de calcul qu'il compte utiliser ;
- la prise de toutes les dispositions pour assurer la mise en place des bornes et l'exécution des layons en temps utile ;
- l'exécution des travaux de cheminement de polygonation secondaire dans les travaux de terrassement, d'ouvrage d'art et rétablissement des communications, appuyé sur les sommets du nivellement général de Guyane ;
- l'implantation et la matérialisation par des bornes des sommets de la polygonale secondaire ;
- les travaux de layonnage, élagage et débroussaillage nécessaires.

1.2.3.2.4. Terrassements

Les principales tâches comprises dans ces travaux sont les suivantes :

- les études d'exécution ;
- le décapage, avec mise en stock provisoire de la terre végétale ;
- l'évacuation de la terre végétale ou matériaux stériles excédentaires ;
- la réalisation d'un réseau d'assainissement provisoire avec filtres, bassins et fossés pour éviter toute pollution des cours d'eau, y compris son entretien durant la durée des travaux ;
- la préparation des assises et des fonds de forme et les purges éventuelles ;
- la réalisation des déblais et remblais généraux et remblais d'accompagnement ;
- la mise en œuvre de matériaux pour bases drainantes ;
- le traitement des matériaux de remblai si nécessaire ;
- la protection des matériaux (cure), enduits de protection superficielle et cloutage ;
- la réalisation d'enrochements liaisonnés en site aquatique et autres ;
- la réception et le contrôle quantitatif et qualitatif des matériaux livrés par un lot spécifique destinés aux remblais, y compris tout équipement de pesée permettant de garantir et tracer leur tonnage ;
- la mise en œuvre de l'ensemble des matériaux de remblai, y compris le chargement et le transport depuis la zone de stockage ;
- le réglage fin de l'arase des terrassements, de la couche de forme et sa protection par un enduit superficiel ;
- les mises en dépôt provisoire et définitif et les éliminations conformément au PRE ;

- les reprises sur stock de matériaux mis en dépôt provisoire dans le cadre du présent marché ;
- les transports et l'amenée à pied d'œuvre des matériaux (hormis le remblai d'apport latéritique) ;
- toutes les opérations de parachèvement des sorties de terrassement (réglage des sommets et pieds de talus, modelés des entrées en terre) ;
- la réalisation des modelés et aménagements paysagers prescrit par l'aménageur paysager ;
- la fourniture et la mise en œuvre de matériaux drainants ;
- la fourniture et la mise en œuvre de géotextiles ;
- toutes les opérations de drainage et d'assainissement provisoires ;
- les interventions particulières (exemple : captage de venues d'eau éventuelles localisées dans les emprises des terrassements) ;
- la reprise sur stock, le chargement, le transport et le régalage de la terre végétale sur les digues, sur les merlons, modelés et dépôts définitifs ;
- les sujétions, prescriptions et méthodologies à mettre en œuvre dans les cas de travaux interceptant des réseaux existants (travaux en sous œuvre) ;
- les opérations de nettoyage et de remise en état des voiries publiques et privées en cours de travaux ;
- les opérations de nettoyage du chantier en fin de travaux et d'une façon générale les travaux de remise en état des voiries publiques et privées et des sites ;
- la remise en état des sites d'emprunt éventuels ;
- la remise en état initial des terrains occupés temporairement ;
- les essais de contrôle conformément au Titre 2 du présent CCTP.

1.2.3.2.5. Exploitation

Ces travaux comprennent notamment :

- les documents d'exécution relatifs au phasage des travaux ;
- la production du Dossier d'Exploitation Sous Chantier (DESC) ;
- la réalisation de la signalisation verticale temporaire et le jalonnement ;
- la réalisation de la signalisation horizontale temporaire ;
- le transport de tous les matériaux et matériels à pied d'œuvre
- les dispositions relatives à la protection des zones de travaux vis-à-vis des riverains et usagers de la RN 2 ;
- les contrôles conformément au Titre 7 du présent CCTP.

1.2.3.2.6. Ouvrage d'art

Les installations de chantier sont particulières et seront positionnées au plus proche de la zone de travaux.

La construction des ouvrages nécessitera toutefois des mesures spécifiques :

- les dispositifs de protection de l'environnement ;
- les occupations temporaires éventuelles de terrains extérieurs aux emprises générales de chantier ;
- la réalisation, les équipements, l'entretien et l'enlèvement des pistes d'accès spécifiques à la réalisation de l'ouvrage d'art (liaisons avec la piste principale de chantier et l'ouvrage d'art ou liaison avec les voiries existantes et l'ouvrage d'art);
- les busages et dérivations de cours d'eau nécessaires ;
- les balisages, clôtures et gardiennage des zones de travaux ;
- les opérations topographiques nécessaires à la réalisation des travaux ;
- les dispositifs de protection individuels ou collectifs des ouvriers œuvrant sur l'ouvrage.

Les travaux recouvrent en particulier :

- l'étude géotechnique G3, avec les investigations géotechniques complémentaires si besoin, au sens de la norme NF 94-500 et selon les prescriptions du Titre 6 du présent CCTP.
- les études d'exécution ;
- les études des méthodes d'exécution ;
- les études de planning et de phasage ;
- le contrôle externe des études d'exécution ;
- le contrôle externe hors études d'exécution ;
- l'ensemble des sujétions résultant des essais dans le cadre du contrôle extérieur du maître d'œuvre et non définis au présent CCTP.
- le dégagement des emprises :
 - documents d'exécution,
 - les travaux préparatoires pour réalisation des appuis de l'ouvrage,
 - des remblaiements pour assises des remblais techniques et contigus de l'ouvrage.
 - Les terrassements :
 - documents d'exécution,
 - les déblais préparatoires pour la réalisation des colonnes ballastées (CBS)
 - les déblais préparatoires au fonçage des pieux et palplanches ,
 - les déviations provisoires et rétablissement des réseaux hydrauliques existants nécessaires au phasage des travaux ;
 - les purges ou renforcement de sols ;
 - la réalisation de renforcement des sols en colonne ballastée CBS
 - les remblais contigus des culées ,

- les enrochements de confortement des rives de la crique de balata ;
- la construction du nouvel ouvrage en deux phases sur la crique BALATA et en une seule phase pour la crique MIRANDE :
 - les documents d'exécution et de contrôle de l'exécution,
 - l'amenée, la mise en place et le repliement des ateliers des palplanches, des CBS
 - les fondations et murs de retour en palplanches,
 - le recépage des palplanches,
 - le couronnement des murs en retour,
 - la protection des palplanches et parois enterrées,
 - les dalles de transition,
 - la réalisation des tabliers de type « dalle encastrée sur palplanches »,
 - l'étanchéité du tablier,
 - les dispositifs de retenue,
 - les corniches support de réseaux,
 - les dispositifs d'évacuation des eaux,
 - la couche de roulement,
 - le cheminement sous ouvrage type passerelle(BALATA),
 - la banquette sous ouvrage (Mirande)
 - la déconstruction de l'ouvrage existant,
- la construction de l'ouvrage hydraulique de la déviation des rues Bagasse / Parcour :
 - le terrassement : déblai, remblai,
 - la préparation de la plateforme : géotextile, couche de forme, béton de propreté,...
 - la réalisation de l'ouvrage type pont cadre, en béton armé
 - la réalisation des murs de retours en béton armé, y compris les fondations
 - les dalles de transition en béton armé,
 - la mise en place d'étanchéité,
 - la couche de roulement,
 - la couche de reconstitution du lit du cours d'eau.
- la fourniture et la pose de repères topométriques,
- le dossier de récolement intégré au DOE de l'ensemble des travaux,
- les contrôles conformément au Titre 6 du présent CCTP ;

1.2.4. Description des travaux

1.2.4.1. Nivellement – coordonnées

- Système de référence planimétrique :

Système géodésique en planimétrie est le RGFG 95 projection UTM 22

- Système de référence altimétrique :

Système de référence altimétrique NGG 77

Pour l'ensemble de leurs travaux de piquetage, les Entrepreneurs se rattacheront aux bornes existantes ou remise à jour de la polygonale de la RN 2.

La polygonale secondaire est mise en place dans le cadre du présent marché.

1.2.4.2. Caractéristiques générales

Le tracé en plan et le profil en long présentent les caractéristiques définies sur les plans visés au dossier de plan du DCE

1.2.4.2.1. Axe de référence du tracé en plan

L'axe calculé pour l'ouvrage et la plateforme est défini dans les plans fournis au DCE.

1.2.4.2.2. Profil en long

La ligne de référence choisie pour le profil en long est définie dans les plans fournis au DCE.

1.2.4.2.3. Profils en travers

Les ouvrages seront réalisés conformément aux profils en travers types et aux cahiers de profils dans le DCE.

1.2.4.3. Ouvrage d'art

L'ensemble des travaux relatifs aux ouvrages d'art est défini dans le présent CCTP

1.3. CONTRAINTES IMPOSEES AU CHANTIER

Préambule

Le chapitre ci-après a pour but de préciser et de synthétiser un certain nombre de contraintes existantes et de dispositions à respecter dans le cadre du présent marché.

Il ne se substitue en aucun cas aux Titres du CCTP qui suivent mais apporte au contraire des compléments ou des précisions aux prescriptions qui y sont données.

1.3.1. Généralités

L'Entrepreneur sera réputé avoir pris connaissance par ses propres moyens de toutes les contraintes liées à la situation des travaux.

Outre les contraintes décrites dans les paragraphes ci-après, l'Entrepreneur reconnaît notamment avoir pris connaissance des contraintes suivantes :

- les conditions physiques propres à l'emplacement des travaux, notamment présence des infrastructures et cours d'eau existants ;
- les contraintes liées à la proximité de nombreux réseaux existants (EDF, SGDE, fibre, etc.) ;
- la nature et état des ouvrages voisins à conserver ;
- les contraintes liées au respect du management de la qualité (SOPAQ) ;
- les contraintes liées à l'environnement décrites notamment dans l'Arrêté Préfectoral au titre de la Loi sur l'Eau et dans la Notice de Respect de l'Environnement ;
- les contraintes liées à la sécurité et à la protection de la santé décrite notamment dans le PGCSPS ;
- les restrictions et interdictions de circulation en vigueur sur les routes existantes et contraintes d'accès, de circulations de chantier et de circulation sur la voie publique ;
- les contraintes et prescriptions décrites dans le Titre 7 du présent CCTP ;
- Les contraintes particulières décrites dans les autres pièces du Marché (en particulier le CCAP et les autres Titres du CCTP).

1.3.2. Conditions météorologiques

L'ensemble des travaux se situent en zone inondable.

L'entrepreneur est tenu de prendre les dispositions de protection des zones de travaux en conséquence.

1.3.3. Contraintes géotechniques et contraintes particulières relative au mouvement des terres

1.3.3.1. Contraintes géotechniques

L'Entrepreneur reconnaît avoir pris connaissance de la nature et des caractéristiques des sols d'une part, et des matériaux à terrasser d'autre part. Le rapport d'étude géotechnique est joint à titre indicatif en pièce jointe dans le dossier des pièces servant à faciliter l'intelligence du projet.

L'entrepreneur effectuera à ses frais toutes les reconnaissances complémentaires qu'il jugera nécessaires, notamment les études géotechniques complémentaires de type G3 au sens de la norme NF 94-500.

1.3.3.2. Contraintes liées aux fouilles archéologiques

La zone d'édification de l'ouvrage de la Mirande est assujettie à fouilles archéologiques.

L'Entrepreneur appliquera les dispositions prévues au CCAG (article 33).

1.3.4. Contraintes liées aux acquisitions foncières

Sans objet.

1.3.5. Contraintes liées aux réseaux

Prescriptions générales

Il est rappelé que l'Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux (AIPR) est obligatoire depuis le 1^{er} janvier 2018. Le titulaire devra se conformer à la réglementation en vigueur.

Avant tout commencement d'exécution des travaux, l'Entrepreneur devra procéder dans les formes et délais prescrits par la réglementation, à la DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux), auprès de chaque gestionnaire de réseaux concerné par les travaux et auprès des communes sur lesquelles sont réalisés les travaux (cf. PGCSPS).

L'Entrepreneur devra soigneusement repérer la position de tous ces ouvrages et les piqueter. Il se renseignera pour cela auprès des administrations et des services intéressés.

L'Entrepreneur mettra en place et entretiendra des panneaux de signalisation comportant texte et logo expliquant les dangers et localisant les ouvrages.

Le dossier « Rétablissement des réseaux » joint au présent dossier en pièce non contractuelle indique les réseaux inventoriés par le Maître d'Ouvrage dans l'emprise des travaux objet du présent marché avec les rétablissements prévus. L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que ce répertoire des réseaux existants n'est pas forcément exhaustif,

Les réseaux existants situés dans l'emprise des travaux sont :

- soit maintenus en l'état, et l'entrepreneur devra prendre les dispositions conservatoires (travail en sous œuvre et sous les lignes hautes tensions maintenues) ;
- soit déposés ou mis hors service ;

L'entrepreneur devra prendre en compte l'ensemble des sujétions, prescriptions et méthodologies adaptées aux travaux à proximité immédiate de réseaux souterrains et aériens. Les travaux relatifs à des dispositions temporaires sont exécutés soit par le titulaire selon les prescriptions du gestionnaire, soit par les services gestionnaires concernés et les entreprises qu'ils mandatent.

En particulier, les réseaux provisoires ou à intégrer dans les ouvrages du projet nécessitent l'intervention des services gestionnaires et d'entreprises spécialisées pendant les travaux.

Ces interventions seront programmées de telle façon à préserver la qualité et l'intégrité des ouvrages.

D'une manière générale, les réseaux souterrains cheminant dans les voies rétablies seront posés avant exécution des travaux, mais certains réseaux électriques ou de télécommunication ne pourront être déviés avant les travaux. Les fournitures et travaux à la charge de l'Entrepreneur sont ceux stipulés dans le marché et font l'objet de prix spécifiques.

L'Entrepreneur prendra en compte les réseaux temporaires pour l'établissement de son programme d'exécution.

L'Entrepreneur devra se rapprocher des services et concessionnaires concernés pour définir les modalités de leur intervention, en vue d'une bonne coordination et d'un bon enchaînement des travaux du marché et des travaux de rétablissement des réseaux.

Il avisera notamment, par lettre recommandée avec accusé de réception, les services et concessionnaires intéressés par les réseaux, au minimum 30 jours avant le démarrage des travaux des ouvrages concernés. Il devra, en outre, se conformer aux prescriptions particulières demandées par ces services.

Pendant les travaux l'Entrepreneur prendra toutes les dispositions de protection pour préserver les réseaux existants et maintenus en service notamment, des cavaliers, des baïonnettes impliquant des travaux en sous œuvre, la limitation de charges roulantes et la mise en place de protections adaptées). Il se renseignera pour cela auprès des services et concessionnaires concernés.

L'Entrepreneur sera responsable de toute dégradation occasionnée aux ouvrages, réseaux, et câbles de toute nature existant sur ou sous les voies publiques ou dans l'emprise des travaux. Les canalisations, câbles et appareillages détériorés seront remplacés par des éléments neufs de mêmes caractéristiques aux frais de l'Entrepreneur. Préalablement au démarrage des travaux, un état des lieux des ouvrages sera établi entre l'Entrepreneur et les services concernés.

Dans toutes les zones où les manœuvres de véhicules d'approvisionnement ou d'engins sont susceptibles d'engager le gabarit des ouvrages ou tout réseau aérien, l'Entrepreneur mettra en place des gabarits de protection signalant la présence des obstacles.

Dans le cas de lignes aériennes EDF et en particulier pour les volumes de sécurité, l'Entrepreneur devra respecter les prescriptions de l'arrêté interministériel du 26 mai 1978 (version en consolidée au 11/05/2020).

Ces prescriptions pourront amener l'Entrepreneur à adapter ses méthodes de travail.

Toutes les sujétions découlant des contraintes liées aux prescriptions générales ci-dessus ou particulières ci-dessous dont les coûts sont réputés inclus dans les prix du marché.

1.3.6. Contraintes environnementales

Les sujétions liées à l'environnement sont indiquées dans la Notice de Respect de l'Environnement et ses annexes.

1.3.7. Contraintes de délais et phasages

Outre le respect du délai global, le programme d'exécution des travaux que l'Entrepreneur doit fournir pendant la période de préparation, devra tenir compte des contraintes détaillées ci-après.

1.3.7.1. Contraintes générales

Les déblais doivent être réalisés en période favorable du fait de la relative sensibilité à l'eau des matériaux.

L'ordonnancement des travaux doit être bâti dans l'optique de limiter autant que possible les traversées de voies publiques par les engins de chantier.

Le phasage des travaux au niveau des rétablissements routiers doit permettre le maintien dans les deux sens des circulations publiques à travers le site des travaux sauf cas exceptionnels.

L'ordonnancement des travaux devra tenir compte des contraintes particulières de phasage liées à l'environnement décrit dans la NRE.

1.3.7.2. Travaux à proximité d'infrastructures routières

Les travaux du présent marché se situent localement à proximité d'infrastructures routières importantes en circulation : RN2 et voiries communales de dessertes des quartiers.

Ces infrastructures seront exploitées pendant la durée des travaux.

Les alternats ou coupures sont soumis à l'approbation des gestionnaires des voiries concernées, ils devront être exceptionnels et ne pourront être accordés que selon les créneaux suivants :

Les alternats sont autorisés uniquement dans le créneau suivant :

Matin	Après midi	Nuit
9h00 / 11h00	14h00 / 16h00	20h00 / 5h00

1.3.7.3. Contraintes d'accessibilité aux ouvrages ou parties d'ouvrages

Les carrefours des accès de chantier devront offrir un niveau de sécurité maximum. Les manœuvres de cisaillement du trafic de la RN 2 y seront strictement interdites et conformes au PGC.

L'Entrepreneur devra donc privilégier la recherche de circuits permettant les insertions en tourne-à-droite dans le trafic, quels que soient les allongements de parcours qui en résultent dont les coûts sont réputés inclus dans les prix du marché.

1.3.7.4. Travaux à proximité de zones inondables et cours d'eau

Les travaux font l'objet d'une autorisation préfectorale dans le cadre de la Loi sur l'Eau.

Les termes des arrêtés d'autorisation devront être strictement respectés. Il appartient à l'Entreprise d'en prendre connaissance.

Les conditions d'exécution des travaux doivent prendre en compte l'aléa de crue des crues de Balata et Mirande.

L'entrepreneur devra mettre en place un dispositif d'alerte en adéquation avec les services compétents de la commune de Matoury.

Les passages à gué de tous les cours d'eau permanents sont interdits.

Les dégâts éventuels causés aux ouvrages en cours de travaux, occasionnés par des écoulements feront l'objet d'un constat contradictoire avec le maître d'œuvre. Les installations de chantier ainsi que les zones de dépôts ou stockage de matériaux ne pourront être implantées en zone inondable.

1.3.7.5. Contraintes liées à la réalisation de travaux dans le cadre d'autres marchés

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que des travaux autres que ceux de l'aménagement de la RN2 peuvent se dérouler simultanément, en l'occurrence les travaux suivants :

- tous travaux d'entretien des infrastructures existantes ;
- tous travaux réalisés pour le compte de gestionnaires de réseaux publics ;
- les travaux liés aux recherches archéologiques situés hors emprise des travaux du présent marché.

1.4. PREPARATION ET ORGANISATION DES TRAVAUX

Les tableaux ci-après comportent une liste non limitative des opérations à effectuer par le Maître d'œuvre et par l'Entrepreneur avant l'exécution des travaux correspondants.

Aucune opération ne devra débuter avant que les documents d'exécution correspondants soient "BON POUR EXÉCUTION (BPE)" suivant les modalités définies dans le présent Titre du CCTP.

1.4.1. Opérations à exécuter par le Maître d'œuvre

Fourniture des documents nécessaires à la réalisation des ouvrages :

Document à fournir	Délai maxi ou date limite	Référence
Polygonale principale	Démarrage de la période de préparation	Article A7 du CCTP
Rétablissement des réseaux	Démarrage de la période de préparation	Article A2 du CCTP
Déclarations de Travaux	Démarrage de la période de préparation	Numéros de DT transmis par le MOA

1.4.2. Opérations à exécuter par l'entrepreneur

1.4.2.1. Opérations à exécuter pendant la période de préparation

Opération à effectuer ou document à fournir	Délai maxi ou date limite	Référence	Type de document à établir
---	---------------------------	-----------	----------------------------

Reconnaissance du piquetage général	10 jours calendaires	CCTP	PV établi par la MOE
Projet des installations de chantier et des pistes d'accès	15 jours calendaires	CCAP - CCTP	Mémoire, Plans, Notes, Programme
SOSED (Schéma organisationnel de Suivi et d'Élimination des Déchets)	30 jours calendaires	CCAP	Mémoire et schémas
Programme des études d'exécution	30 jours calendaires	CCTP	Tableau détaillé – Graphique
Documents d'exécution nécessaires au démarrage des travaux prévus dès la fin de la période de préparation	15 jours calendaires	CCTP	Plans, Notes
PPSPS spécifiques aux travaux autorisés	20 jours calendaires	CCAP	Mémoire
Notification aux services et concessionnaires de réseaux de l'opération de piquetage	10 jours calendaires avant l'intervention sur le site	CCAP	Lettre, plan
DICT aux services et concessionnaires de réseaux et aux communes concernés	Délais prescrits par la réglementation	CCTP	Imprimé CERFA, Lettre
Assurances	10 jours calendaires après notification du marché	CCAP	Contrats d'assurance
Dispositions détaillées du PAQ général	30 jours calendaires	CCAP - SOPAQ	Note, procédures
Plan de Respect de l'Environnement (PRE)	30 jours calendaires	CCAP – NRE CCTP	Mémoire, Plans, procédures
PPSPS de chaque co-traitant	30 jours calendaires	CCAP – PGCSPS	Note – Schéma
Opération à effectuer ou document à fournir	Délai maxi ou date limite	Référence	Type de document à établir
Première émission du calendrier prévisionnel d'exécution des travaux	30 jours calendaires	CCAP – CCTP	Graphique
Projet de mouvement des terres	30 jours calendaires	CCTP	Plan – Note
Contrôle de la polygonale principale	30 jours calendaires	CCTP	Rapport

Projet des ouvrages provisoires	20 jours calendaires	CCAP – CCTP	Plan, Note, Programme
Demande d'agrément des matériaux	30 jours calendaires	CCAP - CCTP	Note - Rapport
Plan de piquetage spécial	20 jours calendaires	CCAG – CCTP	Plan, Note
État des lieux de la voirie avant le démarrage des travaux	1 semaine avant l'utilisation par l'Entrepreneur de la voirie	CCAP	Procès-verbal
Programme d'exécution des reconnaitances géotechniques et des opérations topographiques	20 jours calendaires	CCAP – CCTP	Mémoire – Planning
Dossier d'Exploitation sous chantier	1 mois	CCAP – CCTP	Note, schémas, programme
Études de composition des bétons et enrobés	60 jours calendaires	CCTP	Note
Sous-détail de tous les prix unitaires et forfaitaires autres que ceux que demandés à l'appel d'offre.	Avant la fin de la période de préparation	CCAP	Note avec tableaux de type marché

1.4.2.2. Opérations à exécuter pendant le déroulement des travaux

Opération à effectuer ou document à fournir	Délai maxi ou date limite	Référence	Type de document à établir
Suivi des études d'exécution			
Mise à jour du calendrier prévisionnel de l'ensemble des travaux	Tous les mois	CCTP	Graphique, logiciel « project » (Format PDF et modifiable)
Programme mensuel des travaux	Chaque fin de mois	CCTP	Graphique – Note
Réémission d'un programme mensuel après observation du maître d'œuvre	48 heures	CCTP	Graphique – Note
Programme hebdomadaire des travaux	chaque vendredi	CCTP	Graphique – Note
Mise à jour du graphique constat d'exécution	Tous les mois	CCTP	Graphique

Opération à effectuer ou document à fournir	Délai maxi ou date limite	Référence	Type de document à établir
Suivi de l'exécution des travaux			
Journal de chantier du jour "J" signé par l'Entrepreneur	Chaque jour - Au plus tard au jour J + 2	CCAP	Note – Tableau récapitulatif
État récapitulatif mensuel du personnel employé et du matériel utilisé pour le mois "m"	Chaque fin de mois	CCAP	Note – Tableau récapitulatif
Signature du compte-rendu de réunion de chantier établi par le maître d'œuvre	Hebdomadaire – Jour "J+5" après réception par l'Entrepreneur	CCAP	
Déclaration d'une journée d'intempéries	48 heures maximum après l'intempérie constatée	CCAP	Lettre – Note – Relevé météorologiques
Suivi financier			

Opération à effectuer ou document à fournir	Délai maxi ou date limite	Référence	Type de document à établir
Mise à jour du programme financier	Tous les 3 mois ou lors d'une modification importante du programme général d'exécution des travaux	CCTP	Tableau – Histogramme
Métré conforme aux plans et documents visés par le Maître d'œuvre	30 jours calendaires après la date du visa des plans par le maître d'œuvre, et au plus tard 5 jours ouvrés avant la prise en compte des quantités correspondantes dans le projet de décompte du mois en cours	CCTP	Plan – Note – Schéma – Feuillet type
Date d'arrêt du projet de décompte du mois en cours	25 ^{ème} jour de ce mois	CCAP	Note – Tableau
Études d'exécution			
Mise à jour du PAQ – Procédures – Spécifications	15 jours avant démarrage des travaux correspondants	SOPAQ – CCAP	Fiche – Plan – Note - Graphique
Fourniture des PAQ sous-traitants	15 jours avant démarrage des travaux correspondants	SOPAQ – CCAP	Fiche – Plan – Note - Graphique
Évolution du PRE	15 jours avant exécution	CCTP	Fiche – Plan – Note
Documents d'exécution	2 mois avant le démarrage des travaux correspondants	CCTP	Plan – Note
Phasage d'exécution et moyens utilisés pour chaque tâche	2 mois avant démarrage des travaux	CCTP	Intégré au PMQ – Note

Opération à effectuer ou document à fournir	Délai maxi ou date limite	Référence	Type de document à établir
	correspondants		
Réémission de tout document d'exécution n'ayant pas été VSO	Délai fixé par Maître d'œuvre en fonction de l'importance du document. En l'absence de précision 10 jours calendaires après date d'envoi des observations par le Maître d'œuvre	CCTP	Suivant nature de ce document
Mise à jour de tous les documents y compris de ceux ayant reçu le visa du Maître d'œuvre	10 jours calendaires après arrêt des nouvelles dispositions		Suivant nature de ce document
Mise à jour du mouvement des terres	Tous les 3 mois ou lors d'une modification significative du mouvement des terres	CCTP	Plan - Profil en long
Opération à effectuer ou document à fournir	Délai maxi ou date limite	Référence	Type de document à établir
Études de formulation des produits de chaussées	2 mois avant le début des travaux correspondants	CCTP	Mémoire technique
Type et mode de fonctionnement des centrales de fabrication des mélanges pour les chaussées	2 mois avant le début des travaux correspondants	CCTP	Mémoire technique
Remise en forme des documents, préalable au récolement	Fin de la période d'études pour chacun des ouvrages	CCTP	Suivant nature de ce document
Matériaux			
Demande d'agrément de matériaux (nature et provenance) en cours d'exécution	2 mois avant la prévision de mise en œuvre	CCAP - CCTP	Lettre – Spécification – Référence – Échantillons comparaison avec les exigences du marché

Opération à effectuer ou document à fournir	Délai maxi ou date limite	Référence	Type de document à établir
Résultats à 7 jours et 28 jours des épreuves de convenance des bétons	1 semaine avant la date du premier bétonnage	CCTP	Note – Tableau
Dispositions sur le site			
Signalisation temporaire de chantier	1 mois avant sa date de mise en place	CCAP - CCTP	Plan détaillé – Note
Signalisation de restriction ou d'interruption momentanée de la circulation sur la voirie	1 mois avant sa date de mise en place	CCAP - CCTP	Plan détaillé et dossier d'exploitation sous circulation
Certificat de conformité des engins de chantier	Jour d'arrivée sur le chantier	CCAP - PPSPS	Procès-verbal
Habilitation des conducteurs d'engins	Jour d'arrivée sur le chantier	CCAP - PPSPS	Permis – Certificat
Interfaces avec l'Administration, les concessionnaires et les riverains			
Notification aux services et concessionnaires d'opérations sur leurs réseaux	10 jours calendaires avant l'intervention sur le site	CCAP - CCTP	Lettre – Plan
Accord, convention, autorisation de mise à disposition d'emplacements supplémentaires	10 jours calendaires avant l'intervention sur le site	CCAP	Lettre
Autorisation de circulation d'un convoi exceptionnel sur le réseau routier	20 jours calendaires avant le transport sur route	CCAP	Lettre
Opération à effectuer ou document à fournir	Délai maxi ou date limite	Référence	Type de document à établir
Plans des équipements de sécurité et d'exploitation temporaires : – des déviations provisoires de routes départementales et voies communales, – pour les modifications d'itinéraires, – pour les modifications de la circulation à chaque phase de travaux sur RD et VC	2 mois avant la date prévue de mise en service de la déviation considérée (transmission par l'intermédiaire du maître d'œuvre)	CCTP	Plan

Opération à effectuer ou document à fournir	Délai maxi ou date limite	Référence	Type de document à établir
Opération à effectuer ou document à fournir	Délai maxi ou date limite	Référence	Type de document à établir
Hygiène et Sécurité			
PPSPS de chaque sous-traitant y compris les travailleurs indépendants	1 mois à partir de la signature du contrat de sous-traitance. La mise à jour est effectuée 10 jours calendaires au maximum après réception des avis du Maître d'Œuvre, du coordonnateur ou des organismes mentionnés au CCAP 8.4.3	CCAP PGCSPS	Note – Plan – Schéma
Sous-traitants			
Désignation d'un sous-traitant en cours de marché	30 jours calendaires avant la date au plus tard à laquelle ce sous-traitant doit être accepté	CCAP	Acte spécial, références sur les 5 dernières années
Opérations et pièces spécifiques			
Implantation piquetage	15 jours avant le début des travaux concernés	CCTP	Schémas listing
Schéma d'organisation des circulations de chantier pour la mise en œuvre des différentes couches	1 mois avant le début des travaux concernés		Schéma
Type et mode de fonctionnement des ateliers d'application des enrobés	3 mois avant le début des travaux correspondants	CCTP	Mémoire technique
Description et localisation des ouvrages provisoires	30 jours calendaires avant réalisation		Mémoire et plans

1.4.2.3. Suivi de l'exécution des travaux

Opération à effectuer	Type	Document type de réponse du MOE	Délai de visa ou d'acceptation du MOE
Tout document présentés par l'entrepreneur	Plans, notes, agréments, procédures, schémas, métrés, lettres	Fiche de suivi	10 jours si contrôle interne au MOE 21 jours si contrôle extérieur sur document

1.4.2.4. Opérations à effectuer à la fin des travaux

Opération à effectuer ou document à fournir	Délai maxi ou date limite	Référence	Type de document à établir
Transmission de la date d'achèvement des travaux – Demande de réception	15 jours calendaires avant la date d'achèvement	CCCAG art.41	Lettre
Épreuves de l'ouvrage	Date fixée par le Maître d'œuvre sur proposition de l'Entrepreneur	CCAP	Procès-verbal - Note
Dossier des ouvrages exécutés (DOE)	– lorsque l'Entrepreneur demande la réception, pour les notices de fonctionnement et d'entretien des ouvrages, – le jour des OPR	CCAG 40 CCAP - CCTP	Suivant nature du document
Réception définitive	Après réalisation des épreuves et remise des notices de fonctionnement et d'entretien des ouvrages	CCAP CCTP	Procès-verbal
Opération à effectuer ou document à fournir	Délai maxi ou date limite	Référence	Type de document à établir
Demande de réception des voies rétablies ou déviations provisoires éventuelles	15 jours calendaires avant la date demandée pour la réception	CCAP	Lettre
Repliement des installations de chantier et remise en état des lieux	30 jours après la date d'achèvement des travaux	CCAP	Procès-verbal
État des lieux des voies publiques à la fin des travaux	Fin des travaux	CCAP	Procès-verbal

1.4.3. Principaux documents généraux à fournir

1.4.3.1. Programme d'exécution des travaux

Conformément au CCAG et l'article 33 du fascicule 65A du CCTG, ce programme comporte notamment :

Un calendrier prévisionnel des travaux :

Il est établi sous la forme d'un graphique et doit être fourni en version PDF et en version transformable, il met en évidence :

- les jours d'intempéries prévisibles ;
- le délai global et l'origine du délai contractuel des travaux prévus à l'Acte d'Engagement ;
- les tâches à accomplir pour exécuter les ouvrages et leur enchaînement ;
- pour chaque tâche, sa durée minimale prévisible, la date prévue pour son achèvement et la marge de temps disponible pour son exécution ;
- les tâches qui conditionnent le délai d'exécution de l'ouvrage (chemin critique) ;
- les liaisons entre tâches ;
- les dates limites de délivrance du "BON POUR EXECUTION" (BPE) des plans d'exécution des ouvrages, telles qu'elles figurent sur le programme des études d'exécution ;
- les délais d'agrément ainsi que les dates de commande et d'approvisionnement des principaux matériaux ;
- les horaires de travail normaux.

Le calendrier prévisionnel de l'ensemble des travaux sera envoyé en **cinq (5) exemplaires** (papier) au maître d'œuvre (mêmes adresses destinataires que pour l'envoi des plans d'exécution) **dans un délai de trente (30) jours** à compter de la date de démarrage de la période de préparation. Celui-ci disposera d'un délai de quinze (15) jours pour l'examiner et le retourner à l'Entrepreneur accompagné de ses observations.

Dans ce cas, l'Entrepreneur apportera les modifications demandées par le maître d'œuvre dans le délai qui lui aura été fixé.

Le calendrier prévisionnel sera réexaminé et mis à jour tous les mois, de façon notamment à résorber les éventuels retards constatés.

Des programmes partiels :

À la fin de chaque mois, l'Entrepreneur fournira :

- un programme détaillé des travaux prévus pour le mois suivant. Les travaux y seront détaillés à l'échelle unitaire de la journée ;
- un programme tenu à jour sur une période du mois (ficelle tirée) ;
- un programme constat des travaux réalisés à la fin du mois en cours ;

- un suivi mensuel des dérives éventuelles du calendrier prévisionnel des travaux (ficelle à tirer).

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de modifier la périodicité d'émission de ces programmes partiels.

En cas d'observation du maître d'œuvre, ce programme devra être retourné rectifié sous 48 heures.

L'Entrepreneur remettra également **en réunion de chantier**, les rapports hebdomadaires donnant :

- l'état d'avancement de l'ouvrage comparé à l'état prévu par le "programme d'ensemble" et par le programme mensuel ;
- le programme mensuel réajusté ;
- un programme détaillé des travaux envisagés pour la semaine suivante. Dans ce programme hebdomadaire, l'Entrepreneur indiquera par nature de travaux, par atelier ou équipe : les lieux de travaux, les matériels affectés, les cadences journalières, les durées des tâches.

Si l'Entrepreneur envisage une modification de son planning en cours de semaine, il en avisera par écrit le Maître d'œuvre avec les justifications nécessaires 24 heures au minimum avant le début des travaux affectés par cette modification.

Le mouvement des terres :

Le programme d'exécution des travaux comprend également le mouvement des terres décrit au présent CCTP.

1.4.3.2. Programme des études d'exécution

La consistance de ce programme est décrite dans le présent Titre du CCTP.

1.4.3.3. Programme financier

Avec le programme d'exécution des travaux, l'Entrepreneur remettra un programme financier faisant apparaître le montant des dépenses mensuelles prévisibles établi en fonction du programme d'exécution de chaque ouvrage et de chaque famille de travaux concernés. Ce programme financier sera mis à jour tous les trois (3) mois ou à chaque mise à jour importante du programme général d'exécution des travaux.

1.4.3.4. Projet des installations de chantier

Pour l'établissement du projet des installations de chantier, l'Entrepreneur tiendra notamment compte des éléments figurant au CCAP et dans la Notice de Respect de l'Environnement ainsi que de l'article 31 du CCAG et du fascicule 65A-34 du CCTG.

Le projet des installations de chantier générales et particulières sera accompagné de toutes explications et justifications utiles, notamment sur la bonne adaptation des installations et du matériel aux conditions du marché ; en outre, il tiendra compte des contraintes indiquées aux pièces contractuelles particulières et au dossier de plans.

Ce document devra indiquer notamment :

- les dispositions envisagées pour :
 - les clôtures des installations,
 - le gardiennage,
 - les installations concernant l'hygiène et la sécurité,
 - l'alimentation en matières consommables et notamment les amenées des réseaux,
 - l'éclairage extérieur éventuel,
 - les installations et équipements d'épuration nécessaires à la préservation de l'environnement et de la salubrité publique (notamment protection des nappes et des cours d'eau), ainsi que les points de rejet dans le milieu naturel,
 - l'implantation l'édification et l'aménagement des installations réalisées par l'Entrepreneur à l'usage du maître d'œuvre,
 - l'implantation, l'édification et l'aménagement des installations propres à l'Entrepreneur : bureaux, ateliers, magasins, zone de stockage ou de stationnement du matériel et des engins, stockage et distribution éventuelle des produits pétroliers,
 - les zones d'évolution et de travail des principaux engins de manutention et de levage,
 - l'implantation, l'édification et l'aménagement des accès carrossables ainsi que les circulations et aires de stationnement prévues et leurs modifications successives éventuelles,
 - la gestion des eaux de ruissellement,
 - la signalisation nécessitée par la présence et le fonctionnement des installations,
 - l'approvisionnement, la manutention et les mouvements des matériaux,
 - les aires de stockage des éléments préfabriqués ou pré façonnés,
 - les installations éventuelles pour la fabrication des bétons,
 - dispositions prévues pour le stockage et la reprise des granulats,
 - moyens de liaison avec l'ensemble de chantier,
 - les zones d'évolution des camions et engins prévus pour le transport des matériaux et la mise en place des bétons,
 - les dispositions envisagées pour éviter les nuisances aux riverains des installations et à l'environnement,
 - l'implantation et l'aménagement des installations destinées à la plate-forme de tri sélectif des déchets de chantier.
- la liste du matériel qui sera employé pour l'exécution des travaux (liste non exhaustive) ;
- le personnel affecté au chantier avec leurs fonctions et leur degré de responsabilité (liste non exhaustive).

Le projet des installations de chantier devra de plus nécessairement comprendre :

- les plans d'exécution des voies et réseaux divers liés aux installations de chantier,
- l'avis du Coordonnateur SPS.

L'Entrepreneur remettra le projet des installations de chantier au plus tard quinze (15) jours après la date de démarrage de la période de préparation.

Le maître d'œuvre disposera d'un délai de **quinze (15) jours** ouvrables pour l'examiner et le retourner à l'Entrepreneur, soit revêtu de son visa, soit accompagné de ses observations.

Dans ce dernier cas, l'Entrepreneur apportera les modifications demandées dans le délai qui lui aura été fixé.

1.4.3.4.1. Projet des circulations de chantier

Le projet des circulations de chantier englobera les accès et pistes de chantier, les plates-formes de travail ainsi que les circulations et la signalisation de chantier.

L'Entrepreneur fournira le projet des circulations du chantier au plus tard **quinze (15) jours** après la date de démarrage de la période de préparation.

Concernant la création et l'aménagement des accès, pistes et plates-formes, l'Entreprise fournira :

- un plan au 1/500^e indiquant l'emplacement des matériels lourds de distribution des matériaux (grues, monte-charge, engins de terrassement,...) ;
- un plan au 1/200^e qui figurera le tracé en plan des accès de chantier et la géométrie des plates-formes, avec les soutènements prévus ;
- le profil en long des pistes, leurs profils en travers suivant les différentes abscisses en précisant le fonctionnement de l'assainissement et les conditions de leur raccordement aux voiries existantes ;
- l'origine des fournitures des matériaux ;
- les dessins de principe des matériels lourds de distribution des matériaux ;
- les coupes des différents soutènements envisagés et leur imbrication dans les travaux de terrassements ;
- les durées prévisionnelles d'utilisation de ces accès.

Les plans de principe et d'exécution correspondants seront soumis aux remarques du maître d'œuvre dans les mêmes conditions que les autres plans d'exécution des ouvrages. Ils indiqueront, cas par cas, le détail du phasage des terrassements et des soutènements prévus, en tenant compte des enseignements tirés au fur et à mesure du déroulement des travaux.

Concernant les circulations de chantier, l'Entrepreneur devra fournir un plan de circulation décrivant, aux différentes phases du chantier, les itinéraires suivis par les engins de l'Entrepreneur, de ses fournisseurs et de ses sous-traitants, et faisant apparaître la signalisation du chantier.

Ce plan devra notamment tenir compte :

- des restrictions apportées à l'utilisation des voies publiques ;
- des sujétions liées à la circulation, dans les emprises du chantier, des entreprises et intervenants extérieurs à l'exécution du présent Marché et de l'obligation de libre circulation et manœuvre de ceux-ci ;
- des stipulations relatives à la signalisation du chantier et aux équipements de circulation provisoires.

Le projet des circulations de chantier comprendra un volet détaillé concernant les aménagements provisoires sur la voie publique, où l'Entrepreneur fera figurer :

- les schémas cotés de la circulation temporaire, en s'appuyant sur le livre I, 8^e partie "Signalisation Temporaire", et les documents suivants établis par le SETRA : la signalisation temporaire : "Manuel du Chef de Chantier", routes bidirectionnelles, dossier pilote : "Exploitation sous chantier" ;
- les plans d'équipements de sécurité temporaires ;

Le projet d'aménagement provisoire sur la voie publique établi par l'Entrepreneur sera soumis par l'intermédiaire du maître d'œuvre au visa du service administratif compétent (Exploitant de voies et/ou Services Techniques des Collectivités concernées).

Après obtention des visas sans observation du service compétent de l'Administration et du maître d'œuvre, l'Entrepreneur fournira, mettra en place, entretiendra et modifiera éventuellement (sous réserve de l'accord du Maître d'œuvre et du service désigné) tout au long du chantier, en tant que de besoin, la signalisation temporaire et les équipements provisoires de sécurité en conformité avec le schéma et les plans approuvés.

Les lieux et les chantiers nécessitant l'utilisation de cette procédure sont notamment toutes les voies publiques interceptées par le projet.

1.4.3.5. Dossier d'exploitation sous chantier (DESC)

À partir des éléments figurant dans le dossier de marché l'Entrepreneur établira le dossier d'Exploitation sous chantier des voies publiques en interférence avec les travaux.

Devront figurer dans ce dossier en particulier :

- un mémoire explicitant le phasage envisagé pour l'exécution des travaux et les dispositions à mettre en œuvre pour assurer en permanence la circulation à double sens sur les voies publiques ;
- les schémas en couleur explicitant le phasage des travaux (un par phase) ;
- le programme des travaux explicitant pour chaque phase, la durée des travaux, les tâches à accomplir et le temps de fonctionnement des déviations provisoires éventuelles ;
- les schémas cotés de la circulation temporaire, en s'appuyant sur le livre I, 8^e partie "Signalisation Temporaire", et les documents suivants établis par le SETRA : signalisation temporaire : "Manuel du Chef de chantier", routes bidirectionnelles, dossier pilote : "Exploitation sous chantier" ;
- les plans d'équipement de sécurité temporaire.

Le Dossier d'Exploitation sous chantier sera soumis par l'intermédiaire du maître d'œuvre, au visa du service administratif compétent (gestionnaires des infrastructures).

À cet effet, l'Entrepreneur remettra ce dossier au maître d'œuvre au plus tard **1 Mois (30) jours** avant l'OS de démarrer les travaux.

Par ailleurs, le dossier d'exploitation sous chantier sera complété ultérieurement pour chaque déviation provisoire de voirie communale et chaque modification d'itinéraires et de circulation, par l'établissement du plan détaillé des équipements de sécurité et d'exploitation temporaires, qui devra être remis au maître d'œuvre au plus tard **un (1) mois** avant la date prévue pour la mise en service de la déviation considérée.

Après obtention des visas sans observation du service compétent de l'Administration et du maître d'œuvre, l'Entrepreneur fournira, mettra en place, entretiendra et modifiera éventuellement (sous réserve de l'accord du maître d'œuvre et du service désigné tout au long du chantier, en tant que de besoin, la signalisation temporaire et les équipements provisoires de sécurité en conformité avec le dossier d'exploitation sous chantier et les plans approuvés.

1.4.3.6. Journal de chantier

Un journal de chantier sera tenu par l'Entrepreneur, ce journal sera placé chez le maître d'œuvre. Dans ce journal seront consignés par l'Entrepreneur, chaque jour, sous peine de la pénalité prévue au CCAP :

- les opérations administratives relatives à l'exécution et au règlement du marché, telles que notifications d'ordres de service, visas et approbation des plans d'exécution, etc ;
- les conditions atmosphériques constatées (vent, température, précipitations, niveau des eaux...) ;
- les résultats des essais et contrôles ;
- les incidents ou détails présentant quelque intérêt du point de vue de la tenue ultérieure des ouvrages, du calcul des prix de revient et la durée réelle des travaux ;
- les observations faites et les prescriptions imposées à l'Entrepreneur (marche générale du chantier, sécurité du personnel...) ;
- les travaux exécutés, leur nature, leurs localisations ;

À ce journal, sera joint en annexe chaque jour, un compte-rendu détaillé sur lequel seront indiqués par poste de travail :

- les horaires de travail, l'effectif et la qualification du personnel, le matériel présent sur le chantier et son temps de marche, la durée et la cause des arrêts de chantier, l'évaluation des quantités de travaux effectués chaque jour ;
- un chapitre environnement contenant toutes les informations permettant au Maître d'ouvrage et au maître d'œuvre de suivre le bon déroulement du chantier vis-à-vis des problèmes d'environnement et de suivre la mise en œuvre et le respect du P.R.E. et du Schéma Organisationnel de Gestion et d'Élimination des Déchets. Ce chapitre environnement devra rendre compte, au minimum :

- du suivi (date, location des relevés, ...) et des résultats des mesures effectuées,
- du rappel des conditions météorologiques, mentionnées ci avant,
- de l'état des clôtures provisoires des zones sensibles à préserver,
- de l'entretien du système d'assainissement provisoire,
- du mouvement sur le chantier des produits toxiques : identification, de la quantification des produits toxiques ou polluants (hydrocarbures, huiles...) sortant du chantier avec mention du mode de transport et du transporteur ainsi que du destinataire,
- du suivi des déchets de chantier : copies des bordereaux de suivi des déchets de chantier avec les parties "entreprise" remplies,
- des incidents et anomalies environnementales,
 - de toute autre information pertinente.

Le journal de chantier, signé par les représentants de l'Entrepreneur, est laissé en libre consultation. Il devra être présenté au maître d'œuvre tous les jours et au plus tard chaque fin de semaine sous peine d'application des pénalités prévues au présent CCAP.

Pourront être annexés chaque jour, tous documents venant en complément des informations consignées dans le journal (photographies, résultats d'essais, procès-verbaux de constat, etc.).

Seront annexés chaque semaine, le planning prévisionnel de l'Entrepreneur pour les travaux de la semaine suivante.

1.4.4. Conduite de travaux

Sauf accord spécifique du maître d'œuvre et du gestionnaire de la voirie concernée, l'Entrepreneur devra organiser son chantier de façon à ne pas interrompre la circulation des véhicules sur les voies publiques rencontrées. Il devra permettre l'accès des parcelles, habitations et constructions enclavées par les travaux.

L'Entrepreneur devra mettre en œuvre des moyens matériels et un personnel suffisant pour assurer un avancement des travaux compatible avec les délais fixés par l'Acte d'Engagement.

Si l'Entrepreneur ne respecte pas le programme et sans préjudice des mesures coercitives applicables en vertu de l'article 20 du Cahier des Clauses Administratives Générales (CCAG), le maître d'œuvre pourra prescrire à l'Entrepreneur toutes mesures propres à assurer le respect du programme sans que les dépenses supplémentaires de matériel ou de main-d'œuvre n'ouvrent droit, pour l'Entrepreneur, à aucune indemnité ou prix supplémentaire.

1.4.5. Direction et coordination des travaux

L'Entrepreneur devra surveiller personnellement les travaux de façon suivie et devra, en application de l'article 2.2 du Cahier des Clauses Administratives Générales (CCAG), maintenir en permanence sur le chantier, un Directeur de chantier. Ce dernier devra être une personne qualifiée ayant une bonne expérience de la conduite des chantiers de cette importance et affectée **à temps complet à la direction des travaux**. Sa nomination sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

Le Directeur de chantier sera habilité à recevoir valablement tous les ordres de services ou instructions, accepter les constats, et d'une manière générale, assurer les relations avec le maître d'œuvre comme s'il s'agissait de l'Entrepreneur lui-même.

Pour parer d'une façon rapide et efficace à tout incident ou accident survenant du fait du chantier, l'Entrepreneur désignera un responsable pouvant être joint à tout moment en dehors des heures d'ouverture du chantier, aussi bien la nuit que les jours fériés.

1.4.6. Réunions

Les frais liés aux réunions, qui sont organisées dans le cadre du présent marché, sont réputés inclus dans le prix de l'Entrepreneur. Le maître d'ouvrage se réserve la faculté de participer à toutes les réunions ci-dessous détaillées.

1.4.6.1. Réunions de chantier

La fréquence prévisible des réunions de chantier, en phase travaux de pleine activité, est de **une (1) par semaine**, sauf exception. Cette fréquence pourra être adaptée en fonction des besoins et de l'avancement des travaux.

Ces réunions seront organisées par le maître d'œuvre et toutes les thématiques y seront abordées.

Elles feront l'objet d'un compte-rendu, établi par celui-ci, soumis au représentant de l'Entrepreneur, qui explicitera éventuellement ses réserves, ou notifié par ordre de service.

1.4.6.2. Réunions de coordination

Pour la coordination et l'organisation de la circulation de chantier et l'exploitation sous chantier. Les réunions spécifiques seront organisées par le maître d'œuvre, à la demande de l'Entrepreneur, du coordonnateur SPS ou des exploitants.

1.4.6.3. Réunions environnement

Une réunion relative à la prise en compte effective des mesures de protection de l'environnement définies au PRE sera tenue **tous les mois**. Toutefois, cette fréquence pourra être adaptée en fonction des besoins et de l'avancement des travaux.

Les réunions spécifiques à l'environnement seront organisées par le maître d'œuvre avec présence éventuelle du maître d'ouvrage.

1.5. INSTALLATIONS DE CHANTIER

1.5.1. Emplacement pour installations de chantier

L'Entrepreneur pourra se procurer, à ses frais et par accord direct avec les propriétaires et exploitants intéressés, les terrains supplémentaires dont il jugerait avoir besoin pour l'exécution des installations.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur devra soumettre à l'accord du maître d'œuvre les emplacements qu'il envisage pour ses installations de chantier et tenir compte en particulier des contraintes imposées par l'environnement et décrites dans la NRE du présent dossier : notamment aucune installation et emprise minimale du chantier dans les zones écologiques sensibles.

La NRE indique la sensibilité des zones traversées par le projet.

1.5.2. Prescriptions générales

L'Entrepreneur devra à ses frais :

- aménager les terrains pour recevoir les installations, les fournitures, les matériels et les clôtures et en assurer le gardiennage à ses frais pendant toute la durée du chantier ;
- fournir les matériaux nécessaires à la réalisation des plates-formes et des voies de desserte ;
- entretenir régulièrement les installations de chantier et les clôtures pendant toute la durée des travaux ;
- effectuer lui-même toutes les demandes de branchement sur les divers réseaux et prendre en charge tous les frais de branchement, fonctionnement et entretien de tous les réseaux (eau, électricité, téléphone) ;
- mettre en place et assurer l'entretien de la signalisation nécessitée par la présence et le fonctionnement des installations ;
- réaliser les voies de desserte de l'installation générale du chantier, et assurer leur maintien en bon état pendant toute la durée des travaux, et leur remise en parfait état en fin de chantier ;
- assurer le repliement des installations de chantier et la remise en état des emplacements à la fin du chantier.

1.5.3. Installations générales

1.5.3.1. Aménagement des plateformes

L'aménagement des plates-formes pour installations et laboratoire est à la charge de l'Entrepreneur ; il s'effectuera comme suit :

- avant travaux, un état des lieux sera dressé en présence de l'Entrepreneur et du maître d'œuvre ;
- les terres végétales de la plate-forme seront récupérées et mises en dépôt provisoire en cordon en périphérie de la parcelle et la découverte sera stockée en merlons ;
- les cordons de terre présenteront une hauteur maximale de 1,00 m ;
- après ces opérations de découverte, l'Entrepreneur devra modeler le terrain pour constituer les plates-formes support des ateliers, bureaux, sanitaires, bassins de traitement, etc.

L'Entrepreneur fournira et mettra en œuvre les matériaux nécessaires à la stabilisation des plates-formes et des accès. Il pourra être autorisé à utiliser les matériaux du site.

1.5.3.2. Description des installations

Les installations générales de chantier comprendront au moins :

- les divers bâtiments nécessaires au personnel et au matériel (bureau, salle de réunion, ateliers) ;
- les voies de circulation, le stationnement des véhicules, et leur signalisation de police ;
- les installations de lavage, de distribution de carburant et d'entretien des véhicules (vidanges, etc.) ;
- le laboratoire de chantier ;
- la plate-forme de tri sélectif des déchets de chantier, les installations de valorisation et traitement des déchets, des aires de stockage des déchets dangereux ;
- l'éclairage des installations ;
- la signalisation fixe des installations ;
- les réseaux d'alimentation en eau, électricité ;
- une liaison téléphonique avec le réseau général ;
- une liaison pour télécopie ;
- une liaison haut débit pour internet ;
- une liaison radio couvrant l'ensemble du chantier ;
- les installations sanitaires ;
- les dispositifs de traitement des eaux, d'étanchement, fossés de décantation des eaux de ruissellement du chantier .

1.5.4. Installations à mettre à disposition du Maître d'œuvre

L'Entrepreneur mettra à la disposition du maître d'œuvre, au plus tard à la fin de la période de préparation une installation générale et deux installations particulières.

Ces bureaux seront climatisés, munis d'une porte d'accès y compris serrure et quatre jeux de clés pour la fermeture, de fenêtres coulissantes (au moins une par salle) avec barreaux anti-intrusion et volets roulants verrouillables.

L'installation générale comprendra :

- une salle de réunion de 30 m² minimum équipée d'une climatisation, de tables et de chaises pour 20 personnes et de panneaux d'affichage des plans d'exécution ;
- un local à usage de bureaux de 15 m² de surface utile, équipé :

- de mobilier (2 bureaux, 4 chaises et 2 armoires),
- d'un téléphone/fax fixe ,
- d'un photocopieur (A4/A3) susceptible de scanner les documents,
- d'une fontaine à eau réfrigérée,
- de quatre panneaux d'affichage de 2 m x 1 m,
- la fourniture de 2 disques durs externes de capacité 5Go
 - la mise en place d'une sauvegarde informatique des fichiers du chantier (plan d'exécution, CR de chantier, fiche du PAQ, fiches d'agrément, etc....) par serveur FTP (500 GO de stockage) y compris les frais de mise en place, de location, de maintenance (société DATASTORE par exemple) ;
 - les frais de raccordement aux réseaux divers : eaux usées, eau potable, électricité, 1 ligne téléphonique, 1 ligne pour télécopie et 1 ligne internet ADSL) ainsi que les frais d'abonnement et les consommations correspondantes ;
 - un sanitaire (un lavabo et deux WC) par niveau de bungalow si nécessaire ;
 - un stationnement réservé aux véhicules du maître d'œuvre sera aménagé à proximité immédiate : il aura une capacité minimale de 3 véhicules légers ;
 - l'ensemble du mobilier, du matériel informatique et photocopieurs sera obligatoirement neuf et sera restitué à l'entreprise à la réception du chantier ;

L'ensemble des consommations téléphoniques, internet, eau et électricité ainsi que l'entretien des locaux et leur gardiennage, voire la télésurveillance des installations seront à la charge de l'entreprise, y compris le nettoyage et la vidange régulière des sanitaires.

1.6. LABORATOIRE DE CHANTIER

1.6.1. Prescriptions générales

L'Entrepreneur est tenu d'avoir sur le site un laboratoire dont l'organisation doit être acceptée par le maître d'œuvre.

Ce laboratoire doit être apte à réaliser les contrôles et essais sur les fournitures et les travaux conformément notamment aux spécifications des différents Titres du CCTP, ainsi qu'aux prescriptions du CCTG, du PGCSPS et du PAQ.

1.6.2. Moyens

La liste du personnel et les caractéristiques des matériels du laboratoire nécessaire à l'exécution des essais sont soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

Le laboratoire de chantier sera, de plus, complété par des appareils de mesure des conditions météorologiques sur le site des travaux :

- enregistreurs de température à maxima et minima ;
- pluviomètre.

Ces appareils permettront de mesurer sur le site du chantier, la température ambiante pour déterminer les conditions d'application des règles concernant notamment les travaux de bétonnage, définies au CCTP.

- anémomètres et hygromètres enregistreurs.

Le relevé des mesures sera transmis au maître d'œuvre dans le cadre du journal de chantier.

De même, les prévisions des conditions météorologiques à trois (3) jours devront être affichées en permanence. Elles seront corrigées vingt-quatre (24) heures à l'avance pour les opérations sensibles.

1.6.3. Fiabilité des matériels utilisés

Tous les matériels utilisés par l'Entrepreneur dans son laboratoire de chantier seront maintenus en bon état de fonctionnement et étalonnés avant tout début d'exécution sur le chantier. Ils seront ensuite contrôlés régulièrement.

Les copies de ces certificats d'étalonnage seront transmises au maître d'œuvre. Celui-ci pourra, s'il le juge nécessaire, demander de nouveaux étalonnages en cours de chantier.

1.6.4. Fonctionnement du laboratoire

L'Entrepreneur est tenu d'exécuter l'ensemble des essais prévus au CCTP, au CCTG et au PAQ.

Un exemplaire des résultats des essais sera remis directement et sans délai au maître d'œuvre. Tout résultat non conforme devra être signalé le jour même au maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de vérifier les contrôles de l'Entrepreneur, soit en supervisant le personnel et le matériel de l'Entrepreneur, soit par ses moyens propres ou ceux d'un laboratoire extérieur. Les essais réalisés par le maître d'œuvre seront :

- à la charge de l'Entrepreneur si les résultats ne sont pas conformes à ceux prescrits par les pièces du Marché ;
- à la charge du maître d'ouvrage dans les autres cas.

Dans le cas du mauvais fonctionnement du laboratoire de l'Entrepreneur, à savoir :

- premier cas : retards ou non fourniture des essais prévus au CCTP ;
- second cas : écarts entre les résultats des essais fournis par le laboratoire de l'Entrepreneur et ceux réalisés par le maître d'œuvre ;

Le maître d'œuvre pourra interrompre le chantier jusqu'à règlement du litige avec éventuellement appel à l'arbitrage d'un laboratoire tiers ; dans ce cas, le programme des essais à réaliser sera arrêté par le maître d'œuvre et les frais occasionnés par ce programme et les retards ou interruptions de chantier qui en résulteraient seront à la charge de l'Entrepreneur sauf si la situation correspond au 2^e cas évoqué ci avant et que les essais réalisés lors de ce programme sont conformes à ceux prescrits par les pièces du Marché.

En cas de mauvais fonctionnement persistant, le maître d'œuvre pourra exiger que tous les essais soient réalisés dans un laboratoire de son choix, aux frais de l'Entrepreneur.

1.7. CIRCULATIONS DE CHANTIER ET CIRCULATIONS SUR LES VOIES PUBLIQUES

1.7.1. Pistes de chantier

La réalisation, l'entretien et la démolition en fin de chantier des pistes de chantier et de leur carrefour avec la voirie existante sont à la charge de l'Entrepreneur et réputés inclus dans le prix de l'installation du chantier.

1.7.2. Conception du réseau des pistes

L'Entrepreneur réalisera autant de pistes de chantier que nécessaire à l'intérieur des emprises des travaux figurant sur les plans de dégagement des emprises du présent dossier, en essayant autant que possible (par un ordonnancement judicieux des travaux) de les implanter dans l'assiette des terrassements.

L'Entrepreneur pourra également, si la nécessité en est démontrée et s'il a l'accord du maître d'œuvre, négocier avec les riverains des locations de terrains supplémentaires pour la réalisation de son réseau de pistes.

La conception du réseau de pistes et des carrefours aux intersections avec les voies publiques devra tenir compte des contraintes de circulations et devra permettre de minimiser les transports.

Les voies latérales de désenclavement déjà réalisées ne pourront en aucun cas être utilisées comme pistes de chantier.

L'entrepreneur proposera au visa du maître d'œuvre un projet de pistes de chantier en conformité avec toutes les contraintes données au CCAP et au CCTP.

Les traversées des voies publiques devront autant que possible être limitées grâce à un ordonnancement judicieux des travaux.

La circulation publique est prioritaire sur la circulation de chantier, notamment au raccordement des pistes de chantier avec les voies publiques. Toutes les sujétions de transport et d'organisation du chantier découlant de cette règle sont réputées incluses dans les prix unitaires d'installations de chantier du présent marché.

L'Entrepreneur devra tenir compte de l'obligation de libre circulation et manœuvre des autres entreprises et intervenants liés à l'exécution des travaux non compris dans le présent Marché.

Les transports de matériaux ayant comme origine et destination les emprises travaux devront nécessairement s'effectuer à l'intérieur des emprises travaux.

Seule la traversée des voies publiques pourra être autorisée pour ces transports et s'effectuera dans tous les cas au niveau d'un carrefour aménagé à cet effet entre la piste et la voie publique. Cet aménagement est réputé inclus dans le prix d'installation de chantier.

En ce qui concerne les approvisionnements extérieurs, l'Entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des interdictions et restrictions en vigueur sur les voies publiques permettant d'accéder au chantier.

L'aménagement des carrefours d'accès et leur signalisation est inclus dans le prix d'installation de chantier.

1.7.3. Réalisation, aménagement et entretien des pistes et plates-formes

L'Entrepreneur devra respecter les prescriptions suivantes :

- tant pour préserver l'aspect du site que pour garantir la stabilité des pentes, l'Entrepreneur s'efforcera de limiter autant que possible les terrassements (particulièrement en déblai) et de conserver la couverture végétale et forestière ;
- l'Entrepreneur devra donc prendre toutes dispositions pour que la création de ces pistes ou plates-formes ne puisse en aucun cas mettre en cause la stabilité naturelle des pentes pendant ou après les travaux. La restitution du terrain naturel à la fin du chantier sera généralement exigée ;
- l'Entrepreneur est tenu de réaliser tous les aménagements (carrefours plans, signalisations, etc.), susceptibles d'être demandés par les services techniques compétents pour optimiser les interférences entre les accès de chantier et les voies publiques ;
- l'entretien et l'arrosage de toutes les pistes seront assurés dans le double but de garantir la sécurité des circulations et de réduire les dégâts causés aux propriétés riveraines, notamment l'émission de poussières.

En ce qui concerne le prélèvement des eaux, l'attention de l'Entrepreneur est attirée sur les points suivants :

- les prélèvements d'eaux dans les cours d'eau ou dans les eaux souterraines restent conditionnés au dépôt en préfecture d'un dossier au titre de la loi sur l'eau (déclaration ou autorisation selon le débit maximum prélevé) et à son acceptation,
- ces procédures sont à la charge de l'Entrepreneur, il pourra se rapprocher de syndicats exploitants des ouvrages AEP et obtenir leur accord et l'avis de l'administration pour l'approvisionnement en eau ;
- les sujétions d'éloignement des lieux d'approvisionnement en eau sont réputées incluses dans les prix du marché ;
- pendant les périodes d'activité du chantier, les accès devront être maintenus en permanence en état de viabilité afin de permettre les divers approvisionnements à l'intérieur du chantier. L'Entrepreneur aura à sa charge leurs réparations et re-profilages éventuellement nécessaires, ainsi que leur entretien permanent (décrochage, balayage).

Les dispositions décrites ci avant sont applicables non seulement aux pistes créées par l'Entrepreneur, mais aussi aux pistes existantes utilisées pour la circulation relative au chantier.

Les pistes de chantier devront présenter les caractéristiques suivantes :

- largeur minimale :
 - 6 m balisés si circulation alternée avec des refuges de croisement aménagés régulièrement,

- 4 m balisés si circulation en sens unique,
 - rayon en plan supérieur à 20 m ;
 - pente maximale : 10 %.

L'Entrepreneur devra également assurer l'assainissement des accès, pistes et plates-formes de chantier de façon notamment à empêcher leur dégradation par les intempéries et à éviter toute pollution des sources, ruisseaux, rivières et nappes.

L'Entrepreneur pourra, dans certains cas particuliers, adopter d'autres caractéristiques après accord du maître d'œuvre.

L'Entrepreneur a à sa charge la fourniture de tous les matériaux constitutifs des pistes.

L'épaisseur de matériaux constituant la piste et le mode de mise en œuvre devront permettre la circulation des engins de transport et des véhicules routiers de toutes catégories par tout temps, sauf cas exceptionnels et après accord du maître d'œuvre.

Au droit des franchissements des ouvrages hydrauliques notamment, des cavaliers de protection seront réalisés pour permettre le passage des engins de chantier sans risque de désordres au niveau de l'ouvrage (calculs à l'appui).

Au droit des réseaux enterrés, une protection, conforme aux exigences du gestionnaire du réseau, devra être mise en œuvre.

Au droit des franchissements de lignes électriques, si la piste est utilisée avant le déplacement de la ligne, le terrassement provisoire nécessaire au franchissement sera exécuté dans le respect des conditions de sécurité définies au PGCSPS et au présent Titre du CCTP.

Aux intersections avec la voirie locale, des dispositifs (chicanes, dos d'âne...) permettant d'imposer un ralentissement seront aménagés sur la piste de chaque côté de la voie traversée. L'Entrepreneur assurera à ses frais le nettoyage régulier de la voirie interceptée. La fréquence de ce nettoyage sera adaptée aux travaux.

La signalisation de ces pistes et des carrefours aux intersections avec les voies publiques sera conforme aux prescriptions du présent Titre du CCTP et du PGCSPS.

En fin de travaux, l'Entrepreneur devra procéder à la remise en état des lieux.

D'autres entreprises, extérieures au présent marché, seront autorisées par le maître d'œuvre à emprunter les pistes définies au présent CCTP. Celles-ci seront mises à disposition de tout Entrepreneur ayant une autorisation écrite du maître d'œuvre.

Ces pistes donneront lieu notamment aux opérations suivantes :

Travaux	Opérations à réaliser
Implantation de l'axe des pistes. Implantation détaillée au niveau des intersections.	Plan d'exécution à soumettre par l'Entrepreneur à l'acceptation du Maître d'œuvre.
Décapage des T.V. et mise en dépôt provisoire.	Remise en état après travaux.
Protection des réseaux externes et ouvrages hydrauliques.	Cavaliers de protection réalisés par l'Entrepreneur.
Ouvrages hydrauliques provisoires : buses, radier béton, fossé en terre ou en béton,...	Plan d'exécution à soumettre par l'Entrepreneur à l'acceptation du maître d'œuvre.

1.7.4. Circulation de chantier

1.7.4.1. Prescriptions générales

L'entrepreneur devra respecter les prescriptions générales suivantes pour ses circulations sur voies publiques ou sur pistes :

- la circulation publique est prioritaire sur la circulation de chantier, notamment au raccordement des pistes de chantier avec les voies publiques. Toutes les sujétions de transport et d'organisation du chantier découlant de cette règle sont réputées incluses dans les prix unitaires d'installations de chantier du présent marché ;
- la vitesse de circulation sur pistes sera modulée en fonction de l'état des pistes et de la visibilité. Elle sera conforme à la réglementation en vigueur et au PGCSPS. En tout état de cause, il conviendra de respecter des vitesses compatibles avec l'état du chantier, de réduire la vitesse en cas de visibilité insuffisante (brouillard, fumée, poussière, etc.) et de signaler sa présence au klaxon. Les feux de croisement seront utilisés en permanence ;
- les équipements dont devront être munis les engins de chantier (dispositifs lumineux, bandes rétro-réfléchissantes, signal optique ou sonore ...) et le personnel travaillant sur le chantier ou sous circulation (gilet rétro-réfléchissant...) sont énumérés dans le Plan Général de Coordination du présent dossier ;
- pour le transport d'engins sur la voirie publique, l'Entrepreneur devra se conformer aux prescriptions locales concernant le transport de matériel de travaux publics ;

- L'Entrepreneur devra tenir compte de l'obligation de libre circulation et manœuvre des autres entreprises et intervenants liés à l'exécution des travaux non compris dans le présent marché.

1.7.4.2. Circulation sur les ouvrages d'art

1.7.4.2.1. Modalités d'autorisation de passage des engins de chantier sur les ouvrages d'art

À l'intérieur des emprises travaux, l'Entrepreneur sera autorisé à emprunter les ouvrages d'art de la Route Nationale sous réserve de se conformer aux règles ci-après :

Circulations autorisées :

L'Entrepreneur pourra circuler avec des engins lourds sur les ouvrages sous remblais (ouvrages hydrauliques ou autres) réalisés dans le cadre du présent marché, sous réserve qu'il justifie par le calcul que ces circulations ne sont pas dimensionnantes pour l'ouvrage (hauteur suffisante de remblai au-dessus de l'ouvrage lors du passage des engins),

Sur les autres passages inférieurs, le passage des engins de chantier n'est autorisé qu'après la mise en place de la couche provisoire de protection du complexe d'étanchéité, constituée d'une épaisseur minimale de 30 cm de sable ou tout autre matériau recevant accord du maître d'œuvre et sous réserve que ces circulations ne remettent pas en cause le dimensionnement de l'ouvrage (justification par le calcul).

Conditions de circulation sur ouvrage d'art :

Les engins devront circuler sur les ouvrages à vitesse la plus ralentie possible, les limitations de vitesse correspondantes figurant sur les panneaux réglementaires placés de chaque côté des ouvrages,

Le croisement de deux (2) engins est interdit sur tous les ouvrages. Il en est de même de la circulation de deux (2) engins dans le même sens et du stationnement.

Liste des engins :

Nature, caractéristiques, fréquence de passage et modalité d'utilisation au droit de chacun des ouvrages concernés que l'Entrepreneur envisage de faire transiter par l'ouvrage de Balata sera présentée à l'acceptation du maître d'œuvre dans un délai de trente (30) jours à compter de l'OS de démarrer les travaux. La décision du maître d'œuvre pourra être :

- soit autorisation de passage (avec restrictions éventuelles auxquelles l'Entrepreneur devra se conformer) pour un engin donné ;
- soit obligation de justifier l'ouvrage par le calcul, celui-ci pouvant donner lieu à autorisation ou refus définitif,
- soit un refus pur et simple.

La liste des engins autorisés à circuler, des ouvrages et tabliers concernés, assortie des restrictions d'utilisations éventuelles, fera l'objet d'un ordre de service.

Pour toute modification, une procédure conforme à ce qui précède sera à nouveau appliquée.

1.7.4.2.2. Justification des ouvrages sous engin de chantier

L'entrepreneur sera responsable des calculs qu'il établira, tant sur le plan de l'organisation que de la mise au point et les frais correspondants seront à sa charge.

L'autorisation ne sera donnée par le maître d'œuvre que lorsque les justificatifs présentés par l'Entrepreneur auront été jugés satisfaisants et visés comme tels.

Tous les engins de chantier devront faire l'objet d'une justification par le calcul, à la diligence et à la charge de l'Entrepreneur.

Les contraintes admissibles des matériaux ou des sols de fondations seront les mêmes que sous les surcharges réglementaires. Une note de calcul sera à produire au maître d'œuvre.

Au cas où les conclusions de la note de calcul démontreraient la nécessité de renforcer un ouvrage en vue du passage des engins, le passage du ou des engins concernés serait interdit, l'Entrepreneur ne pouvant en aucun cas se prévaloir de cette interdiction et de contraintes corrélatives, pour justifier un retard dans les délais d'exécution du présent marché, ou pour prétendre à une plus-value sur les prix unitaires du marché.

1.7.4.3. Circulation sur couche de forme (CdF)

Les transports de matériels et matériaux sur la couche de forme seront subordonnés à l'autorisation préalable du maître d'œuvre. Les restrictions stipulées par le maître d'œuvre (par exemple, circulation limitée à une demi plate-forme) devront impérativement être respectées.

Pour la circulation sur la couche de forme, les engins de transport devront, en toute circonstance, satisfaire aux prescriptions du Code de la Route et en particulier à celles des articles R55, R56 et R58 concernant le poids des véhicules en charge.

1.7.5. Signalisation de chantier et équipements de sécurité temporaires

Afin d'assurer la sécurité de la circulation publique et de la circulation sur les pistes de chantier ainsi que la sécurité du personnel et des tiers sur le site, il sera mis en place une signalisation verticale et horizontale temporaire de chantier et des équipements provisoires de sécurité particulièrement efficaces.

La signalisation de chantier et les équipements de sécurité temporaires sont fournis, mis en place, entretenus par l'Entrepreneur pendant toute la durée des travaux les nécessitant. Ceci s'applique pour la signalisation diurne et nocturne (éclairage). Si, après un rappel écrit du maître d'œuvre, la signalisation adéquate n'est pas assurée, ce dernier fait procéder d'office à son installation par l'entreprise de son choix, aux frais et risques de l'Entrepreneur. Les contraintes relatives à la signalisation de chantier sont décrites dans le Titre 7 du présent marché.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée tout particulièrement sur les conditions de sécurité à assurer sur les voiries communales.

La signalisation propre au chantier et à ses accès sera établie suivant les directives du CISSCT ou du coordonnateur et comportera notamment :

- une signalisation de prescription relative aux conditions de circulation :

- limitation des vitesses de circulation,
- interdiction de dépasser,
- définition des priorités,
- interdiction de circulation benne ouverte ou benne levée pour tout camion ou tombereau. **Le conducteur ne respectant pas cette règle sera immédiatement exclu du chantier.**
- une signalisation relative aux accès de chantier :
- signaleurs (ou feux) sur la voie publique aux intersections avec les pistes de chantier ;
- interdiction d'accès au public, dont en particulier la mise en œuvre de panneaux B0/B1+M9z « sauf chantier » sur les barrières de fermeture des accès au chantier, ainsi que les panneaux de rappel des consignes de sécurité entrée + sortie à chaque entrée et sortie de chantier ;
- fléchage des itinéraires d'accès autorisés aux engins de chantier et aux fournisseurs extérieurs ;
- matérialisation des voies publiques interdites aux véhicules et engins de chantier.
 - une signalisation de balisage des obstacles :
- signalisation de balisage lumineux dans les zones dangereuses, les conditions de sécurité vis-à-vis du personnel et des tiers nécessitant ce balisage lumineux étant à apprécier par le CISSCT, les services compétents de l'Administration et par le maître d'œuvre,
- gabarits avertisseurs des réseaux aériens, passages supérieurs, dénivellations de chaussées, etc ... (vérifiés plusieurs fois par jour),
 - une signalisation de balisage des chantiers ponctuels propre à l'Entreprise ;
 - une signalisation des accès au chantier pour les services de secours, y compris fléchages ;
 - une signalisation des déviations provisoires des voies rétablies ;
 - une signalisation des points de rassemblement sur chantier.

Cette signalisation devra respecter les prescriptions relatives à la signalisation aux intersections avec les voies publiques et sur le site même des travaux.

Les panneaux de signalisation seront conformes au Code de la Route (1,00 m pour le côté des panneaux triangulaires et 0,80 m pour le diamètre des panneaux circulaires, et montés sur support vertical), ou soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. La signalisation des pistes et de la voirie publique sera régulièrement nettoyée et entretenue.

En cas de travail en période obscure, les zones de travaux devront être éclairées avec une puissance et une répartition suffisante pour ne pas compromettre la sécurité du personnel concerné et des tiers (signalisation réfléchissante), suivant les recommandations suivantes :

- éclairage artificiel exclusivement alimenté par une source électrique de manière à être compatible avec les exigences visuelles des travaux ou tâches à exécuter ;
- protéger le personnel contre l'éblouissement et la fatigue visuelle ;

- distinguer les obstacles ou entraves à la circulation du personnel et des engins ou véhicules ;
- ne pas être éblouissant pour les usagers de la voirie publique.

Par ailleurs, l'Entrepreneur devra prévoir des dispositifs provisoires de retenue de véhicules à chaque fois que :

- une sortie de route d'une chaussée provisoire peut présenter un danger pour l'utilisateur ou pour autrui ;
- une sortie de route peut être dangereuse pour le personnel de chantier ;
- une sortie de route devient dangereuse en raison des travaux de chantier.

Ces équipements temporaires devront être conformes aux prescriptions du Titre 7 du présent CCTP.

1.7.6. Rétablissement des communications

Il conviendra de maintenir la circulation en permanence dans les deux sens au niveau de chaque voie routière publique ou privée rétablie, à l'exception de quelques voies qu'il est jugé acceptable de couper provisoirement.

La circulation sera maintenue sur l'ensemble de la RN2 et des voiries communales connexes.

D'une façon générale il ne pourra être procédé à aucune interruption de la circulation dans un sens ou dans l'autre, sur les voies routières pour lesquelles un arrêté de coupure n'est pas pris.

La réalisation, les renforcements éventuels ainsi que la démolition des déviations provisoires et la remise en état des lieux sont à la charge de l'Entrepreneur et réputés inclus dans les prix unitaires du marché.

Pour toutes les déviations provisoires et phases de travaux, l'Entrepreneur devra présenter à l'approbation du maître d'œuvre, les projets d'exécution incluant la signalisation.

Aucune déviation provisoire ne sera mise en service avant que ne soient obtenus les arrêtés réglementaires autorisant ces déviations, ainsi que leur mise en service.

1.8. OPERATIONS TOPOGRAPHIQUES

1.8.1. Documents remis à l'Entrepreneur par le Maître d'œuvre

Les documents d'implantation qui seront remis à l'Entrepreneur par le maître d'œuvre avant le début des travaux sont les suivants :

- le rapport de la polygonation principale réalisée sur la section ;
- les plans et coordonnées des sommets d'emprises foncières théoriques ;
- les plans et coordonnées des emprises de débroussaillage et déboisement, situées par défaut à l'emprise maximale offerte par la DUP ;

- listing des coordonnées des points fondamentaux, des voies rétablies et des ouvrages d'art.

1.8.2. Opérations à la charge de l'Entrepreneur

1.8.2.1. Vérification de la polygonale principale

Avant de réaliser la polygonation secondaire sur le site, l'Entrepreneur devra vérifier en X, Y et Z les sommets de la polygonale principale et implanter de nouveaux sommets pour remplacer ceux qui se trouvent sur les emprises des travaux du projet. Le contrôle de la polygonale principale doit se faire dans les délais indiqués au présent Titre 0 du CCTP.

La méthode utilisée peut être différente de celle décrite ci-dessous, à condition qu'elle soit agréée par le maître d'œuvre et que la précision soit supérieure ou égale à celle fixée ci-dessous.

1.8.2.1.1. Vérification des sommets de la polygonale principale

L'Entrepreneur mesurera sur le site la distance (dl) entre chaque couple de sommets adjacents sur la polygonale principale.

Après réalisation des mesures sur site, l'Entrepreneur établira et fournira au maître d'œuvre un rapport sur la vérification faisant apparaître :

- une analyse critique dès que les écarts supérieurs $\pm 2\text{cm}$ en planimétrie seront détectés entre les valeurs dl mesurées et théoriques ;
- la liste des sommets :
 - qui ont disparu et nécessitent leur remplacement,
 - qui sont situés entre les entrées en terre du projet et qui nécessitent éventuellement leur remplacement,
 - qui selon l'Entrepreneur ont bougé et nécessitent une re détermination.
- la détermination précise des sommets ayant bougé.

Après accord du Maître d'œuvre sur la liste des sommets ayant disparu et bougé, l'Entrepreneur procédera sur le site à la détermination des coordonnées de ces points en X et Y par méthode GPS et en Z par nivellement direct de précision en utilisant les mêmes cheminements et points de référence qui ont permis d'établir la polygonale principale.

La méthodologie précise de réalisation des mesures et des calculs sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

Les tolérances sont celles admises pour les deux polygonales principales.

L'Entrepreneur fournira au Maître d'œuvre en complément du rapport de vérification les documents suivants :

- les états de calcul ;
- un tableau donnant les coordonnées X, Y et Z éventuellement ajustées de tous les sommets de la polygonale principale ;

- la liste des sommets dont les coordonnées ont changé ;
- un fichier des points au format AUTOCAD (.dwg).

1.8.2.1.2. Bornage de sommets de remplacement des deux polygonales principales

L'Entrepreneur devra matérialiser ces sommets sur site par des bornes repères et béton d'au moins 500 kg.

En cas de difficulté d'accès reconnu par le Maître d'œuvre, une matérialisation partielle des sommets par des bornes préfabriquées pourra être tolérée (modèle de borne à faire agréer par le maître d'œuvre sur proposition de l'Entreprise).

Chaque borne sera balisée par trois piquets visibles en toutes périodes végétatives et reliés par des planches peintes en rouge.

1.8.2.2. Réalisation de la polygonale secondaire

L'exécution de la polygonation secondaire ne pourra être entreprise qu'après vérification de la polygonale principale et sa validation par le maître d'œuvre.

Pendant la période de préparation, l'Entrepreneur établira un schéma de polygonation sur plans au 1/5000e montrant le fond topographique, les limites d'emprises et le projet. Les sommets seront situés à l'intérieur de la zone définie par la ligne polygonale d'emprise et la ligne d'intersection des talus avec le terrain naturel et le plus proche possible de la ligne d'emprise. Toutefois, en cas d'impossibilité, une implantation à l'extérieur des emprises pourra être tolérée, mais à condition d'être réalisée prioritairement sur le domaine public.

Ce projet sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre dans les délais indiqués dans le présent CCTP. Les opérations de mise en place des bornes et de mesure sur site ne pourront débuter qu'après accord du maître d'œuvre.

Après réalisation de la polygonation secondaire sur site et des calculs, l'Entrepreneur devra fournir au maître d'œuvre les documents suivants :

- le schéma, sur fond de plan au 1/5000e des cheminements secondaires de polygonation de précision, ainsi que des cheminements de nivellement effectués ;
- les états signalétiques des bornes ;
- les carnets d'observation ;
- l'état des calculs de coordonnées ;
- les résultats des calculs de nivellement et les écarts de fermeture, ainsi que les feuilles de calculs annexes et, en particulier, le schéma des compensations ;
- les croquis visuels ou la désignation des points naturels visés ;
- une liste des coordonnées X, Y et Z des sommets, avec pour chacun, l'indication des points naturels visés et les gisements des visées sur ces points ;
- un fichier informatique au format AUTOCAD (.dwg) des sommets de la polygonation secondaire.

1.8.2.3. Vérification des travaux et documents

À l'issue des travaux, l'Entrepreneur fournit au maître d'œuvre un rapport d'exécution des travaux avec les fiches techniques correspondantes conformes aux dispositions de son plan Assurance Qualité.

Le maître d'œuvre assure le contrôle extérieur des travaux topographiques et des documents fournis par l'entrepreneur, cette opération ne dispensant pas l'Entrepreneur de ses propres contrôles intérieurs.

Sous réserve du respect de la réglementation en vigueur, cette vérification extérieure est effectuée par l'organisme jugé le plus apte par le maître d'œuvre. Sa durée suspend le délai contractuel.

Si elle fait apparaître des fautes, omissions, écarts hors tolérance ou une exécution non conforme au CCTP ou aux règles de l'art, les documents défectueux sont à rectifier par l'Entrepreneur, à ses frais et dans le délai contractuel de sa mission, au-delà duquel les pénalités de retard lui sont appliquées.

1.8.2.4. Opérations topographiques à réaliser pendant les travaux

Avant le démarrage des travaux, il sera procédé à une réception contradictoire sur le terrain et au contrôle par le maître d'œuvre des bornes supports des sommets de polygonale secondaire pour la zone intéressant les travaux objet du présent marché. Cette réception donnera lieu à l'établissement d'un Procès-Verbal qui sera établi par le maître d'œuvre, signé par l'Entrepreneur et notifié à ce dernier.

L'Entrepreneur est responsable de la conservation des bornes et repères. À ce titre, il devra rétablir ces bornes et repères en cas de destruction, ce qui comprend :

- le rétablissement d'une borne ou d'un repère conforme au modèle détruit ;
- les observations et calculs menés avec la précision centimétrique (Planimétrie : arrêté du 21 janvier 1980 et circulaires d'application), les altitudes étant déterminées par nivellement direct ;
- la justification, par l'entreprise de la précision obtenue (altimétrie – planimétrie) ;
- la mise à jour des fiches signalétiques (coordonnées, schéma, références) par l'entreprise.

1.8.2.4.1. Ajustement de la géométrie des rétablissements de communication

Pour ce qui concerne les rétablissements de communication, l'Entrepreneur procédera à l'ajustement des axes, profils en long, dévers et fil d'eau en effectuant un levé topographique au 1/200^e sur une longueur d'au moins 80 mètres de part et d'autre de chaque extrémité théorique de chaque rétablissement, et sur une largeur couvrant au minimum la plate-forme actuelle à raccorder ainsi que les dispositifs d'assainissement longitudinaux et transversaux existants.

Sur ces levés seront portés des points numérotés qui auront été préalablement "spittés" et relevés tous les 20 mètres sur l'axe existant. Un tableau de coordonnées X, Y, et Z sera intégré à chaque levé. Les dessins d'axe recalés seront reportés sur ces levés.

Ces levés seront également utilisés pour l'ajustement du profil en long et des dévers. Les nouveaux calculs ainsi obtenus devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

1.8.2.4.2. Piquetage général

L'implantation sera faite par l'Entrepreneur. Elle consistera en la mise en place des points d'axe et des limites d'emprise (1 point par profil, au minimum tous les vingt (20) mètres).

L'implantation des ouvrages sera faite contradictoirement entre l'Entrepreneur et le maître d'œuvre. Ce piquetage consistera à reporter sur le terrain les points apparaissant sur le plan général d'implantation des ouvrages.

L'Entrepreneur disposera d'un délai de vingt (20) jours calendaires à compter de la notification des documents pour signaler toutes erreurs éventuelles dans les plans et profils notifiés du projet. Tout commencement d'exécution sans réclamation, équivaut à l'acceptation par l'Entrepreneur des données de projet indiquées dans les plans et profils qui lui ont été notifiés et engage sa responsabilité en cas d'erreur.

Dans le délai de vingt jours cité ci avant, l'Entrepreneur établit à partir de ces documents généraux un plan de piquetage général ou épure d'implantation.

Ce plan indique la position et la forme des repères rapprochés proposés (polygonale locale de précision).

Le maître d'œuvre dispose alors d'un délai de **vingt (20) jours** calendaires, pour viser le document. Les travaux ne pourront commencer qu'une fois que les vérifications auront été faites par le maître d'œuvre (point d'arrêt).

Après visa par le maître d'œuvre de l'épure d'implantation, l'Entrepreneur matérialise sur le terrain les repères rapprochés et propose une date pour les opérations de piquetage.

Les tolérances d'implantation sont :

- ± 2 cm en planimétrie et ± 1 cm en altimétrie pour le cas général ;
- ± 1 cm en planimétrie et en altimétrie pour les ouvrages d'art.

Les repères sont ensuite reportés sur le plan d'implantation de l'ouvrage avec leurs coordonnées.

1.8.2.4.3. Piquetage complémentaire

Le piquetage complémentaire en cours de travaux incombe à l'Entrepreneur. Il comporte l'implantation de tous les axes, de tous les profils en travers, etc., nécessaires à la bonne conduite des travaux dans les conditions définies notamment ci-après :

- les voies rétablies, ce piquetage à la charge de l'Entrepreneur comprend la mise en place à chaque profil (au minimum tous les 20 m) de repères situés dans l'axe et en limite de plate-forme, ces repères sont matérialisés par des piquets différents de ceux placés au titre du piquetage général, ils seront rattachés en plan et en altitude aux bornes de la polygonale ;
- pour les ouvrages d'art, la mise en place de bornes rapprochées et des piquets repères autant que nécessaire, pour les autres ouvrages, des piquets d'axe puis d'axe déporté tous les 20 mètres.

Il sera effectué dans les conditions ci-après :

- après fourniture par le maître d'œuvre des documents d'implantation nécessaires ;
- par l'Entrepreneur à ses frais, aussi bien pour les moyens à affecter que pour les fournitures nécessaires (bornes, jalons, piquets, etc.) ;
- en s'appuyant sur la polygonale ;
- pour les ouvrages d'art, après que l'Entrepreneur aura établi un plan d'implantation à partir des documents généraux d'implantation fournis par le maître d'œuvre. Ce plan indiquera les repères fixes et précisera les repères rapprochés proposés ; il sera soumis au visa du maître d'œuvre.

Les tolérances d'implantation sont les mêmes que celles prescrites pour le piquetage général.

Contrôle du piquetage complémentaire :

Pour faciliter la vérification de l'implantation des ouvrages, l'Entrepreneur tient à la disposition du maître d'œuvre les carnets d'observations et les cahiers de calculs, prend les dispositions voulues pour dégager le champ de travail des instruments de mesure, et fournit les moyens d'accès éventuels aux ouvrages.

Le maître d'œuvre pourra effectuer à son gré et par l'intermédiaire de son géomètre le contrôle du piquetage complémentaire. Tout écart constaté, supérieur aux tolérances prescrites sera repris et vérifié aux frais de l'Entrepreneur.

1.8.2.4.4. Piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés

Le piquetage des ouvrages enterrés existants (câbles, canalisations, conduites, etc.) incombe à l'Entrepreneur et devra être exécuté avant le début des travaux et en présence du maître d'œuvre et des gestionnaires de réseaux.

L'Entrepreneur est tenu d'adresser ses DICT auprès des services et concessionnaires et d'organiser une visite de terrain avec eux, pour valider les implantations, en leur présence et celles du maître d'œuvre, pour s'assurer que les prescriptions de sécurité ont bien été notifiées ; selon la procédure légale fixée par les textes en vigueur.

Les résultats de ces levés seront portés sur tous les plans.

Pour chaque ouvrage, l'Entrepreneur doit établir un plan de piquetage remis au maître d'œuvre au plus tard vingt **(20) jours calendaires** après l'origine du délai global contractuel d'exécution. Le visa du plan par le maître d'œuvre et l'implantation des piquets par le maître d'œuvre s'effectueront suivant les mêmes modalités que pour le piquetage général.

Les piquets seront peints de couleur :

- rouge pour les réseaux EDF et éclairage public ;
- vert pour les réseaux ORANGE ou autres réseaux de télécommunication ;
- bleu pour les réseaux d'eau potable ;
- orange pour les réseaux d'eaux usées et eaux pluviales.

Les piquets seront implantés à proximité des regards et des canalisations par l'Entrepreneur. Les cotes de ces piquets seront rattachées au système de nivellement du projet.

1.8.2.4.5. Levée du terrain naturel (TN)

Après implantation l'Entrepreneur procédera, pendant l'exécution du débroussaillage et du dessouchage, aux levés du terrain naturel sur l'ensemble des profils en travers implantés.

Ces levés seront soumis au contrôle du maître d'œuvre. L'Entrepreneur fournira au maître d'œuvre une série complète des profils en travers présentant les travaux projetés et le terrain naturel ; chaque profil en travers sera repéré par le n° auquel il se réfère de façon à connaître l'inter-distance exacte entre deux profils en travers. Ces profils, complétés au fur et à mesure de l'avancement des travaux, servent de base aux métrés de certains postes de travaux, tels que déblais, remblais, etc.

Chaque profil comportera suffisamment de points pour être représentatif et utilisable pour les métrés. Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire ajouter de nouveaux points ou de nouveaux profils en travers s'il le juge nécessaire.

Le maître d'œuvre se réserve **dix (10) jours** calendaires à compter de la remise des documents pour vérifier le terrain naturel porté sur les profils. Pendant cette période, les zones concernées seront neutralisées sans que l'Entrepreneur ne puisse se plaindre des éventuelles gênes pour l'avancement du chantier.

Les travaux de terrassements (y compris décapage) ne pourront commencer qu'après les opérations de contrôle du terrain naturel.

Sauf stipulation contraire dans le bordereau des prix, les métrés seront établis sur la base de ces profils en travers, les quantités de travaux réalisés dus à l'Entrepreneur seront égales à la somme pour chaque profil du produit des quantités mesurées par la moitié de l'inter-distance entre les deux profils voisins.

1.9. MANAGEMENT DE LA QUALITE

Dans le cadre du présent marché, l'Entrepreneur établit un Plan d'Assurance de la Qualité (PAQ) explicitant les dispositions adoptées par l'Entrepreneur pour obtenir la qualité requise, ainsi que les modalités des contrôles.

Ce PAQ est établi conformément au SOPAQ joint au présent dossier et présenté lors de l'offre.

Le PAQ comprendra des volets spécifiques :

1 volet pour les travaux topographiques,

1 volet pour les travaux de dégagement des emprises,

1 volet pour les travaux de terrassements,

1 volet pour les assainissements et ouvrages hydrauliques,

1 volet relatif à la construction de l'ouvrage d'art,

1 volet pour les travaux de chaussées,

1 volet pour les équipements,

1 volet pour l'exploitation sous chantier.

1.9.1. Organisation des contrôles

Le contrôle comprend :

- le contrôle intérieur à l'Entrepreneur, à la charge et aux frais de ce dernier, comprenant, conformément aux stipulations du SOPAQ du présent dossier, le contrôle interne à la chaîne de production intégré à la conduite de chantier et le contrôle externe à la chaîne de production placé sous la responsabilité d'un Responsable de la Qualité; les modalités de fonctionnement de ces deux niveaux de contrôle sont à définir dans le PAQ à établir par l'Entrepreneur et à soumettre au visa du maître d'œuvre ;
- un contrôle extérieur au producteur exercé par le maître d'œuvre, aux frais du maître d'ouvrage. Dans certains cas, des essais peuvent être demandés par le maître d'œuvre dans le cadre du contrôle extérieur en sus de ceux définis par le marché ou par le PAQ. Ces essais seront suivant leurs résultats à la charge du maître d'ouvrage ou de l'Entrepreneur.

L'objet et les contraintes des contrôles intérieurs et extérieurs sont notamment définis :

- par domaine de travaux dans chacun des autres Titres du présent CCTP, pour ce qui est du contrôle des matériaux et produits et du contrôle d'exécution ;
- au présent CCTP, pour le contrôle des études d'exécution ;
- dans la NRE et ses annexes (SOSED), et le SOPRE pour les contrôles liés à l'environnement. L'objet des contrôles et les contrôles eux-mêmes seront précisés dans le PRE.

1.9.2. Responsable du management de la qualité (RMQ)

L'Entrepreneur désigne un Responsable Management de la Qualité (RMQ).

Le RMQ doit être indépendant de la direction locale des travaux et du chantier.

Sa qualification est au minimum celle de technicien supérieur confirmé. Il possède une réelle expérience en matière de travaux du même type que l'opération concernée.

Le RMQ est, pour tout ce qui concerne la qualité des ouvrages, l'interlocuteur du maître d'œuvre ; il dirige le contrôle externe de l'ensemble des travaux (y compris travaux sous-traités) et surveille le contrôle interne.

Il transmet au maître d'œuvre le PAQ, les documents d'études préalables de toutes natures, les procédures d'exécution et les documents de suivi après les avoir visés.

Il fait évoluer le PAQ en fonction des spécificités du chantier.

Il tient le maître d'œuvre informé de l'avancement du chantier c'est-à-dire de l'approche et de l'atteinte d'un point critique ou d'un point d'arrêt.

Il est chargé de la fourniture des documents de récolement relatifs aux contrôles.

1.9.3. Missions du contrôle externe

Il est assuré :

Une mission de contrôle externe des travaux :

Le responsable de la qualité sera affecté sur le chantier durant toute la durée des travaux pour assurer cette mission. Il assurera lui-même la plupart des missions prévues dans le PAQ ainsi que la levée des points d'arrêt. Cependant, il s'appuiera autant que de besoin sur l'action, qu'il coordonnera, des agents venant des services fonctionnels techniques de l'Entreprise ou d'un sous-traitant pour les missions spécifiques demandant une spécialisation importante ; il bénéficiera également des services "Qualité" des sièges sociaux des Entreprises du groupement.

Une mission de contrôle externe des études :

Ce contrôle sera effectué par une équipe d'études indépendante de celle réalisant les études d'exécution et comprendra la vérification des documents d'exécution produits par l'Entreprise.

1.9.4. Points critiques et points d'arrêts

La définition des points critiques et des points d'arrêt est donnée dans le SOPAQ joint au présent dossier. Le PAQ précisera les points critiques et les points d'arrêt en intégrant nécessairement ceux listés, par domaine de travaux, dans les autres Titres du CCTP.

1.10. RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT

1.10.1. Généralités

Pour l'élaboration de son programme d'exécution et pendant le déroulement des travaux, depuis l'ouverture du chantier jusqu'à la réception des travaux, l'Entrepreneur et l'ensemble de ses co-traitants et sous-traitants devront respecter les sujétions liées à l'environnement notamment dans celles décrites dans les textes suivants : Notice de Respect de l'Environnement (NRE) et ses annexes et le SOPRE.

1.10.2. Plan de respect de l'environnement (PRE)

L'Entrepreneur devra fournir pendant la phase de préparation de chantier, un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) pour l'ensemble des travaux. Le Plan de Respect de l'Environnement sera établi à partir des contraintes générales et particulières définies dans la Notice de Respect de l'Environnement jointe au présent dossier.

Le PRE sera articulé conformément au SOPRE.

1.10.3. Chargé de l'environnement

L'Entrepreneur désigne une personne chargée de l'environnement. Le chargé de l'environnement sera indépendant de la direction locale des travaux et du chantier.

Sa qualification est au minimum celle de technicien supérieur confirmé. Il possède une réelle expérience en matière de protection de l'environnement et de travaux.

Le chargé de l'environnement a un triple rôle :

- interlocuteur du maître d'œuvre pour tout ce qui concerne la protection de l'environnement ;
- information et sensibilisation de l'entreprise mandataire, des entreprises co-traitantes, sous-traitantes et des fournisseurs pour les problèmes environnementaux ;
- contrôle externe en matière de protection de l'environnement.

En particulier, il transmet au maître d'œuvre le Plan de Respect de l'Environnement (validation des fiches) et le fait évoluer en fonction des spécificités du chantier.

1.10.4. Coordonnateur environnement

Le maître d'œuvre a retenu une mission de coordination, d'évaluation, de prévention des risques vis-à-vis de l'environnement.

Il travaille en étroite collaboration avec le chargé d'environnement de l'entreprise, qui devra régulièrement lui rendre compte des moyens mis en œuvre par l'entreprise vis-à-vis de l'environnement pour toutes les prestations du chantier.

Le maître d'œuvre veille à l'application des documents contractuels du marché concernant l'environnement, et notamment la NRE et le PRE.

Il assure les contrôles extérieurs définis dans le PRE en matière environnementale. Il peut réaliser des contrôles inopinés et doit vérifier, en matière environnementale, la conformité de l'exécution de toutes les prestations avec la législation et la réglementation en vigueur, ainsi qu'avec les engagements du maître d'ouvrage.

Ses contrôles pourront porter notamment sur :

- la conformité des niveaux sonores par rapport à la réglementation ;
- la propreté du chantier ;
- la conformité réglementaire des prestations vis-à-vis de l'environnement ;
- la conformité des opérations de tri et d'élimination des déchets produits par le chantier comme ceux existant avant son installation.

1.11. ETUDES D'EXECUTION

1.11.1. Généralités

Le présent article définit l'organisation retenue pour l'établissement des documents d'exécution ainsi que leur consistance pour ce qui concerne l'ensemble des travaux du présent marché.

Chaque tâche à exécuter doit faire l'objet de documents d'exécution visés par le maître d'œuvre. Tous les ouvrages sont concernés, y compris les ouvrages provisoires, même s'ils ne sont pas explicitement mentionnés dans le CCTP.

Tous les documents d'exécution adressés au maître d'œuvre sont à lui envoyer en **quatre (4) exemplaires papier, dont deux (2) au maître d'œuvre, (1) au centre de Travaux sur chantier et un (1) directement au coordonnateur SPS**. Les adresses des destinataires seront communiquées à l'Entrepreneur pendant la période de préparation.

Tous les plans doivent être établis sous le logiciel Autocad 2013 COVADIS AUTOPISTE + en respectant un cahier des charges qui sera communiqué à l'Entreprise.

Les fichiers correspondants seront remis au Maître d'œuvre sur le serveur FTP.

L'attention de l'Entreprise est attirée sur le fait que toute reprise d'ouvrage ou de partie d'ouvrage réalisée en l'absence de la totalité des études d'exécution correspondantes visées par le maître d'œuvre, ne saurait donner lieu à une rémunération ou à un prolongement des délais.

Le présent article du CCTP fixe le contenu non exhaustif des pièces à fournir avant exécution des ouvrages.

L'Entrepreneur est responsable de ses plans d'exécution, notes de calcul et études, la responsabilité du maître d'œuvre n'étant en rien engagée par son visa.

Tout document doit être émis avec une grille de modification qui est incorporée, pour les plans, au-dessus du cartouche, et pour les autres documents, en deuxième page, la première étant constituée par le cartouche.

Cette grille fait ressortir, pour tout document :

- son indice qui démarre à zéro pour sa création ;
- sa date d'émission par le bureau d'études de l'Entreprise ;
- son rédacteur ou le projeteur qui l'a établi et qui a réalisé le contrôle interne ;
- le nom du vérificateur ;
- le nom de l'approbateur (le vérificateur peut être aussi l'approbateur) ;
- les modifications opérées sur ce document par rapport à l'indice précédent et les observations éventuelles.

Il est rappelé que l'Entrepreneur doit fournir :

- un PAQ études d'exécution qui peut être intégré au PAQ général ;
- un programme des études d'exécution avec la liste prévisionnelle des documents et le calendrier correspondant ;
- les bases des études d'exécution (fascicule 65A- chapitre : 32.2).

Pour ce qui concerne les dispositions relatives aux études d'exécution ouvrages, les règles de calcul à observer pour le dimensionnement sont à préciser, notamment :

- les conditions d'établissement des études ;
- les bases des études ;
- la liste minimale des plans et notes de calculs à fournir.

1.11.2. Organisation des études

1.11.2.1. Chargé d'études

L'Entrepreneur propose à l'agrément du maître d'œuvre un chargé des études basé sur le chantier qui assure la coordination des documents d'exécution nécessaires et l'élaboration des plans de méthodes.

Pendant la période de préparation, le chargé des études complète et transmet au maître d'œuvre la liste prévisionnelle des documents d'exécution à annexer au PAQ des études. Le maître d'œuvre peut faire compléter cette liste. Elle est mise à jour et transmise à nouveau à chaque modification.

1.11.2.2. Répartition Maîtrise d'œuvre / Entreprise

Pour chaque famille de travaux, sont détaillés dans ce qui suit :

- les documents d'exécution établis par l'Entreprise (DEX/ENT) à partir des éléments remis par le maître d'œuvre de niveau Projet.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que les études d'exécution sont des vraies études différentes des études de Projet qui incombent au maître d'œuvre. Les différences figurent dans les décrets d'application de la loi MOP.

1.11.2.3. Contrôle externe des DEX/ENT

Un contrôle externe des DEX/ENT est assuré, à la charge de l'Entreprise, par une entité indépendante de la production de ces documents (bureau d'études distinct, autre agence, etc.).

Il est tout particulièrement effectué au titre de ce contrôle les vérifications suivantes, la liste ci-après n'étant nullement exhaustive :

- la vérification du bon fonctionnement du contrôle interne ;
- la vérification du respect des hypothèses de calculs ;
- la vérification des notes de calculs :

- par un suivi pas à pas des notes manuelles,
- par le contrôle des méthodes et résultats,
- par la vérification des bordereaux de données et des entrées de données pour les programmes de calculs types,
- par la vérification des entrées de données et pointage de certains résultats pour les calculs automatiques,
 - la vérification des implantations, du tracé, des gabarits ;
 - la vérification des conformités structurelles des coffrages (respect des équarrissages pris en compte dans les calculs) ;
 - le contrôle des plans de superstructures et d'équipements ;
 - le contrôle des plans de ferrailage :
- par la vérification de conformité au calcul des plans de ferrailage (nombre, diamètres et positionnement des aciers calculés),
- par la vérification des dispositions retenues concernant la mise en œuvre des armatures,
- par la vérification des nuances d'acier, du façonnage, du nombre de barres en fonction des espacements figurant sur les plans,
- par la vérification de la compatibilité du ferrailage proposé avec les coffrages,
- par la vérification des aciers de montage et de bonne construction, ainsi que les dispositions retenues pour un bétonnage correct (densité du ferrailage, cheminées de bétonnage),
 - la vérification systématique de tous les documents, et notamment :
- du respect de la loi de variation des pentes sur les profils en travers,
- de l'application des différents plans types,
- de l'exactitude des ajustements des axes et profils en long réalisés par le bureau d'étude au droit des raccordements avec l'existant pour les rétablissements de communication,
 - de la prise en compte des résultats du dimensionnement des ouvrages de drainage et d'assainissement longitudinaux sur les profils en travers ;
 - du respect de la fourniture des documents exigés dans le CCTP ;
 - de la cohérence des différents documents produits ;
 - du lissage des fils d'eau des ouvrages de drainage et d'assainissement.

Le Contrôle Externe transmet à l'Entreprise et au maître d'œuvre ses observations éventuelles sur des fiches de contrôle dûment référencées, et mentionnant notamment le numéro et l'indice de la pièce analysée.

1.11.2.4. Visa des DEX/ENT par le Maître d'œuvre

Les DEX/ENT des ouvrages et leurs spécifications techniques détaillées sont établis par l'Entrepreneur et soumis avec les notes de calculs correspondantes au visa du maître d'œuvre.

Lors de sa première émission, tout document d'exécution est adressé au maître d'œuvre pour information. Les fiches de contrôle externe de l'Entreprise portant sur ce document sont transmises à leur tour à l'émetteur du document pour action et au maître d'œuvre pour information, et seul l'indice du document ne comportant plus d'observation du contrôle externe est ensuite adressé au maître d'œuvre. Le contrôle du maître d'œuvre ne porte donc que sur ce dernier indice.

Le maître d'œuvre doit alors renvoyer à l'Entrepreneur ce dernier document avec ses observations éventuelles au plus tard **vingt et un (21) jours** après réception de ce document. Le délai d'examen par le maître d'œuvre des documents relatifs à la qualité est également de **vingt et un (21) jours** à partir de la réception de ceux-ci. Ces délais sont exprimés en jours calendaires et s'appliquent aussi dans le cas de documents corrigés ou rectifiés. Ils démarrent à partir de la réception par le maître d'œuvre d'un ensemble cohérent de plans et notes de calculs d'une partie d'ouvrage.

Une fiche de visa portant la mention "Visée Avec Observation" (VAO) accompagnée éventuellement d'extraits de plans ou de notes de calculs annotés, ou une fiche de visa portant la mention "Visée Sans Observation" (VSO) est retournée à l'Entrepreneur par le maître d'œuvre dans le délai de 21 jours précité. Ce délai peut être réduit dans le cas de documents d'exécution relatifs à des ouvrages dont l'exécution est programmée à la fin de la période de préparation.

Pour les notes de calcul, il n'est pas émis de visa par le maître d'œuvre mais seulement un avis sur les calculs fournis et éventuellement à reprendre ou à ajuster par l'Entrepreneur. Le visa est porté sur le document dont l'établissement a nécessité la rédaction de ladite note de calcul.

Le visa d'un document peut être suspendu à la production par l'Entrepreneur de notes justificatives ou de détails explicatifs complémentaires jugés utiles par le maître d'œuvre.

Tout plan ou document d'exécution présenté par l'Entrepreneur et retourné avec une fiche de suivi par le maître d'œuvre (dans le cas de document incomplet, ou insuffisamment précis ou renseigné, ou ne respectant pas les prescriptions des pièces constitutives du Marché ou non conforme aux règles de l'art) est considéré comme non remis par l'Entrepreneur, et celui-ci est passible de l'application des pénalités pour retard dans la production d'un document.

Dès réception par l'Entrepreneur de la fiche de visa d'un document émise par le maître d'œuvre, l'Entrepreneur remet ce document à l'indice supérieur :

- sans aucune modification ou complément avec, dans la grille, la référence à la fiche de visa, si celle-ci porte la mention VSO,
- avec les modifications ou compléments demandés et avec, dans la grille, la référence à la fiche de visa, si celle-ci porte la mention VAO.

L'Entrepreneur appose alors le "BON POUR EXECUTION" sur l'ensemble des exemplaires nécessaires à lui-même, aux autres intervenants intéressés et au maître d'œuvre.

L'Entrepreneur tient à jour un tableau de suivi des documents en cours de contrôle mentionnant pour chacun des indices successifs :

- la date d'établissement ;

- la date d'envoi au maître d'œuvre et/ou au contrôle externe,
- la date de retour et le numéro des fiches de suivi correspondantes.

Un exemplaire de ce tableau est adressé aux différents services du maître d'œuvre, et mis à jour sur le serveur FTP. Ce tableau est commun aux différents types de travaux (terrassements et ouvrages d'art notamment).

L'Entrepreneur ne peut commencer l'exécution d'un ouvrage que lorsque les plans d'exécution de cet ouvrage sont émis avec la mention "BON POUR EXECUTION".

1.11.2.5. Programme des études d'exécution

Le chargé des études établit dans les 30 premiers jours de la période de préparation du chantier, le programme des études d'exécution comprenant :

- la liste prévisionnelle des documents à fournir, établie en conformité avec le CCTP et qui sera annexée au PAQ ;
- le calendrier prévisionnel de production des documents comprenant l'échéancier des envois, les dates prévues ou souhaitées pour l'obtention des visas. Ce calendrier, établi en conformité avec les autres paragraphes du présent article, est accompagné du planning prévisionnel des travaux décomposés en phases d'exécution correspondant aux phases d'études.

Le programme des études fait l'objet de mises à jour successives en fonction de l'avancement des travaux.

Les DEX/ENT sont soumis au contrôle du maître d'œuvre au plus tard **deux (2) mois** avant la date prévue pour le début de la construction de la partie d'ouvrage concernée, telle qu'elle apparaît dans le calendrier prévisionnel d'exécution des travaux, à l'exception des documents relatifs aux travaux à démarrer dès la fin de la période de préparation pour lesquels ce décalage peut être réduit **sans toutefois être inférieur à un mois**.

Toute transmission tardive de document entraîne l'application de pénalités, et les conséquences éventuelles du décalage consécutif des travaux par rapport aux dates prévues sur le programme d'exécution des travaux sont intégralement imputées à l'Entrepreneur.

1.11.2.6. Métrés conformes aux documents visés

Pour chaque partie de chaque ouvrage, l'Entrepreneur remet au maître d'œuvre, au plus tard **un (1) mois après** la date du visa du maître d'œuvre, tous les métrés établis d'après les plans visés.

Ces métrés sont impérativement présentés conformément à la décomposition des prix du détail estimatif du marché.

1.11.2.7. Remise en forme des documents préalables au récolement

À la fin des études de chacun des ouvrages, l'Entrepreneur remet au Maître d'œuvre :

- en un exemplaire, les notes de calculs d'exécution triées, mises à jour, et précédées d'une liste récapitulative et d'un résumé des principales modifications apportées aux hypothèses de calcul au cours du déroulement de l'étude ;
- en un exemplaire, les consignes d'exécution triées, et précédées d'une liste récapitulative et d'un résumé des principales modifications apportées au cours du chantier aux méthodes initialement prévues.

Ces documents font nécessairement l'objet d'un nouvel indice.

1.12. REMISE EN ETAT DES LIEUX ET NETTOYAGE FINAL

1.12.1. Prescriptions générales

La remise en état des lieux et le nettoyage final se feront dans le délai prévu au CCAP.

L'Entrepreneur doit remettre en état les terrains qu'il a utilisés pour ses installations, pistes et voies d'accès, ses aires de stockage, ses plates-formes de travail, que celles-ci soient ou non situées dans l'emprise des travaux mise à sa disposition par le maître d'ouvrage.

Cette remise en état des lieux en fin de travaux comprendra :

- un nettoyage général des terrains utilisés ; tous les déchets, matériels ou matériaux sans emploi (chutes de ferrailles ou de coffrage, bidons, pneus, sacs de ciment, etc.) seront ramassés triés, éliminés et traités conformément au SOSED, quelles que soient les difficultés d'accès pour leur récupération (tout enfouissement in situ est à exclure sous peine de pénalités pour non-respect des sujétions d'environnement) ;
- le démontage et l'enlèvement des ouvrages provisoires ;
- l'enlèvement des matériaux constituant les plates-formes et les pistes, leur remise en œuvre soit en remblai, soit sur les zones de dépôts définitifs ;
- le modelage du terrain pour retrouver sa topographie initiale ;
- la réalisation le cas échéant de purges et la mise en œuvre de matériaux sains de substitution, si les emplacements utilisés ont été souillés par l'Entrepreneur ;
- la remise en place de la terre végétale prélevée initialement, par des moyens et des méthodes appropriées (pas de circulation des engins d'approvisionnement sur les secteurs régalez, et régalez par des engins légers ou à chenilles basse pression) pour ne pas tasser les sols recouverts et les terres étalées, et reconstituer la couche initialement prélevée à l'identique.

En ce qui concerne les accès de chantier et les itinéraires d'accès au chantier, la remise en état des lieux comprendra la suppression complète des carrefours créés spécifiquement pour ces accès.

L'Entrepreneur remettra au maître d'œuvre un document de suivi des opérations de remise en état des lieux et du nettoyage final.

Un état des lieux en présence des mêmes personnes que pour l'état initial sera effectué.

Tous les frais relatifs à cette remise en état des lieux et au nettoyage général sont inclus dans le prix forfaitaire d'installation générale de chantier.

Le maître d'œuvre se réserve en outre la possibilité de demander en cours de travaux la conservation de tel ou tel aménagement pouvant être utile aux chantiers suivants.

1.12.2. Remise en état des zones d'installation de chantier

En complément des prescriptions générales les prescriptions particulières décrites ci-après s'appliquent à la remise en état des zones d'installation de chantier.

Les constructions et installations seront évacuées par L'Entrepreneur.

1.12.3. Remise en état des zones de dépôts provisoires

Les zones de dépôts provisoire seront remises en état par l'Entrepreneur.

1.13. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES - RECOLEMENT

1.13.1. Généralités

Le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) comprend :

- les notices de fonctionnement et d'entretien des ouvrages que l'Entrepreneur doit fournir au plus tard pour les opérations préalables à la réception ;
- les plans et autres documents conformes à l'exécution et notamment tous ceux listés au présent CCTP, que l'Entrepreneur doit fournir dans les délais fixés par le CCAP.

Tous les plans remis doivent être accompagnés des fichiers correspondants, exploitables sous Autocad (version 2016), au format .dwg.

Tous les documents inclus dans le DOE doivent être rédigés en langue française.

Une instruction sera émise en temps opportun par le maître d'œuvre définissant les modalités de constitution et de présentation du DOE.

L'Entreprise enverra :

- deux (2) exemplaires papier et deux (2) reproductibles sur clé USB au maître d'œuvre ;
- un (1) exemplaire au coordonnateur SPS.

1.13.2. Consistance du dossier

Outre les notices de fonctionnement et d'entretien des ouvrages, ce dossier doit comprendre notamment tous les documents listés ci-après.

- l'ensemble des plans (au 1/2000, 1/1000 ou 1/500 selon la demande du maître d'œuvre) sur lesquels sont reportés les travaux exécutés, les zones de purges et les dispositifs confortatifs;

- l'ensemble des profils en long (au 1/1000 – 1/100) sur lesquels seront reportées l'origine et la nature des matériaux mis en œuvre en remblai PST et couche de forme, ainsi que les conditions de mise en remblai ;
- un cahier de profils en travers (au 1/500 ou 1/200 selon la demande du maître d'œuvre) comportant l'ensemble des couches composant le remblai jusqu'au niveau de la plate-forme et l'ensemble des murs,
- l'ensemble des plans des traversées hydrauliques suivant modèle accepté par le maître d'œuvre ;
- l'ensemble des plans, notes de calcul, formulations et essais relatifs aux ouvrages d'art ;
- l'ensemble des plans des ouvrages de protection contre la pollution et des ouvrages de rétention, ainsi que les notices de fonctionnement et le plan d'intervention en cas de pollution accidentelle ; ces documents seront regroupés dans un seul dossier de « remise au gestionnaire des bassins » ;
- une synthèse par ouvrages élémentaires des résultats des essais et contrôles (LABO + TOPO) ;

Le dossier relatif au Management de la Qualité du chantier incluant :

- le plan général de contrôle ;
- les PAQ et procédures qui s'y rapportent ;
- les procès verbaux d'acceptation des matériaux, produits, matériel nécessitant un étalonnage, méthodes... (par ouvrages, etc.) ;
- les fiches de suivi et/ou les bons de livraison constituant les preuves de traçage des produits ;
- pour le génie civil des réseaux secs : les PV de réception pour les concessionnaires concernés (ORANGE, EDF, etc ...) du réseau construit, accompagnés des résultats des essais réalisés (essais en pression, mandrinage ...) ;
- les certificats de qualification éventuels du personnel affecté à la mise en œuvre des procédés spéciaux ;
- les fiches de traitement des non-conformités avec les pièces qui s'y rapportent ;
- les rapports d'évaluation de la qualité ;
- un dossier photographique représentant les opérations les plus importantes, légendées, datées et triées (taille minimale de 3Mo).

TITRE 2. DESCRIPTION ET QUALITE DES TRAVAUX DE TERRASSEMENT

2.1. DEGAGEMENT DES EMPRISES

2.1.1. Nature des travaux à effectuer

- les états des lieux préalables ;
- le piquetage des emprises ;
- le débroussaillage, le dessouchage, le déboisage, le traitement des plantes invasives, l'élagage, l'enlèvement d'embâcles sur et hors berges de cours d'eau ;
- la démolition d'ouvrages existants (réseaux, murs, canalisations, etc....) ;
- la scarification, rabotage, sciage et compactage de chaussées existantes ;
- la démolition de réseaux et pylônes de réseaux existants ;
- la démolition et l'élimination de pylônes, lampadaires, feux tricolores et poteaux existants ;
- la déconstruction d'arrêt de bus existants ;
- la dépose et éventuellement le stockage des clôtures existantes ;
- la pose de clôtures ;
- La protection des réseaux ou de mobilier urbain public ou privés existants.

2.1.2. Points critiques et points d'arrêt

TACHES	Points critiques levés par le contrôle interne	Points d'arrêt levés par le contrôle externe	Points d'arrêt levés par le Maître d'œuvre	Délais de préavis en jours ouvrés
– Documents d'exécution : – Visa du Maître d'œuvre	X, X	X X	X X	voir CCTP Titre 0
– Installation de chantier : agrément plan d'équipement de sécurité et de la signalisation temporaire des accès chantier	X	X	X	5 jours
– Délimitation des zones par types de travaux	X	X	X	5 jours
– Clôtures Implantation Pose	X X			
– Déconstruction de chaussées : contrôle du re- compactage si scarification	X		X	5 jours

– Valorisation des produits de déconstruction (BB, GNT...), caractérisation	X	X	X	5 jours
– Nettoyage des emprises, élimination des dépôts, fragments rocheux, branchages	X	X	X	5 jours
– Démolition des réseaux abandonnés – Identification des réseaux et nature des travaux à réaliser, – démolition des réseaux	X	X	X	5 jours
– Déboisement en bordure de voie publique : – Déboisement en bordure de cours d'eau	X	X		5 jours

2.1.3. États des lieux préalables

2.1.3.1. Recommandations générales

L'Entreprise est réputée avoir visité les lieux avec la plus grande attention et pris l'exacte mesure des travaux à réaliser et des contraintes imposées par l'environnement. Elle ne pourra prétendre à aucun supplément, sous prétexte d'une méconnaissance quelconque de l'état des lieux, des abords, du voisinage, des clôtures, des accès, des ouvrages, des réseaux publics et autres à proximité des travaux.

2.1.3.2. États des lieux

L'Entrepreneur soumettra au maître d'œuvre et aux gestionnaires concernés un état des lieux recensant dans les zones situées à proximité des travaux :

- l'état des chaussées des voiries ;
- l'état de la signalisation ;
- l'état des équipements publics ;
- l'état des portails et clôtures riveraines ;

2.1.4. Débroussaillage, déboisement et abattage d'arbres

Pour la préparation du terrain, l'Entrepreneur est chargé de débroussailler, de déboiser et d'arracher ou d'abattre puis de débiter et d'émietter tous les arbres que lui indique le maître d'œuvre. Il doit également arracher les taillis, les haies et les broussailles, extraire les souches sur l'ensemble et remodeler les terres de la zone définie par le maître d'œuvre.

Les moyens utilisés pour réaliser les travaux sont proposés par l'Entrepreneur dans le cadre de son PAQ.

Tous les produits faisant l'objet du débroussaillage sont évacués par l'Entrepreneur selon les modalités arrêtées dans le PRE.

Avant tout commencement des travaux, l'Entrepreneur reconnaîtra avec le maître d'œuvre les surfaces à déboiser et balisera leurs limites. Les arbres et taillis à conserver seront soigneusement repérés.

Les broussailles, taillis et haies d'arbres dont la circonférence du tronc à 1 mètre du sol est supérieure à 0,50 m seront arrachés puis rassemblés et éliminés par la filière de traitement des déchets végétaux conforme au PRE au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Sur indication du maître d'œuvre, certaines zones pourront faire l'objet d'un débroussaillage manuel. Ce débroussaillage sera effectué à l'aide de petits engins de type tronçonneuse et débroussailleuse utilisables par un homme à pied.

En complément des abattages, toutes les souches situées dans l'emprise des travaux doivent être enlevées. Dans le cas où ces souches seraient mélangées avec des matériaux de déblais réalisés dans le cadre du marché, un tri préalable pour isoler les souches est à la charge de l'Entrepreneur et est réputé inclus dans les prix.

Dans le cas où d'anciennes souches isolées seraient mises à jour par les travaux, l'Entrepreneur procédera également à leur extraction et leur évacuation.

2.1.5. Démolition d'ouvrages divers existants

Les travaux concernent :

- la démolition de constructions de toute nature situées dans l'emprise des travaux, telles que maçonnerie, béton armé ou non armé, murs en pierres, celle-ci sera exécutée jusqu'à 1,00 m sous le niveau du terrain naturel ;
- la démolition de réseaux souterrains abandonnés, celle-ci sera effectuée après accord du maître d'œuvre et conformément aux dispositions du gestionnaire du réseau relatives au comblement et à l'obstruction de réseaux.

Ces travaux de démolition comprennent en outre le tri et l'élimination conformément au PRE.

Après tri, les bétons propres pourront être concassés et recyclés en assise de voies secondaires ou pistes de chantier. La méthodologie utilisée devra être soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

Ces travaux nécessitent la prise en compte de précautions vis-à-vis des riverains.

2.1.6. Démolition de pylônes, lampadaire, feux tricolores ou poteaux

Les travaux concernent :

- la démolition de pylônes de transport d'énergie existants en béton armé ;
- la démolition de poteaux bois ou acier de télécommunications existants ;
- la démolition de lampadaires existants ;
- la démolition de feux tricolores existants ;
- l'enlèvement des câblages aériens et souterrains.

Les lignes de transport d'énergie ou de télécommunication seront préalablement mise hors service par les gestionnaires concernés.

Les pylônes et poteaux seront soigneusement déposés avec des moyens adaptés, les massifs de fondation seront également démolis dans leur intégralité. Ces travaux de démolition comprennent en outre le tri et l'élimination conformément au PRE.

Les câblages aériens seront également déposés et éliminés conformément au PRE.

Après tri, les bétons propres pourront être concassés et recyclés en assise de voies secondaires ou pistes de chantier. La méthodologie utilisée devra être soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

Ces travaux nécessitent la prise en compte de précautions vis-à-vis des riverains.

Les lampadaires seront soigneusement déposés avec des moyens adaptés, les massifs de fondation seront également démolis dans leur intégralité. Ils seront récupérés et transportés sur le site désigné par le gestionnaire, le transport est réputé compris dans la prestation.

Les feux tricolores et l'armoire de régulation situés au carrefour de la rue d'Ébène et de la rue Pinot seront soigneusement déposés avec des moyens adaptés, les massifs de fondation seront également démolis dans leur intégralité. Ils seront récupérés et transportés sur le site désigné par le gestionnaire, le transport est réputé compris dans la prestation.

Les câblages souterrains et fourreaux de protection seront également déposés et éliminés conformément au PRE.

2.1.7. Dépose de clôture existante, pose de clôtures de chantier

Les travaux concernent :

- la dépose ou le déplacement de clôtures existantes ;
- la remise en place de clôtures existantes ;
- la pose de clôture complémentaires pour balisage et délimitation de zones selon les prescriptions du maître d'œuvre.

Les clôtures seront déconstruites de manière soignée, les éléments constituant la clôture seront évacués en décharge agréée par le maître d'œuvre en conformité avec le PRE.

Les portails existants seront déposés et mis en dépôt provisoire en vue de réinstallation.

Les massifs de fondation des supports seront également démolis, les matériaux de démolition seront évacués en décharge.

Les fouilles des massifs de fondation seront remblayées avec les matériaux du site.

Dans le cas de pose :

L'Entrepreneur établira et proposera à l'agrément du maître d'œuvre les plans d'exécution, notes de calcul de fondation et stabilité des murs ainsi que les plans d'exécution des clôtures, notamment les plans de détails.

Ces notes de calcul et plans d'exécution prendront également en compte les piliers et sujétions pour la mise en place de portails et portillons.

Les sujétions de raccordements aux murs de clôture existants conservés seront également prises en compte.

Clôture en grillage souple :

Les clôtures seront réalisées en grillage galvanisé renforcé (zinc/aluminium) simple torsion, à maille carrée de 50 mm avec des fils de diamètre 2,7 mm sur une hauteur de 2,00 m.

Des poteaux d'arrêt T 40 × 40 × 5 en acier galvanisé, renforcés par une jambe de force L 45 × 45 × 4,5.

Tous les 3 mètres maximum et par répartition égale des poteaux intermédiaires T 40 × 40 × 5 en acier galvanisé.

4 fils tendeurs en acier galvanisé de diamètre égal à 3,7 mm.

2.1.8. Protection des réseaux ou de mobilier urbain public existants

L'Entrepreneur sera tenu de prendre les dispositions nécessaires afin de protéger pendant la durée des travaux les réseaux ou le mobilier urbain public ou privé existant, notamment :

- les coffrets de branchement d'énergie, de télécommunication ou d'adduction d'eau ;
- les regards d'assainissement public ou privé ;
- les armoires ou coffrets techniques publics ou privés ;
- le mobilier urbain ou privé (enseignes, abris, constructions diverses, bornes incendies, etc) ;
- les clôtures privées ou publiques existantes.

2.1.9. Déconstruction ou scarification de chaussées existantes

L'Entrepreneur devra procéder à la déconstruction de différentes couches de chaussées abandonnées ou situées dans l'emprise du projet, conformément aux indications fournies par les plans de dégagement d'emprises.

Au droit avec des raccordements avec le réseau routier conservé, les chaussées à démolir doivent être préalablement découpées avec précaution, par sciage ou rabotage pour la couche de roulement, par rabotage ou outil pneumatique pour les couches de base et fondation. Un épaulement de la chaussée existante sera immédiatement réalisé en remplacement de la chaussée démolie au moyen de GNT 0/31,5 compactée sur au moins un mètre de large.

Cette prestation est réputée incluse dans les prix de démolition de chaussées.

Pour ce qui concerne les chaussées situées dans l'assiette des remblais projetés, elles seront laissées en l'état dans les cas suivants :

- lorsqu'elles seront recouvertes par des couches supérieures en enrobés ;
- lorsque l'épaisseur entre la couche supérieure excède 0,20 m.

Dans le cas contraire, elles seront :

- déconstruites conformément au Titre 4 si elles sont constituées d'enrobés ;
- scarifiées et re-compactées si elles sont constituées de GNT, GRH ou de bi-couches.

Les matériaux provenant des déconstructions de chaussée seront valorisés ou éliminés conformément au PRE et prescriptions du maître d'œuvre. Ils pourront être utilisés en couche de forme des voiries suivantes :

- accès et chemins d'entretien ;
- voie vertes.

Tout procédé de déconstruction conduisant à des épaufrlements des bords de chaussée ou à des désordres dans les différentes couches de chaussée du réseau routier conservé, est prohibé. En cas de désordres constatés, l'entrepreneur aura à sa charge la réfection des structures pour remise en conformité avec l'état préexistant.

La démolition ne pourra démarrer qu'après la dépose de l'ensemble des dispositifs d'équipement et de sécurité en place. Cette dépose devra s'accompagner de la mise en œuvre d'une signalisation temporaire conformément au DESC de l'opération.

Les dispositifs d'assainissement longitudinaux éventuellement détruits lors de la démolition devront être remplacés par des dispositifs provisoires permettant un assainissement dans les conditions réglementaires.

Dans le cas de scarification, les matériaux seront re-compactés pour obtenir la qualité couche de forme (PF2).

Le contrôle du compactage sera réalisé avec des essais de plaque (EV2>50Mpa).

2.1.10. Déconstruction d'arrêt de bus existant

Les arrêts de bus seront déconstruits de manière soignée, les éléments constitutifs ainsi que les dispositifs de signalisation verticale seront mis en stock provisoire sur le site des installations de chantier, dans un endroit couvert ou recouvert de bâches de protection contre les précipitations.

Les dalles bétons, massifs de fondation et éléments de fixation au sol seront démolis à l'aide de matériel adapté.

Les matériaux provenant des déconstructions seront valorisés ou éliminés conformément au PRE et prescriptions du maître d'œuvre.

Les fouilles des massifs de fondation seront remblayées avec les matériaux du site.

2.2. TERRASSEMENTS

2.2.1. Nature des travaux à réaliser

Les principales tâches comprises dans ces travaux sont les suivantes :

- le décapage, avec mise en stock provisoire de la terre végétale ;

- la reprise sur stock, le chargement, le transport et le régalage de la terre végétale sur les digues, sur les merlons, modelés et dépôts définitifs ;
- la réalisation d'un réseau d'assainissement provisoire avec filtres, bassins et fossés pour éviter toute pollution des cours d'eau, conformément au PRE ;
- la préparation des assises et des fonds de forme et les purges éventuelles ;
- l'exécution de remblais pour corps de chaussées et remblais d'accompagnement ;
- l'exécution des remblais contigus de l'ouvrage sur la crique de Balata ;
- la réalisation d'enrochements libres ou liaisonnés au béton en site aquatique de surface, de berges, talus ou têtes d'ouvrages ;
- les ouvrages de toutes natures nécessaires pour assurer l'écoulement des eaux naturelles pendant la durée des travaux et en fin de chantier ;
- la mise en œuvre de l'ensemble des matériaux pour la couche de forme des voiries, des rétablissements de communication ;
- le réglage fin de l'arase de la couche de forme et sa protection par un enduit superficiel ;
- les mises en dépôt provisoire et définitif et les éliminations conformément au PRE ;
- les reprises sur stock de matériaux fournis par le maître d'ouvrage à disposition de l'Entrepreneur ;
- les transports et l'amenée à pied d'œuvre des matériaux non fournis sur le site par le maître d'ouvrage ;
- toutes les opérations de parachèvement des sorties de terrassement (réglage des sommets et pieds de talus, modelés des entrées en terre) ;
- la réalisation des modelés, modelés paysagers et aménagements spécifiques ;
- toutes les opérations de drainage et d'assainissements provisoires ;
- les aménagements provisoires nécessaires pour assurer en permanence l'accès des riverains ainsi que la circulation des piétons et des véhicules sur les itinéraires maintenus en service à proximité des travaux ;
- les opérations de nettoyage du chantier en fin de travaux et d'une façon générale les travaux de remise en état des voiries publiques et privées et des sites ;
- la remise en état initial des terrains occupés temporairement ;
- l'exécution de tranchée de dévoiement de réseaux ;
- les essais de contrôle.

2.2.2. Plan assurance qualité

2.2.2.1. Consistance du PAQ

Pour ce qui concerne le domaine des terrassements, les éléments spécifiques à préciser dans le PAQ sont les suivants :

- l'organisation générale du chantier et notamment :
 - le nombre d'ateliers d'extraction et de mise en œuvre des matériaux ;
 - la constitution des différents types d'ateliers et leur affectation ;
 - le rendement prévisible de ces ateliers ;
 - le planning de réalisation des travaux ;
 - la provenance des matériaux de fourniture extérieure ;
 - le contrôle qualitatif et quantitatif des matériaux transportés par un lot spécifique
 - l'organisation des transports.
- les moyens humains, en particulier :
 - le personnel d'encadrement (dont les références seront fournies) pour les diverses tâches du chantier ;
 - les moyens en personnel d'exécution de l'entreprise et des sous-traitants.
- les modalités et le détail du contrôle interne et externe prévu sur les phases de travaux données ci-après (liste non exhaustive) :
 - reconnaissances préalables des déblais ;
 - projet de mouvement des terres ;
 - reconnaissance des sols supports de remblais ;
 - exécution des déblais ;
 - transport des matériaux ;
 - fournitures extérieures ;
 - exécution des drainages spéciaux ;
 - mise en œuvre des remblais ;
 - mise en œuvre de la couche de forme.
- les différentes procédures applicables, vis-à-vis notamment :
 - du respect des consignes d'exécution garantissant le bon fonctionnement des ateliers ;
 - des modalités de vérification du bon exercice du contrôle intérieur pour les diverses tâches et travaux à exécuter ;
 - des opérations d'étalonnage et de contrôle du bon fonctionnement des matériels d'essais.

2.2.2.2. Points critiques et points d'arrêts

Le Plan d'Assurance de la Qualité précisera les points critiques et points d'arrêt. Il intégrera nécessairement les points définis dans le tableau ci-après qui ne constitue qu'une liste minimum et non exhaustive ; cette liste devra être complétée par l'Entrepreneur en phase de préparation lors de l'établissement de son PAQ.

Liste des points critiques et des points d'arrêts – Terrassements et couche de forme

TÂCHES	Points critiques levés par le contrôle interne	Points d'arrêt levés par le contrôle externe	Points d'arrêt levés par le MOE	Délai de préavis en jours ouvrés
-Documents d'exécution : visa du Maître d'œuvre		X	X	Voir article A10 du Titre 0 du CCTP
-Réception de matériaux et fournitures:	X	X	X	2 jours
Implantation et piquetage				
Tracé	X	X	X	5 jours
T.N. des profils en travers	X	X		
Entrée en terre pour décapage	X			
Décapage de terre végétale				
Contrôle épaisseur	X	X	X	2 jours
Levé fond de décapage	X	X	X	5 jours
Déblais sur site				
Mise en décharge (décision)		X	X	2 jours
Dépôt (décision)		X	X	2 jours
Purges (décision)		X	X	5 jours
Contrôle géométrique fond d e forme	X	X	X	5 jours
Compactage fond de forme	X	X	X	2 jours
Contrôle de portance arase	X	X	X	5 jours
Remblais	R			
rapport de reconnaissance G3	X	X	X	21 jours
Purges (décision)		X	X	5 jours
Contrôle géométrique fond d e purges	X	X	X	2 jours
Compactage remblai de purges	X			
Compactage dernière couche de Remblai	X	X		
Contrôle géométrique dernière couche	X	X	X	5 jours
Contrôle de portance arase	X	X	X	5 jours
Géotextile				

Implantation	X	X		
Recouvrement	X	X		
Contrôle géométrique	X	X		

2.2.3. Mouvement des terres

2.2.3.1. Provenance et qualité des matériaux

2.2.3.1.1. Prescriptions générales

Le tableau ci-après fixe les provenances des différents matériaux à utiliser dans le cadre des travaux, ainsi que les spécifications requises :

Nature et utilisation des matériaux	Provenances	Prescriptions	Observations
Matériaux de remblai			
Remblais généraux, remblais de substitution de PST,	Carrière choisie par le Lot 1	Matériaux de type D1	Nature et provenance agréées par le maître d'œuvre.
Matériaux pour remblaiement de purge	Carrière choisie par le Lot 1	Matériaux de type D1 Soumis à l'agrément du maître d'œuvre	Nature et provenance agréées par le maître d'œuvre
Remblais contigus et remblais d'accompagnement	Carrière choisie par le Lot 1	Classe GTR R21	Nature et provenance agréées par le maître d'œuvre
Matériaux de couche de forme	Carrière choisie par le Lot 1	Classe GTR R21	Nature et provenance agréées par le maître d'œuvre
Autres remblais			
Remblais pour aménagements paysagers	Matériaux issus des déblais	Soumis à l'agrément du maître d'œuvre	

Enrochements			
Confortement au droit des ouvrages hydrauliques	Fourniture à la charge de l'Entreprise	Matériaux rocheux répondant aux spécifications définies dans le présent Titre Masse volumique > 2,50 T/m3	Nature et provenance agréées par le maître d'œuvre
Géotextiles			
Purges et renforcement PST	Fourniture à la charge de	Répondant aux spécifications	Nature et provenance agréées par le maître

	l'Entreprise	définis dans le présent Titre	d'œuvre
Terre végétale			
Couverture des aménagement et talus	Produits de décapage des emprise ou matériaux d'apport		Nature et provenance agréées par le maître d'œuvre (apport seulement)

2.2.3.1.2. Agrément des matériaux

Les propositions d'agrément de chaque type de matériau à mettre en œuvre, devront être faites en temps voulu, pour ne pas retarder la préparation du chantier et l'exécution des travaux, ou la livraison des fournitures.

Le nombre d'essais nécessaires à l'agrément de chaque type de matériau devra être proposé par l'Entrepreneur dans le cadre de son PAQ au maître d'œuvre, avant de démarrer toute campagne d'essai en laboratoire.

Le maître d'œuvre se réserve un délai de quinze (15) jours pour donner sa décision, ce délai courant à partir de la date à laquelle auront été fournis tous les échantillons de fabrication et tous les renseignements propres à justifier les propositions de l'Entrepreneur.

Les essais préalables à l'agrément des matériaux à fournir, seront exécutés par l'Entrepreneur et seront soumis aux règles suivantes :

- les frais correspondant au prélèvement, au conditionnement et à l'acheminement au laboratoire des échantillons à soumettre aux essais sont à la charge de l'Entrepreneur ;
- le maître d'œuvre pourra conserver un échantillon de chaque matériau soumis aux essais d'agrément la fourniture de ces échantillons est à la charge de l'Entrepreneur.

2.2.3.1.3. Réception des matériaux

Avant toute mise en œuvre ou mise en stock dans le cas des fournitures, les matériaux seront soumis à la réception ou à l'acceptation provisoire du maître d'œuvre. Ils ne pourront être utilisés que si les résultats des essais montrent qu'ils répondent bien aux prescriptions techniques précisées au paragraphe avant et dans le présent Titre.

L'entrepreneur devra donc prendre toutes les dispositions nécessaires pour qu'un délai suffisant à l'application de cette procédure soit prévu entre l'approvisionnement d'un matériau et sa mise en œuvre, sans que cela n'implique de stockage provisoire systématique.

Les vérifications, essais et mesures nécessaires à la réception des matériaux permettant de contrôler la conformité aux prescriptions, sont à la charge de l'Entrepreneur.

2.2.3.2. *Contraintes du mouvement des terres*

Le projet de mouvement des terres devra tenir compte des contraintes particulières suivantes :

- contraintes liées à la réalisation des remblais ;
- contraintes liées aux travaux à proximité des cours d'eau et boisements ;
- contraintes liées aux prescriptions de la NRE ;
- mise en dépôt définitif des matériaux non réutilisables au sens du GTR.

2.2.4. *Décapage de terre végétale*

2.2.4.1. *Mode d'exécution des travaux*

2.2.4.1.1. *Localisation et stockage*

Les zones de décapage de la terre végétale seront figurées sur le plan des mouvements des terres végétales à établir par l'Entreprise.

Les zones de décapage de la terre végétale correspondent aux :

- emprises des terrassements de l'aménagement définitif (hors dépôts provisoires et hors dépôts de terre végétale) ;
- emprises des pistes de chantier et des voies de désenclavement ;
- zones d'installations de chantier ;
- surfaces diverses susceptibles d'aménagement (ex : modelage), sur prescription du maître d'œuvre.

Lors de la reconnaissance des zones à décapager, l'entrepreneur devra repérer les zones infestées de "plantes invasives ou termites".

En présence de plantes invasives ou termites l'entrepreneur sollicitera l'accord du maître d'œuvre ainsi que son assistant en matière d'environnement pour la méthodologie d'élimination.

L'entrepreneur aura la responsabilité des dépôts provisoires de terre végétale tant que celle-ci ne sera pas réutilisée, et jusqu'à la fin du délai contractuel du présent marché.

2.2.4.2. *Période de décapage*

Il est impératif d'opérer le décapage par temps sec et avec une terre végétale ressuyée. Il est donc fortement conseillé aux entreprises de terrassement de programmer ces décapages le plus rapidement possible, suffisamment tôt avant le début de leurs terrassements. Dans le même souci, l'Entrepreneur devra se réserver **une marge** dans son planning (ou délais de sécurité) pour réaliser les décapages dans les **conditions météorologiques favorables**.

Si une pluie d'intensité supérieure à 10 mm/jour venait à tomber après le début des travaux de décapage, les opérations devront s'arrêter, au minimum, une journée entière.

2.2.4.3. Opérations de retroussement

Dans le planning travaux, les opérations de décapage de la terre végétale ne devront jamais précéder les travaux de terrassements de plus d'un mois.

L'Entrepreneur procédera au décapage de la terre végétale de l'assiette des remblais et de l'emprise des déblais sur une épaisseur **pouvant aller jusqu'à 0,50 m**. En pratique, l'épaisseur à décaper sera définie dans le cadre des reconnaissances complémentaires préalables, et avant tout commencement des travaux.

L'Entrepreneur alertera le Maître d'œuvre lorsqu'il pressentira la nécessité d'effectuer le décapage de la terre végétale sur une profondeur supérieure à **0,50 m**. Sur prescription du maître d'œuvre, et en présence d'un de ses représentants, l'Entrepreneur procédera à l'exécution du décapage supplémentaire par tranches d'épaisseurs définies par le maître d'œuvre.

L'Entrepreneur et le maître d'œuvre feront un état des lieux contradictoire des zones de décapage.

Le retroussement devra se faire en prenant toutes dispositions pour éviter de contaminer la terre végétale de terres stériles.

2.2.4.4. Mise en dépôt et destination de la terre végétale

Les produits de décapage seront mis en dépôt définitif en modelage paysager ou en dépôt provisoire suivant qu'il s'agit de matériaux impropres (ex. : terres stériles) ou de terre végétale.

La terre végétale issue du décapage sera réutilisée en revêtement selon les prescriptions de l'aménageur paysager sur les zones suivantes :

- talus de remblais ;
- risbermes ;
- modelés et dépôts paysagers ;
- délaissés et zones diverses prescrites par le maître d'œuvre en cours de travaux.

2.2.4.5. Contrôles

2.2.4.5.1. Tolérances

Tolérances en planimétrie : + 0,10 m, - 0,00 m

Tolérances sur l'épaisseur : 0,05 m.

2.2.4.5.2. Contrôles préalables

Objet du contrôle	Nature du contrôle
-Épaisseur de décapage, justifiée par les reconnaissances préalables.	Interne + Externe + Extérieur

-Plan d'extraction et Procédure pour l'évacuation des eaux et le drainage	Interne
-Phasages et Plannings prévisionnels	Interne
-Documents de suivi et procédure de circulation des documents	Interne + Externe + Extérieur

2.2.4.5.3. Contrôles en cours d'exécution

Objet du contrôle	Nature du contrôle
Vérification de l'application des procédures et de leur conformité	Externe + Extérieur
Vérification du respect des prescriptions particulières relatives : -à la préparation des terrains, -à l'écoulement des eaux et au drainage, -à la mise en dépôt.	Interne + Externe + Extérieur

2.2.4.6. Mode d'exécution des travaux

2.2.4.6.1. Localisation des zones à traiter

Les zones de travaux seront recensées sur un document qui différenciera les zones de démolition et les zones de conservation.

Les zones de conservation devront être balisées et protégées.

2.2.4.6.2. Destination des matériaux

Les matériaux issus du décapage pourront être ré utilisés ou mis en décharge selon les prescriptions suivantes :

Nature	Contrôle	Réemplois
Végétation issue du débroussaillage	Externe + Extérieur	Évacuation en décharge ou amendement de terre végétale
Végétation issue du déboisement ou de l' élagage	Interne + Externe + Extérieur	Broyage et réemploi en amendement de terre végétale ou évacuation en décharge agréée
Matériaux de construction en pierre	Interne + Externe + Extérieur	Réemploi sur site, pour assise ou corps de remblais
Matériaux de construction en briques , moellons, plâtre, siporex, placoplâtre.	Interne + Externe + Extérieur	Élimination en décharge agréée
Matériaux de type plastique, polycycliques, produits pétroliers ou produits ferreux	Interne + Externe + Extérieur	Élimination en décharge agréée

2.2.5. Déblais

2.2.5.1. Généralités

2.2.5.1.1. Définition et nature des déblais

Les déblais du présent Marché regroupent :

- les déblais des installations et pistes de chantier ;
- les déblais nécessaires aux fondations de l'ouvrage d'art ;
- les purges, décaissements et redans à réaliser au niveau des sols d'assise des remblais ;
- les décaissements pour substitution de PST ;
- les déblais nécessaires à la réalisation des chaussées ;
- les déblais nécessaires à la réalisation des bassins.

Sur le chantier, l'Entrepreneur rencontrera des terrains de différentes natures qu'il lui appartiendra d'apprécier, sur la base de sa propre expérience, à partir des données géotechniques mises à sa disposition, par les reconnaissances et études complémentaires à sa charge, et toutes les investigations qu'il jugerait utile d'effectuer.

2.2.5.1.2. Destination des matériaux

Suivant leurs caractéristiques, les matériaux extraits des déblais (y compris accotements et fossés) pourront être réutilisés en remblais, merlons, PST, couche de forme et remblaiement de purge. L'Entrepreneur fournira à l'agrément du maître d'œuvre les fiches d'identification de sols correspondantes avant réemploi.

2.2.5.1.3. Méthode et moyens d'exécution des déblais

Les déblais seront exécutés par des moyens laissés à l'initiative de l'Entrepreneur pour chaque zone de déblai et pour chaque type de matériau rencontré. Ces moyens devront être adaptés au contexte du chantier, et tenir compte des contraintes et objectifs définis au CCAP, ainsi que sur le présent Titre.

En particulier, l'Entrepreneur définit au travers du mémoire technique repris dans les procédures du PAQ et au travers des sous-détails de prix, des rendements qui n'engagent que lui.

Le maître d'œuvre conserve toutefois la prérogative de refuser tel atelier de production ou tel procédé de l'Entrepreneur, qui ne donnerait pas satisfaction, tant du point de vue de la qualité des produits (en vue de leur réutilisation), que de la cadence d'exécution, ainsi que des nuisances qu'il pourrait engendrer.

Dans le cas où ces méthodes et moyens conduiraient à réaliser des stocks provisoires ou quelconques tâches supplémentaire, l'Entrepreneur ne pourra se prévaloir des sujétions qui en résulteront pour prétendre à une rémunération complémentaire.

2.2.5.1.4. Reconnaissance préalable des déblais

Préalablement à l'exécution des travaux, des reconnaissances complémentaires des déblais seront réalisées à la charge de l'Entrepreneur. Elles seront réalisées par le laboratoire de chantier de l'Entrepreneur ou tout autre laboratoire qui sera soumis au préalable à l'agrément du maître d'œuvre.

Préalablement à l'exécution des travaux, l'Entrepreneur réalisera à ses frais des reconnaissances par puits à la pelle mécanique, benne preneuse ou tarière à raison d'un sondage tous les 100 m² environ, en vue d'essais d'identification et mesures de teneur en eau des sols en place sur des prélèvements effectués tous les 0,75 m de profondeur et à chaque changement de nature de matériau pour permettre leur classement selon le GTR.

Les puits seront rebouchés au frais de l'Entrepreneur après relevés des coupes de sondages et prélèvements des échantillons.

La fréquence des essais d'identification sera au moins la suivante :

- tous les 100 m² et à chaque changement visuel de la nature des matériaux et de leur état (teneur en eau notamment) ;
- à la demande du Maître d'œuvre.

Les essais à prévoir sont les suivants :

- une reconnaissance visuelle ;
- une mesure de la teneur en eau ;
- une analyse granulométrique par tamisage ou par sédimentométrie ;
- un essai équivalent de sable ESV ;
- la détermination des limites d'Atterberg ;
- une valeur au bleu de Méthylène VBS ;
- une mesure de l'IPI ;
- un essai Proctor normal avec CBR immédiat (sur mélange de prélèvements de même nature).

Le laboratoire de l'Entrepreneur procédera en outre, chaque jour et pour chaque type de matériaux, à une mesure de la teneur en eau en vue de définir les conditions de réemploi (mise en dépôt provisoire des matériaux ou mise en œuvre directe).

Pour les sols fins sensibles à l'eau, par application du GTR, il sera défini les critères d'état et les conditions de réemploi à l'état naturel et traité.

Chaque déblai fera l'objet d'un rapport de reconnaissances.

Pour les matériaux destinés aux remblais, la teneur en matière organique mesurée suivant la norme XP P94-047.

2.2.5.2. Mode d'exécution des travaux

2.2.5.2.1. Prescriptions générales applicables à l'exécution des déblais

L'Entreprise est tenue de réaliser les travaux selon les modalités les plus appropriées permettant d'obtenir un équilibre du mouvement des terres et une réutilisation maximale et optimale des matériaux.

En aucun cas, l'Entrepreneur ne pourra prendre l'initiative d'évacuer des matériaux en modelés ou dépôts sans l'acceptation du maître d'œuvre.

Dans le cas où des déblais recouperaient des écoulements naturels en surface et en profondeur, l'Entrepreneur fera en sorte de recueillir les eaux pour les acheminer vers des exutoires désignés par le maître d'œuvre ou proposés par l'Entreprise et acceptés par le maître d'œuvre.

Les eaux devront transiter au préalable par un bassin décanteur avec filtre permettant la rétention des fines issues des terrassements qui devra être aménagé avant d'entreprendre les travaux de terrassements de ce secteur.

Préalablement à l'exécution du déblai, l'Entrepreneur est tenu d'exécuter à sa charge les ouvrages provisoires qui sont nécessaires à la bonne exécution des travaux, tels que les raccordements des dispositifs d'écoulement sur des fossés existants et les évasements de fossé pour rétention des fines issues des terrassements ("filtre à paille" ou autres).

Par ailleurs, vis-à-vis des risques de ravinement des talus de déblai réalisés dans certaines formations sensibles à l'érosion, l'Entrepreneur devra préserver les talus par la réalisation anticipée de fossés de crête provisoires et la mise en œuvre de cordon de matériaux en crête.

Les raccordements et, plus généralement, tous les exutoires de ces ouvrages seront soumis au préalable à l'approbation du maître d'œuvre.

L'exécution des travaux sera conduite de telle manière que l'écoulement gravitaire longitudinal et transversal soit assuré en permanence vers les exutoires existants.

Le dévers transversal devra être maintenu à 4 % au minimum pendant toute la durée des terrassements.

L'Entrepreneur exécutera, ou assurera, à ses frais et en temps utile toutes les saignées, rigoles, fossés, ouvrages provisoires et pompes éventuels nécessaires à l'évacuation des eaux hors des excavations.

Certains travaux de drainage particulier pourront être proposés par l'Entrepreneur au maître d'œuvre, ou être directement demandés par le maître d'œuvre, en complément des dispositifs prévus au projet, compte tenu des constatations faites sur le chantier en cours de travaux.

Les purges et décaissements ne devront pas constituer des pièges à eau. Un drainage latéral, aboutissant à des exutoires, pourra être demandé par le maître d'œuvre. Pour le décaissement éventuel des zones de transition déblai/remblai, le drainage du fond de fouille sera systématique.

Il est notamment recommandé d'exécuter le remblaiement de ces zones dans les meilleurs délais.

Dans certaines zones de transition remblai/déblai, ainsi que dans les zones où sont présents des sols de faibles caractéristiques portantes en assise de remblai, il sera procédé à une purge et à une substitution par des matériaux de meilleure qualité (matériaux d'apport ou matériaux du site éventuellement traités), de façon à minimiser les tassements et à augmenter les conditions de stabilité de l'ouvrage.

À partir des données mises à sa disposition et des résultats des reconnaissances complémentaires à sa charge, l'Entrepreneur soumettra à l'acceptation du maître d'œuvre un dossier justificatif, basé sur une étude de stabilité, définissant les emplacements et les épaisseurs des purges.

Les purges seront exécutées après décapage de la terre végétale.

En cours de travaux, l'Entrepreneur alertera le maître d'œuvre lorsqu'il pressentira la nécessité d'effectuer des purges. Sur prescription du maître d'œuvre, l'entrepreneur procédera à leur exécution, qui ne pourra avoir lieu qu'après décapage de la terre végétale. Les matériaux purgés seront mis en dépôt définitif.

Les matériaux de substitution seront mis en œuvre sur un géotextile non tissé.

En cas d'arrêt des chantiers d'une durée supérieure à 4 heures, l'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour que la pente transversale de 4 % minimum au niveau de la plate-forme de terrassement soit nivelée puis fermée à l'aide d'un compacteur approprié.

Une fois le déblai exécuté, l'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires à la protection de la plate-forme via notamment la réalisation de fossés latéraux provisoires dont l'exécution et l'entretien sont à la charge de l'Entrepreneur.

2.2.5.2.2. Prescriptions particulières à l'exécution des déblais

L'exécution des déblais humides situés en zone aquifère peut être compliquée par des difficultés de traficabilité des engins à pneus en raison des caractéristiques portantes très médiocres de certains sols lorsqu'ils sont saturés. Les dispositions suivantes sont par conséquent à prévoir :

- mise en œuvre d'une couche de forme provisoire ;
- réalisation de rabattements au moyen de tranchées drainantes profondes ;
- exécution du terrassement par demi plate-forme.

Les dispositions particulières à prévoir seront proposées par l'Entrepreneur et ne seront adoptées qu'après accord préalable du maître d'œuvre au vu des résultats des reconnaissances réalisées et des conditions réellement rencontrées en cours de travaux.

2.2.5.2.3. Purges de matériaux

Dans certaines zones de transition remblai/déblai, ainsi que dans les zones où sont présents des sols de faibles caractéristiques portantes en assise de remblai, il sera procédé à une purge et à une substitution par des matériaux de meilleure qualité (matériaux d'apport ou matériaux du site éventuellement traités), de façon à minimiser les tassements et à augmenter les conditions de stabilité de l'ouvrage.

À partir des données mises à sa disposition et des résultats des reconnaissances complémentaires à sa charge, l'Entrepreneur soumettra à l'acceptation du maître d'œuvre un dossier justificatif, basé sur une étude de stabilité, définissant les emplacements et les épaisseurs des purges. Ces éléments seront fournis en complément du projet de mouvement des terres.

Les purges seront exécutées après décapage de la terre végétale.

En cours de travaux, l'Entrepreneur alertera le maître d'œuvre lorsqu'il pressentira la nécessité d'effectuer des purges. Sur prescription du maître d'œuvre, l'Entrepreneur procédera à leur exécution, qui ne pourra avoir lieu qu'après décapage de la terre végétale. Les matériaux purgés seront mis en dépôt définitif ou évacués.

L'Entrepreneur soumettra à l'approbation du maître d'œuvre les dispositions qu'il prévoit de prendre pour assurer le drainage du fond de purge.

2.2.5.2.4. Mise au profil des talus

Le réglage des talus sera fait au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Pour suivre l'évolution des terrassements, l'Entrepreneur sera tenu de mettre en place, par tranche maximale verticale de 2 m, des gabarits permettant de vérifier la conformité du profil en cours de terrassement. Chaque profil sera repéré par un jalon indiquant son numéro. En cas d'absence de ces gabarits, le maître d'œuvre pourra les faire implanter par un géomètre de son choix aux frais de l'Entrepreneur.

Le maître d'œuvre fera reprendre l'extraction si la tolérance n'est pas respectée.

Dans le cas où un talus serait affecté de désordres liés à des conditions de stabilité insuffisantes, le maître d'œuvre pourra demander sa reprise afin que la bonne tenue de l'ouvrage soit assurée.

Les déblais issus de cette reprise seront évacués en dépôt provisoire ou en modelé/dépôt selon leur nature.

Il pourra par ailleurs être décidé par le maître d'œuvre une remise au profil projeté du talus après purge des matériaux instables par remblaiement méthodique.

En crête des talus de déblais, l'Entrepreneur procédera à l'exécution d'un profil de raccordement au terrain naturel de forme arrondie.

Les matériaux issus des terrassements de l'arrondi de crête seront évacués en dépôt provisoire ou modelé ou directement mis en œuvre en remblai suivant leur nature et leur état hydrique.

2.2.5.3. Contrôles

2.2.5.3.1. Portance et déformabilité

Les prescriptions relatives à la portance et à la déformabilité du fond de forme devront être atteintes quelle que soit la saison.

Les contrôles à réaliser sont les suivants :

- contrôle de la portance (essais de plaque) ;
- contrôle de la densité (essais au pénétromètre), notamment dans les zones de construction des chaussées.

Ces contrôles seront réalisés aux frais de l'Entrepreneur suivant une fréquence à minima de deux (2) essais par profil de plate-forme distants de 20 mètres.

2.2.5.3.2. Tolérances géométriques

Les déblais seront exécutés conformément au projet d'exécution approuvé par le Maître d'œuvre ; ils devront respecter les tolérances ci-après :

- nivellement des fonds de forme : plus ou moins cinq centimètres (+/- 5 cm) ;
- largeur de demi plate-forme : plus ou moins dix centimètres (+/- 10 cm) ;
- talus en terrain meuble : plus ou moins dix centimètres (+/- 10 cm).

2.2.5.4. Contrôle des prescriptions

2.2.5.4.1. Contrôles préalables

Objet du contrôle	Nature du contrôle
-Mouvement des terres d'exécution, justifié par : .les reconnaissances préalables, .la vérification et l'adaptation si nécessaire des profils géotechniques en long et en travers,	Interne + Externe + Extérieur
Objet du contrôle	Nature du contrôle
-Implantation entrée en terre	Interne + Externe
-Plan d'extraction et Procédure pour : .l'utilisation des matériaux, .le réglage des talus, .l'amélioration des zones de faible portance en fond de forme, .l'évacuation des eaux et le drainage.	Interne
-Phasages et Plannings prévisionnels	Interne
-Documents de suivi et procédure de circulation des documents	Interne + Externe + Extérieur

2.2.5.4.2. Contrôles en cours d'exécution

Objet du contrôle	Nature du contrôle
Vérification de l'application des procédures et de leur conformité	Externe + Extérieur
Vérification du respect des prescriptions particulières relatives : -aux matériaux extraits, -à l'écoulement des eaux et au drainage, -à la mise en dépôt, reprise sur stock.	Interne + Externe + Extérieur
Vérification de la stabilité des talus et suivi de leur comportement	Externe + Extérieur
Vérification de la nature des sols rencontrés	Interne + Externe + Extérieur

2.2.6. Remblais courants

Les matériaux pour la réalisation des remblais seront fournis par le présent Lot ou issus des déblais dans le cas où leurs caractéristiques répondent aux prescriptions de réemploi dans les zones concernées et selon agrément du maître d'œuvre.

2.2.6.1. Principes généraux

Les remblais seront réalisés par application de la méthode dite "du remblai excédentaire".

Les dispositions suivantes seront adoptées :

- mise en place du gabarit d'implantation du pied de talus à une distance minimale de 0,50 mètre à l'extérieur du pied de talus théorique préalablement au commencement du remblai ;
- mise en œuvre du remblai en couches élémentaires compactées jusqu'au bord du talus provisoire conformément au gabarit posé ;
- réglage des talus par enlèvement des matériaux excédentaires au profil théorique ; ces matériaux excédentaires seront ré utilisés en remblai.

2.2.6.2. Prescriptions d'exécution des remblais

L'Entrepreneur est tenu d'exécuter, à sa charge, les ouvrages provisoires qui sont nécessaires à la bonne exécution des travaux afin que les eaux ne stagnent pas sous les assiettes de remblai, dans les purges et en amont de celles-ci.

L'entrepreneur devra exécuter les remblais de façon à maintenir en permanence des pentes transversales de 4 % minimum.

L'entrepreneur sera tenu d'assurer l'écoulement des eaux superficielles en bordure de plate-forme de remblai et de les conduire jusqu'aux descentes d'eau provisoires qu'il aura exécutées à ses frais.

En cas d'arrêt de chantier de courte durée (compris entre 4 et 24 heures), et au minimum à la fin de chaque journée, l'Entrepreneur doit niveler et fermer la plate-forme de remblai, il s'assurera du bon fonctionnement des ouvrages provisoires d'écoulement des eaux, en particulier les zones en remblais de grande hauteur seront équipées de bourrelets provisoires réalisés à la lame.

En cas d'arrêt de chantiers de plus longue durée (congés, pannes, intempéries), l'Entrepreneur doit soumettre au visa du maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour maintenir en bon état les ouvrages réalisés.

Il est à noter que la rémunération des déblais et remblais relatifs à l'exécution des redans est comprise dans la mise en œuvre des matériaux.

Le volume des remblais est établi sur la base des plans d'exécution, après compactage et sans tenir compte des redans ni du contre-foisonnement.

Pour le compactage au voisinage des ouvrages en béton :

Au voisinage des ouvrages en béton et dans les zones inaccessibles aux gros engins, le compactage est réalisé à l'aide de compacteurs adaptés et soumis à l'agrément du maître d'œuvre, l'épaisseur des couches sera alors réduite.

2.2.6.3. Drainage de l'assise

Pour tous les remblais à réaliser, il est prévu la mise en œuvre de remblai en matériaux du site ou d'apport.

Des tranchées drainantes transversales, longitudinales ou en épis, pourront être exécutées, soit :

- pour améliorer la stabilité de certains remblais par un drainage de l'assise ;
- pour le drainage éventuel de l'interface entre le terrain naturel et les matériaux mis en modelés ou en dépôts.

2.2.6.4. Objectifs visés

Les objectifs fixés pour définir les épaisseurs des couches sont les suivants :

Matériaux meubles réutilisés à l'état naturel ou traités :

- teneur en eau au compactage W : $0,90 \text{ WOPN} < W < 1,10 \text{ WOPN}$
- densité du fond de couche γ_{fc} : $\gamma_{fc} > 95 \% \gamma_{OPN}$

Autres matériaux :

Les objectifs à atteindre seront définis conformément au GTR 2000 fasc. II.

Les valeurs de l'énergie de compactage exprimée par le rapport Q/S et de l'épaisseur des couches élémentaires (e) doivent respecter les valeurs indiquées dans l'annexe 3 du fascicule 2 du CCTG, minorées systématiquement de 20 % pour ce qui est du rapport Q/S .

2.2.6.5. Contrôles

2.2.6.5.1. Portance et déformabilité

L'entreprise procédera au contrôle du compactage par mesure du module de déformation selon la norme NFP 94-117-1.

Les valeurs requises sont les suivantes :

Partie d'ouvrage concernée	Densité sèche γ_d		Essai de plaque	
	$\gamma(*)_{dmoy}$	$\gamma(*)_{dfc}$	EV2	EV_2 / EV_1
Corps de remblai	$\geq 95\% \gamma_{dOPN}$	$\geq 92\% \gamma_{dOPN}$	$\geq 30 \text{ MPa}$	$< 2,2$
Substitution de purge	$\geq 95\% \gamma_{dOPN}$	$\geq 92\% \gamma_{dOPN}$	$\geq 30 \text{ MPa}$	$< 2,2$

Dans le cas des remblais de digue, l'entreprise réalisera des essais de densité de compactage au pénétromètre selon la norme NFP 94-063 (contrôle de la qualité du compactage).

Objectif visé :

Corps de remblai : q4

PST : q3

La fréquence des essais sera au moins la suivante :

- 1 mesure de la teneur en eau tous les 400 m³ de matériaux mis en place ;
- 1 mesure de compacité tous les 500 m³ de remblais mis en place (pénétromètre) ;
- mesure de perméabilité tous les 700 m³ de remblais mis en place.

Ces essais sont à la charge du titulaire et réputés inclus dans les prix.

2.2.6.5.2. Tolérances géométriques

La géométrie des remblais sera contrôlée à chaque profil en travers et devra respecter les tolérances ci-après :

Profil sous couche de forme :

- plus ou moins trois centimètres (+/- 3 cm) par rapport à la cote théorique pour une PST traitée, avec la moyenne des écarts égale à 0 +/- 1 cm.
- Pente transversale : plus ou moins un pour cent (+/- 1 %),

Talus avant revêtement de terre végétale :

- de zéro à plus quinze centimètres (- 0 cm, + 15 cm).

2.2.6.6. Contrôle des prescriptions

2.2.6.6.1. Contrôles préalables

Objet du contrôle	Nature du contrôle
Descriptif prévisionnel de constitution des remblais : – Sol support, corps de remblai, arase, etc ... – Vérification de la cohérence avec le mouvement des terres d'exécution.	Interne + Externe + Extérieur
Méthodologie, procédures et moyens d'exécution	Interne + Externe
Dispositions particulières : – Protection contre les eaux. – Accès. – Traficabilité.	Interne
Contrôle : – Plan de contrôle.	Interne + Externe + Extérieur
Représentativité de la classification GTR des matériaux	Externe + Extérieur
Documents de suivi et procédure de circulation des documents	Interne + Externe + Extérieur

2.2.6.6.2. Contrôles en cours d'exécution

Objet du contrôle	Nature du contrôle
-Vérification de la bonne application de la méthodologie des procédures et du respect des dispositions particulières.	Externe + Extérieur
-Planning d'exécution recalé – phasage des travaux.	Interne + Extérieur
-Levé entre les différents matériaux constituant l'ouvrage.	Interne + Externe + Extérieur
-Stabilité et comportement des talus et du sol support (compacité / densité)	Externe + Extérieur
-Efficacité des drainages et compléments éventuels	Externe + Extérieur

2.2.7. Remblais pour modelés paysagers et merlons

Les remblais pour les merlons seront exécutés dans les mêmes conditions que les remblais courants. Ils seront constitués en priorité de matériaux issus de la réalisation des déblais et selon leur identification et prescriptions de mise en œuvre au sens du GTR 2000.

En aucun cas les modelés paysagers de grande hauteur ne devront être constitués de terre végétale. Uniquement les couches supérieures pourront être réalisées en terre végétale (dernier mètre).

2.2.8. Mise en œuvre de base drainante

Les bases drainantes seront mises en place selon les prescriptions suivantes :

- selon le zonage fourni dans les plans du marché,
- dans les zones d'ouvrages d'art sous la cote Q10 si l'Entrepreneur en exprime le besoin sous condition de la fourniture à l'avis du maître d'œuvre d'une note technique justificative.
- première couche : GNT 20/80 ;
- deuxième couche : GNT 0/31,5.

Mise en œuvre :

Selon les prescriptions du plan fourni au marché.

Les matériaux seront mis en œuvre sur une chaussette géotextile (300g/m²) disposant de drain de diamètre 160 mm enrobés de matériaux drainants 20/40 espacés tous les dix (10) mètres.

Le drain disposant d'une tête de sortie bétonnée, débouchera sur un fossé de drainage.

Les valeurs requises sont exprimées au chapitre B2.6.5.1 du présent CCTP.

2.2.9. Remblaiement de purges

Les matériaux de substitution seront mis en œuvre sur un géotextile non tissé (300gr/m²), et devront correspondre aux spécifications de l'article B4.

Le remblaiement des purges sera effectué conformément aux prescriptions des articles suivants

2.2.9.1. Remblaiement de purge en section courante et PST

Les matériaux auront les caractéristiques suivantes :

- type B1;
- matériaux extraits du site s'ils disposent des caractéristiques adaptées ou éventuellement traités au liant ;
- GNT 20/80 pour les purges en PST.

Les valeurs requises sont exprimées au chapitre B2.6.5.1 du présent CCTP.

2.2.9.2. Remblaiement de purge sous ouvrages d'art

Les matériaux auront les caractéristiques suivantes :

- matériaux : GNT 20/80 ;
- objectif de densification : q3 ;

Valeurs requises exprimées au chapitre B2.6.5.1 du présent CCTP.

2.2.10. Remblais contigus et d'accompagnement

2.2.10.1. Remblais d'accompagnement

Les caractéristiques des matériaux et les dispositions de mise en œuvre sont les mêmes que pour les remblais courants (Cf. chapitre B2).

2.2.10.2. Remblais contigus

.

Les dispositions de mise en œuvre et contrôle sont formulées sur le Titre 6 du présent CCTP.

2.3. PARTIE SUPERIEURE DES TERRASSEMENTS (PST) - COUCHE DE FORME (CDF)

2.3.1. PST déblais et remblais

2.3.1.1. Objectifs

La classe d'arase visée est : **AR1 ($EV_2 \geq 30 \text{ MPa}$)**

Pour obtenir cet objectif, la PST pourra être améliorée avec une substitution de matériaux :

Les substitutions seront réalisées sur une épaisseur minimale de 0,70 m ; les caractéristiques d'exécution de ces substitutions seront soumises à l'approbation du Maître d'œuvre avant tous travaux d'exécution du déblai.

2.3.1.2. Enduit de protection

Les caractéristiques du liant et des granulats sont conformes aux prescriptions du chapitre D9 du Titre 4 du CCTP.

Les caractéristiques des granulats sont conformes aux spécifications des normes NF P 18-545 et EN 13043.

Granulométrie :10/14.

2.3.2. Couche de forme en matériaux granulaires

2.3.2.1. Classe de plate-forme visée

Localisation	Arase visée ou portance mini EV_2 en MPa	Plate-forme visée ou portance mini EV_2 en MPa	Nature des matériaux	Épaisseur
Voies : Voies principales, rétablissements, dessertes riveraines.	$EV_2 \geq 30 \text{ MPa}$	$EV_2 \geq 50 \text{ MPa}$	GNT : 20/80, 0/31,5	0,30 m en 2 couches

2.3.2.2. Provenance des matériaux

Les matériaux pour couche de forme granulaire seront de provenance de carrière agréées par le MOA.

2.3.2.3. Qualité des matériaux

Les matériaux pour couche de forme sont issus de roches concassées ; Ils répondent aux spécifications de la classification définie dans la norme NFP 11.300.

Caractéristiques intrinsèques :

- LA (Los Angeles) < 45 ;
- MDE (Micro Deval Humide) < 45.

Granulométrie 20/80 mm et 0/31,5 mm selon la norme NF P94-056

2.3.3. Contrôles

2.3.3.1. Contrôle de la PST

2.3.3.1.1. Tolérances géométriques

En altimétrie :

- plus ou moins trois centimètres (+/- 3 cm) par rapport à la cote théorique pour une PST traitée, avec la moyenne des écarts égale à 0 +/- 1 cm ;
- plus ou moins cinq centimètres (+/- 5 cm) par rapport à la cote théorique pour une PST non traitée, avec la moyenne des écarts égale à 0 +/- 2 cm.

En planimétrie :

- de zéro à plus dix centimètres (- 0,00 m ; + 0,10 m) par rapport à la largeur théorique de la demi plate-forme.

La réception de conformité sera effectuée contradictoirement sur la base d'un profil en travers :

- tous les 20 m pour l'ensemble des voies à raison de 5 points minimum par profil (RN) ou 3 points minimum par profil (accès, voies communales).

Cette réception topographique sera effectuée aux frais de l'Entrepreneur.

En cas de non-respect des tolérances, l'Entrepreneur proposera au maître d'œuvre une méthode pour une mise en conformité. Les travaux de mise en conformité resteront à sa charge.

2.3.3.1.2. Portance et déformabilité

Les prescriptions relatives à la portance et à la déformabilité de l'arase devront être atteintes quelle que soit la saison aussi bien en remblai qu'en déblai.

Les contrôles à réaliser sont les suivants :

- contrôle de la portance ;
- contrôle de la déformabilité ;
- contrôle de la densité.

Ces contrôles seront réalisés aux frais de l'Entrepreneur suivant une fréquence de deux (2) essais par profil de plate-forme distants de 20 mètres pour l'ensemble des voies. Ils comprendront notamment des essais à la plaque statique et/ou des essais à la dynaplaque selon les normes en vigueur.

2.3.3.2. Contrôles de la couche de forme (CdF)

2.3.3.2.1. Performances

L'objectif de densification visé pour le compactage de la couche de forme est le suivant :

$$\gamma_{dmoy} \geq 98,5 \% \gamma_{dOPN},$$

$$\gamma_{dfc} \geq 96 \% \gamma_{dOPN}.$$

Les niveaux de portance à atteindre sur les plates-formes avant mise en œuvre de l'enduit de protection superficiel éventuel sont les suivants :

EV₂ : 50 MP_a

Un contrôle de déflexion sera effectué au moyen d'une plaque ou à la dynaplaque selon les normes en vigueur.

2.3.3.2.2. Tolérances

Désignation	Altimétrie	Planimétrie (largeur de la ½ plate- forme)	Pente transvers ale	Flaches et ornièrage mesurés à la règle de 3 m
Couche de forme en GNT 0/31,5 (deuxième couche)	+/- 2 cm (1)	- 1 cm + 2 cm	+/- 1 %	+/- 2 cm

(1) avec la moyenne des écarts égale à 0 +/- 0,5 cm

2.4. GEOTEXTILES

Les caractéristiques des géotextiles à utiliser seront conformes aux recommandations établies par le Comité Français des Géotextiles et Géomembranes (C.F.G.G.) ainsi qu'à la note d'information n° 71 de Mars 1992 du SETRA " Chaussées " - Dépendances " complétée par son annexe et aux normes AFNOR G 38.

Les conditions de mise en œuvre précisées dans ces mêmes recommandations devront être respectées.

2.4.1. Provenance des matériaux

Les géotextiles seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Les géotextiles devront satisfaire aux exigences suivantes :

- 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 le sens de production. L'identification du produit devra toujours être possible jusqu'à son recouvrement par une quelconque couche de matériaux.

Le marquage comprendra obligatoirement l'appellation et la référence commerciale ainsi que la qualification ASQUAL.

2.4.2. Spécifications

Les valeurs exigées, ci-après, sont les valeurs nominales annoncées par le producteur et portées sur le certificat de qualification pour les géotextiles certifiés.

Le tableau suivant définit les caractéristiques minimales (ou maximales selon les cas) des géotextiles selon leur type qui fait référence à une utilisation particulière :

- type 1 : en fond de purge d'assise de remblai, sous protections hydrauliques en enrochements,
- type 2 : sous éperons drainants, tranchées et collecteurs drainants, fossés, cunettes,
- type 3 : sous dépôt de terre végétale, sous dépôt provisoire de matériaux,
- type 4 : en fond de purge de PST et sous couche de forme, en fond de forme des accotements.

Caractéristiques	Utilisation			
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4
Résistance en traction en kN/m, SP (1) et ST (2) (suivant norme NF EN ISO 10319)	≥ 20	≥ 16	≥ 12	≥ 16
Allongement en % SP et ST (suivant norme NF EN ISO 10319)	≥ 40%	≥ 40%	≥ 40%	≥ 40%
Résistance au poinçonnement statique en kN (suivant norme NF G 38019)	≥ 1,2	≥ 0,8	≥ 0,6	≥ 0,8
Perméabilité normale au plan en m/s (suivant norme NF EN ISO 11058)	≥ 0,1	≥ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,05
Ouverture de filtration en µm (suivant norme NF EN ISO 12956)	≤ 200	≤ 80	≤ 100	≤ 100
Capacité de débit dans le plan en m²/s (suivant norme NF EN ISO 12958) 20 kPa 100 kPa	≥ 2.10 ⁻⁶ ≥ 10 ⁻⁶	≥ 2.10 ⁻⁶ ≥ 10 ⁻⁶	≥ 2.10 ⁻⁶ ≥ 10 ⁻⁶	≥ 2.10 ⁻⁶ ≥ 10 ⁻⁶
Perforation dynamique en mm (selon norme NF EN ISO 13433)	≤ 16	≤ 20	≤ 30	≤ 25
Souplesse e/b en m/m (┐ = 300 mm, ? = 60 kPa) (suivant norme NF G 38021-2)	≥ 0,5	≥ 0,5	≥ 0,5	≥ 0,5

(1) SP : sens production

(2) ST : sens transversal

2.4.3. Préparation du support

La surface du sol destinée à recevoir le géotextile devra être aplanie et débarrassée de tous les éléments contondants apparaissant en surface (souches, éléments rocailloux de toute nature avec arêtes vives, déchets solides...). Lorsque le géotextile sera posé directement sur le sol naturel, la végétation herbacée pourra être conservée à l'exception des arbres ou arbustes qui devront être sciés le plus près possible du sol.

2.4.4. Pose et assemblage

Les géotextiles seront posés manuellement par déroulement dans le cas des rouleaux ou par déploiement dans le cas des autres formes de conditionnement (panneaux), la pose devant se faire conformément au plan de calepinage.

Pour les géotextiles assurant un rôle de renforcement, l'orientation des nappes et leur anisotropie mécanique devra être conforme avec la direction des sollicitations exercées sur le géotextile. Le marquage du géotextile garantit à cet effet sa bonne utilisation.

D'une manière générale, la pose des nappes de géotextile sera réalisée avec le minimum d'avance sur la mise en œuvre du matériau de recouvrement afin de limiter les éventuels déplacements des nappes par l'action du vent. Des dispositions seront prises pour assurer un ancrage de chaque nappe sur le sol immédiatement après la pose (lestage avec blocs, matériaux divers) à l'exclusion de l'épinglage qui risque de provoquer des amorces de rupture du géotextile.

L'assemblage des géotextiles assurant des rôles de séparation, de drainage et de filtration, se fera par recouvrement d'une nappe sur l'autre sur une largeur minimale de 0,30 m pour un sol de portance moyenne. À la demande du maître d'œuvre, cette largeur de recouvrement pourra être augmentée en fonction de la déformabilité du sol support, de la fonction du géotextile et de l'importance des sollicitations qu'il subit.

Pour les géotextiles assurant un rôle de renforcement, l'assemblage pourra s'effectuer par recouvrement tel qu'indiqué ci-dessus à condition que les efforts ne s'exercent pas perpendiculairement aux bords des nappes. Dans le cas contraire, l'assemblage sera réalisé par couture en usine ou sur chantier. Un chevauchement minimum de 0,20 m devra être respecté pour réaliser cette couture qui ne devra pas introduire une diminution des caractéristiques fonctionnelles du géotextile.

La couture sera réalisée conformément à la norme NF EN ISO 10321.

D'autres modes d'assemblages (agrafage, bande auto-agrippante) ne seront autorisés qu'après acceptation par le maître d'œuvre.

2.5. ENROCHEMENTS

2.5.1. Généralités

Ce chapitre décrit les procédures de mise en œuvre des différents types d'enrochement à réaliser dans les cadres suivants :

- protection des berges et de l'ouvrage d'art de la crique de Balata ;
- massifs hydrauliques maçonnés divers (ouvrages d'assainissement, cunettes, ouvrages de tête, etc.....).

L'entrepreneur établira une note de dimensionnement et de stabilité correspondant à la mise en œuvre d'enrochements de confortement de talus en site aquatique.

2.5.2. Dépose d'enrochements existants

2.5.2.1. Généralités

L'attention de l'entrepreneur est portée sur le fait que ces enrochements devront être déposés avec des moyens adaptés, toutes les mesures de sécurité seront prises vis-à-vis des voiries à proximité et sous circulation.

Dans le cas d'enrochements situés à proximité du cours d'eau, des mesures de protection de celui-ci seront nécessaires.

Les dispositions à prendre en matière de protection sont à la charge de l'entrepreneur.

2.5.2.2. *Dépose et mise en dépôts provisoire*

Les blocs pourront être réutilisés dans la mesure où leur qualité est conforme aux spécifications du présent CCTP.

Le lieu de dépôt provisoire sera soumis à agrément du maître d'œuvre, des emplacements sont disponibles à proximité de la zone de travaux.

2.5.3. Provenance des matériaux

2.5.3.1. *Qualité des enrochements*

Les matériaux utilisés devront être de roche saine et de porosité inférieure à 2 % (selon les normes NF EN 1097-5 et NF EN 1097-6). Les blocs ne pouvant être testés directement, l'essai (norme NF EN 1367-1) sera alors effectué sur des éprouvettes cylindriques ou prismatiques.

Leur résistance mécanique doit permettre d'éviter la fragmentation lors du transport, de la mise en place et des déplacements sous l'effet des courants.

Les blocs seront propres sans inclusion de terre ou de matières organiques.

La masse volumique réelle de la roche sera supérieure à 2,5 tonnes/m³ (normes NF EN 1097-5 et NF EN 1097-6).

La résistance à l'usure et à l'action de l'eau mesurée par l'essai DEVAL en présence d'eau (norme NF EN 1097-1) et exprimée en micro-Deval (MDE) sera inférieure à 20.

La continuité (degré de fissuration) sera mesurée par l'Indice de Continuité (norme P18-556) qui devra être supérieur à 70.

La résistance à l'abrasion devra correspondre à un Los Angeles inférieur à 25 (norme NF EN 1097-2).

2.5.3.2. *Blocométrie*

Le respect du poids moyen est une contrainte essentielle tant en ce qui concerne l'approvisionnement que la pose.

Le poids moyen est défini en classant par poids croissants les blocs de l'échantillon ; il correspond au poids du bloc représentatif de la moitié de l'échantillon pesé (P50).

Le fuseau granulométrique est défini par le P50, et par le P15 et le P85 liés de la façon suivante :

P15	0,4 x P50
P85	2,5 x P50

Aucun bloc ne devra être inférieur au poids minimum (P15) et aucun bloc ne devra être supérieur au poids maximum (P85).

Enrochements :

150 / 300

P50 = 14 kg soit d50 = 0,22 m

P15 = 6 kg

P85 = 35 kg

200 / 400

300 / 600

400 / 800

600 / 1200

P50 = 34 kg

P50 = 100 kg

P50 = 260 kg

P50 = 740 kg

P15 = 14 kg

P15 = 40 kg

P15 = 104 kg

P15 = 296 kg

P85 = 85 kg

P85 = 250 kg

P85 = 650 kg

P85 = 1850 kg

2.5.3.3. *Grandeurs dimensionnelles*

Les enrochements seront à angles marqués, de forme voisine du tétraèdre. Les plaques ou cubes de formes beaucoup plus défavorables seront rejetés. Bien que les forces exercées par le courant sur les enrochements à angles marqués soient supérieures, à poids égal, à celles exercées sur un enrochement rond, du type galet, le blocage des enrochements entre eux par les arêtes reste prépondérant.

Les dimensions des enrochements devront satisfaire les règles suivantes :

$$\frac{L+G}{2E} < 3 \quad \text{et} \quad \frac{L}{E} < 3$$

avec L : la plus grande dimension (longueur)
 G : la plus grande dimension mesurable perpendiculaire à la direction L
 .E : la plus grande dimension perpendiculaire au plan LG

Les pierres et blocs dont les dimensions caractéristiques ne rentrent pas dans les limites de tolérances sont éliminés avant la mise en place.

2.5.4. *Mise en œuvre des enrochements*

2.5.4.1. *Préparation des talus et berges*

Le talus devra être au préalable réglé suivant la pente projetée, dans le cas de berges un compactage sera nécessaire. Il devra présenter une surface unie de portance régulière et minutieusement débarrassée des corps étrangers et de toute matière organique. La tolérance de planéité ne devra pas excéder 3 cm.

Pour les protections nécessitant la mise en place d'un sabot, la fouille correspondante sera réalisée avec une pente côté lit majeur de 1H/1V.

2.5.4.2. *Pose des enrochements*

Les enrochements seront posés au godet ou au grappin. La pose devra faire l'objet d'une planche d'essai préalable avec un procès-verbal d'acceptation du rendu.

Le principe de pose des blocs reste valable quelles que soient les dimensions caractéristiques calculées.

En particulier, on retiendra les principes suivants :

- blocage en pied de l'enrochement ;
- forme anguleuse qui améliore le frottement des blocs ;
- bonne imbrication des blocs en place obtenue par une mise en œuvre soignée.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur la nécessité de lier les enrochements selon la demande du maître d'œuvre. Cette liaison devra être soignée et esthétique, elle devra également recevoir l'agrément de l'aménageur paysager.

Après mise en place et réglage du géotextile éventuel, la mise en œuvre des enrochements doit être réalisée du bas vers le haut et de l'aval vers l'amont. Elle devra se faire bloc par bloc à l'aide d'une pelle hydraulique. Les enrochements seront montés par lits horizontaux. La mise en œuvre par déversement à partir de la crête du talus ou par poussage aux engins est interdite.

Les blocs de différentes tailles devront être répartis de façon homogène. Il est nécessaire pour cela de disposer sur le chantier d'une réserve suffisante pour permettre au conducteur le choix du bloc de forme et de poids adapté à chaque position.

Les blocs devront être serrés au maximum à la mise en place. Il est interdit de caler les blocs avec des petits blocs hors blocométrie, qui jouent ultérieurement le rôle de leviers facilitant l'expulsion et l'entraînement des enrochements.

Le sabot sera réalisé dans une fouille mise hors d'eau, par drainage gravitaire, pompage, ou dérivation. En pratique, on tolérera la présence d'eau en partie basse de la fouille dans la mesure où la hauteur d'eau n'excède pas 30 cm. Les rejets des pompes seront effectués de sorte que les MES colmatent le moins possible l'aval. On met ainsi en place une zone de décantation pour piéger les MES.

Dans le cas des protections linéaires, il est nécessaire de mener le chantier en continu à l'avancement pour éviter le comblement partiel des fouilles par éboulement. Des gabarits en bois correspondant au profil de la protection pourront être placés à cet effet tous les 10 m pour guider la mise en œuvre des enrochements.

Aucun espace entre les blocs supérieurs à 1,5 fois la taille du bloc de poids P15 ne sera toléré dans le massif d'enrochements constitué.

La mise en place de petits blocs couvrant les enrochements en partie ou en totalité est prohibée ; le maître d'œuvre exigera le dégagement de ces éléments pour contrôle de la blocométrie.

Les blocs devront être sélectionnés pour placer en surface (au contact de l'écoulement) les blocs de forme plutôt allongée, et derrière ou en dessous, les blocs de forme plutôt sphérique ou cubique.

Les blocs se protègent mutuellement en s'appuyant sur les blocs en aval et, s'il y a un mouvement, (tassement, contraintes hydrauliques), ont tendance à s'enfoncer dans la protection et non pas à être éjectés.

Une tolérance de 10 % en poids est acceptée pour le poids minimal et le poids maximal.

La tolérance sur les côtes figurant aux profils du projet est de +/- 10 cm.

2.5.4.3. Liaison et jointoiement des blocs

2.5.4.3.1. Généralités

La liaison consiste à bétonner les vides entre enrochements au moyen de béton. La granulométrie employée sera du 0-20 mm ;

Le béton aura une consistance plastique : l'affaissement mesuré au cône d'Abrams" sera de l'ordre de 9 à 12 cm. Ce béton et ses constituants seront conformes aux stipulations du fascicule 65A du CCTG. Une intervention manuelle à la truelle pourra s'avérer nécessaire.

La percolation du béton entre les blocs sera réalisée à l'avancement, le béton sera vibré dans la masse lors de sa mise en œuvre ; cela suppose donc le maintien sur site de la toupie de livraison du béton durant la mise en œuvre de ces ouvrages.

La surface finie ne doit pas être lisse, les enrochements resteront saillants. Ainsi, les parties visibles seront in fine talochées à la truelle pour parfaire l'aspect du béton. Dans tous les cas, l'enrochement devra conserver un aspect rugueux.

Les joints seront réalisés en retrait de 15 cm afin de maintenir la rugosité.

Pour les zones sensibles, le Maître d'œuvre pourra prescrire un béton à prise rapide.

2.5.4.3.2. Bétons

- Études et épreuves de convenance :

L'entrepreneur a la responsabilité de procéder aux épreuves d'études et aux épreuves de convenance en temps utile pour respecter ses obligations contractuelles relatives aux délais d'exécution. Quels que soient les résultats des dites épreuves, ces épreuves sont à la charge de l'entrepreneur.

- Épreuves de contrôles :

Les épreuves de contrôles seront réalisées par un organisme agréé par le Maître d'œuvre et seront à la charge de l'Entrepreneur. Elles consisteront en essais de compression réalisés sur des cylindres de 160 mm de diamètre et de 320 mm de hauteur.

Les contrôles minimums à réaliser dans le cadre du contrôle externe du PAQ sont de 2 contrôles consistant chacun dans le prélèvement de 6 éprouvettes dont 3 seront essayées à 7 jours et 3 à 28 j.

- Transport des bétons :

Les moyens de transport des bétons seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. La durée maximale séparant la fabrication du béton de sa mise en place sera de 1h30min.

- Mise en œuvre :

Les bétons seront mis en œuvre autant que possible à la pompe à béton.

- Vibration :

Le béton sera vibré dans la masse. Pour la vibration interne, la fréquence devra être supérieure à 12 000 tours pas minutes.

- Durcissement :

Par temps chaud, afin d'assurer la prise du béton, l'Entrepreneur est tenu de prendre des précautions particulières qui consisteront en une cure du béton ou protection adaptée (bâchage - arrosage).

- Bétonnage en eau :

Les parties d'ouvrages nécessitant la mise en œuvre en eau de béton de percolation, doivent être confinées de telle sorte à éviter le lessivage et l'évacuation des laitances du béton dans le cours d'eau.

- Reprise de bétonnage :

A chaque arrêt de bétonnage, la rugosité des surfaces de reprises est assurée par la création d'indentation et l'élimination de la laitance avant la prise du béton. Préalablement à la mise en place du béton en contact avec la surface de reprise, celle-ci est nettoyée au jet d'eau sous pression, brossée et enduite d'un produit assurant l'étanchéité de la reprise.

- Qualités du béton non respectées :

Si les épreuves de contrôle font ressortir à 28 jours des résistances inférieures à celles requises, le Moe peut, aux frais de l'Entrepreneur :

- procéder à un contrôle systématique du béton en œuvre par carottage ou chargement direct ;
- suspendre provisoirement le règlement des ouvrages correspondants ;
- prescrire le renforcement des ouvrages par l'exécution d'éléments d'ouvrages confortatifs. Ces éléments d'ouvrages ayant pour objet de rétablir les conditions de sécurité initialement prévues ;
- prescrire la démolition et la reconstruction, aux frais de l'Entrepreneur, si l'insuffisance de résistance met en péril la sécurité même de l'ouvrage sans que les dispositions précédentes puissent y remédier.

Caractéristique du béton de liaison :

Utilisations	Classe d'exposition	Classe de consistance	Classe de résistance à la compression	Classe de chlorures	Diamètre max. D des granulats (mm)
Liaison des enrochements	XC2	S2/S3	C25/30	Cl 0,40 - 1,0	22,4

Remarque : L'ensemble des bétons doivent respecter la norme NF EN 206-1 (5 février 2002), il s'agit de bétons à propriétés spécifiées (BPS).

TITRE 3. DESCRIPTION ET QUALITE DES TRAVAUX DES OUVRAGES D'ART ET OUVRAGE HYDRAULIQUE

3.1. DISPOSITIONS GENERALES – DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1.1. Préambule

Dans le présent CCTP, les documents cités sous les titres des articles, sous-articles, paragraphes, etc. sont les principaux documents que doit respecter le titulaire pour le domaine concerné par cet article, sous-article, paragraphe...

3.1.2. Objet du marché

Les travaux faisant l'objet du présent marché concernent la construction des ouvrages suivants :

- le franchissement de la crique Balata par la RN 2 mise à 2 × 3 voies avec transports en commun en site propre, l'ouvrage est du type dalle encastrée sur palplanches, y compris le renforcement des sols en CBS et les travaux de remblaiement.
- le franchissement de la crique cotonnières (affluent de la crique balata) au niveau de la déviation des rues Bagasse et Parcour, l'ouvrage est de type pont cadre 5,00 m X 3,00 m ;
- le franchissement de la crique Mirande par la RN 2 mise à 2 × 3 voies avec transports en commun en site propre, l'ouvrage est du type dalle encastrée sur palplanches, y compris le renforcement des sols en CBS et les travaux de remblaiement.
- la démolition des ouvrages existants sur la crique de Balata et Mirande.

Ces ouvrages sont situés sur la commune de Matoury.

3.2. DONNEES GENERALES

3.2.1. Planimétrie – altimétrie

Planimétrie : Tous les points sont repérés en coordonnées planes UTM zone 22 RGF 95.

Altimétrie : Tous les plans sont rapportés au zéro du nivellement du réseau NGG1977 et toutes les altitudes sont exprimées en mètres.

Les topographies des sites sont données à titre indicatif et elles ne prennent pas en compte des travaux en cours de réaliser sur site. Un relevé topographique de chaque site avant le démarrage des travaux est obligatoire et nécessaire afin de confirmer la topographique et adapter le projet si besoin.

3.2.2. Données géotechniques

Tous les renseignements géologiques et géotechniques disponibles relatifs aux travaux faisant l'objet du présent marché sont consignés dans le mémoire géotechnique de synthèse joint au présent CCTP.

Les études géotechniques (G2 AVP, G2 PRO) sont jointes à la présentation.

Une étude géotechnique de type G3, pour chaque ouvrage, doit être effectuée dans le cadre du présent marché. La consistance de cette reconnaissance est définie au présent CCTP :

- **Balata/Mirande : Une campagne d'investigation géotechnique in situ complémentaire pour chaque site, permettant au minimum d'affiner le zonage de purge, l'épaisseur de purge ainsi le zonage de renforcement en CSB et dimensions des CBS (par exemple : sous la chaussée de Balata, où il n'y a pas de sondages à ce jour, en pied de talus, ...)**
- **Etude géotechnique G3 portant sur :**
 - **Phasages de réalisation des ouvrages géotechniques**
 - **Travaux de renforcement : épaisseur de purge, substitution (type de matériaux, niveau compactage, critère de réception), dimensionnement des renforcements en CBS**
 - **Travaux de remblaiement : type de matériaux, procédure d'exécution (matériel, étapes de remblaiement, épaisseur de chaque étape de remblaiement, niveau de compactage, critère de réception, temps de consolidation, ...)**
 - **Dimensionnement des palplanches et fondations des ouvrages**
 - **Gestion des eaux en phase provisoire et définitive**

3.2.3. Données hydrauliques

Tous les renseignements hydrauliques relatifs aux travaux faisant l'objet du présent marché sont consignés dans l'étude hydraulique ARTELIA.

3.2.4. Données sur l'ouvrage à démolir

Tous les renseignements relatifs à l'ouvrage devant être démoli sont joints en annexe au présent CCTP.

3.2.5. Réseaux concessionnaires

Les réseaux à passer dans l'ouvrage sont les suivants :

- EDF : 3 HTA (2 coté amont et 1 coté aval)
- ORANGE : 4 Ø 80 mm + 4 Ø 45 mm (coté amont)

- GUYANE NUMÉRIQUE : 1 Ø 80 mm(coté amont)
- AEP FEEDER Ø400 et Ø500mm (côté amont)

3.2.6. Contexte climatique et environnemental

3.2.6.1. Classes d'exposition

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

Pour la prescription des bétons, les classes d'exposition définies à l'article 4.1 de la norme NF EN 206/CN et auxquelles sont soumises les différentes parties de l'ouvrage, sont précisées à l'article intitulé "Justification du tablier" et "Justification des appuis et fondations" "Bétons et mortiers hydrauliques" du titre 6 du présent CCTP.

Pour la détermination des enrobages des armatures, les classes d'exposition associées aux différents parements, parois et surfaces non coffrées, sont précisées dans les articles "Justification du tablier" et "Justification des appuis et fondations" du présent CCTP.

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

Le titulaire doit mettre en œuvre les recommandations destinées à prévenir l'alcali-réaction des bétons données dans l'article 5.2.3.4 de la norme NF EN 206/CN et dans le fascicule de documentation FD P 18-464.

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

3.2.6.3. Niveau de prévention des risques liés à la réaction sulfatique interne

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

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

Catégorie d'ouvrage

L'ouvrage est de catégorie II au sens du tableau I du document intitulé "Recommandations pour la prévention des désordres dus à la réaction sulfatique interne" édité par l'IFSTTAR en octobre 2017.

Classes d'exposition XH

Toutes les parties de l'ouvrage relèvent de la classe d'exposition XH2 au sens du tableau II du document intitulé "Recommandations pour la prévention des désordres dus à la réaction sulfatique interne" édité par l'IFSTTAR en octobre 2017, sauf les éléments suivants en contact durable avec l'eau qui relèvent de la classe d'exposition XH3 :

- les pieux,
- les semelles de fondation,
- le gros béton de remplissage,
- les structures en cadre ou en portique,
- les corniches caniveau préfabriquées,
- les bétons coulés en place pour équipement.

3.2.6.4. Classe d'environnement/catégorie de corrosivité pour la protection anti-corrosion des parties métalliques

L'ouvrage est situé en atmosphère tropicale au sens du fascicule 56 du CCTG. Malgré cette caractéristique, il est fait application de ce fascicule dans le présent CCTP et dans le présent marché.

La classe d'environnement, ou catégorie de corrosivité, des parties métalliques aériennes des palplanches et la passerelle, telle que définie par la norme NF EN ISO 12944-2, est la classe C4.

La classe d'environnement, ou catégorie de corrosivité, des parties métalliques immergées ou coté terre des palplanches et passerelle telle que définie par la norme NF EN ISO 12944-2, est la classe Im2.

3.2.6.5. Contexte sismique

L'ouvrage est situé en zone de sismicité 1 au sens du décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique et du décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français. Dans ce contexte, aucune disposition parasismique particulière n'est à prévoir.

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

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

- la classe d'exécution à retenir au sens du 4.3.1 est la classe 3 ;
- la classe de tolérance à retenir au sens du 10.1 est la classe 1.

3.2.8. Durées de vies, de service et d'utilisation de projet

Les durées de vie, de service et d'utilisation de projet des ouvrages sont fixées à cent ans.

3.3. DONNEES GEOMETRIQUES ET FONCTIONNELLES

Les données géométriques et fonctionnelles de l'ouvrage sont définies dans les plans joints au présent CCTP, pour une température de référence de 25 °C. Seules les principales caractéristiques sont rappelées ci-après.

3.3.1. OA BALATA

3.3.1.1. Tracé en plan

Le tracé en plan de la voie portée est une droite. Son gisement est de 91 grades.

3.3.1.2. Profil de long

- Le profil en long de la voie portée est une rampe de pente 0.50 %.
- Portée : 8m

3.3.1.3. Profil en travers

Les largeurs de la future RN 2 sont les suivantes :

- 2 pistes partagés piétons/cycles de 3.0 m de largeur utile chacune
- 2 chaussées de bus de 3.5 m chacune
- 2 chaussées de 6.0 m de large chacune
- 1 TPC de 3.00 m

3.3.2. OH PARCOURI

3.3.2.1. Profil en travers

Les largeurs de l'OH sont les suivantes :

- 2 trottoirs de 1.5 m de largeur utile chacun
- 2 chaussées de 3.0 m chacune

3.3.2.2. Tracé en plan

Le tracé en plan de la voie portée est une droite.

3.3.2.3. Le profil en long

- Le profil en long de la voie portée est une rampe de pente 0.50 %.

3.3.2.4. Gabarit

- Largeur utile : 5.0 m
- Hauteur utile : 3.0 m

- Le radier sera recouvert d'une couche de 25 cm environ de matériaux granulaires pour constituer le fond du lit du cours d'eau.

3.3.3. OA MIRANDE

3.3.3.1. *Tracé en plan*

Le tracé en plan de la voie portée est une droite. Son gisement est de 73.32 grades.

3.3.3.2. *Profil de long*

- Le profil en long de la voie portée est une rampe de pente 0.50 %.
- Portée : 6.0m

3.3.3.3. *Profil en travers*

Les largeurs de la future RN 2 sont les suivantes :

- 2 pistes partagés piétons/cycles de 3.0 m de largeur utile chacune
- 2 chaussées de bus de 3.5 m chacune
- 2 chaussées de 6.0 m de large chacune
- 1 TPC de 3.00 m

3.4. DESCRIPTION DE L'OUVRAGE TERMINE

3.4.1. Généralités

Es ouvrages sont définis par le présent CCTP et par l'ensemble des plans qui leur sont joints. Il est toutefois précisé que les dimensionnements des ouvrages (dimensions, types de palplanches, niveau d'ancrage, ...), l'épaisseur de purge, zonage de purge/renforcement en CBS,... indiqués sur ces documents n'ont qu'un caractère indicatif et sont fixés définitivement par les études d'exécution.

Les paragraphes qui suivent présentent les principales caractéristiques de l'ouvrage et certaines de ses particularités.

3.4.2. Description de l'ouvrage OA Balata

3.4.2.1. *Caractéristiques dimensionnelles*

- un pont en portique ouvert en béton armé, de 8 mètres d'ouverture,
- longueur totale : 9.05 m
- largeur totale : 30.95m au total

3.4.2.2. Fondation

Compte tenu de la descente de charge et les caractéristiques des sols en place, la solution retenue pour l'OA Balata est la fondation profonde en palplanches battus suivant les recommandations de l'étude géotechnique G2.

- OA Balata : Palplanches PU28-1 de nuance S240 descendues à -8m NGG
- Murs de retours :
 - Côté Ouest :
 - Palplanches PU28-1 descendues à – 8mNGG jusqu'au niveau 5.26 m NGG
 - PU28-1 descendues à – 5mNGG à partir de 5.26 m NGG
 - Côté Est :
 - Palplanches PU28-1 descendues à – 8mNGG jusqu'au niveau 4.93 m NGG
 - Palplanches PU28-1 descendues à – 4mNGG à partir de 4.93 m NGG

3.4.2.3. Purge et substitution pour la plateforme de réalisation des CBS

Compte tenu de faibles caractéristiques des sols de surface, non compatibles avec le domaine d'application des renforcements en CBS, une substitution sur 1.5m est à prévoir conformément à l'étude géotechnique G2 PRO, indice 3.

La procédure d'exécution est à étudier lors de l'étude d'exécution géotechnique G3 : zone de purge, épaisseur de purge, type de matériaux, moyens de compactage, gestion des eaux,...

3.4.2.4. Renforcement des sols en CBS

Compte tenu de faibles caractéristiques des sols en places et la hauteur des remblais contigus, des tassements importants, et des durées de consolidations ne sont pas compatibles avec l'OA, une solution de renforcement sous remblai par colonne ballastée sèche (CBS) est à envisager.

Les caractéristiques des CBS :

- Diamètre : 0.8m
- Maillage : 2x2 m
- Longueur : 12 m

3.4.2.5. Remblaiement

Les travaux du remblaiement s'effectuent en plusieurs étapes, avec un temps d'attente de la consolidation entre les différentes étapes.

L'étude géotechnique G3 précisera la procédure d'exécution des remblais accompagnée de note de calcul : type de matériaux, épaisseur de chaque étape de remblaiement, temps d'attente de consolidation, matériels de mise en œuvre, niveau de compactage, critère de réception,...

3.4.2.6. Tablier

- Tablier en béton armé
- Type : poutres préfabriqués et dalle coulée sur place
- Epaisseur totale : 50 cm

3.4.2.7. Culée

- Culée en béton armé,
- Hauteur : 0.6 m
- Largeur : 1.35 m
- Longueur : 31 m environ

3.4.2.8. Dalle de transition

- Dalle en béton armé,
- Epaisseur de la dalle : 0.3m
- Largeur : 4.0 m

3.4.3. Description de l'OH PARCOURI

3.4.3.1. Caractéristiques dimensionnelles

- Ouvrage de type cadre en béton armé
- Largeur : 10 m environ
- Dimension de l'ouverture : 5x3 m

3.4.3.2. Fondation

Compte tenu des caractéristiques des sols et de la descente de charge, la solution retenue pour la fondation est de type radier, sur une couche de forme d'épaisseur 50cm (30cm de 40/80 et 20cm de 0/31.5) surmontée d'un géotextile filtrant anti-contaminant.

3.4.3.3. Cadre

- Cadre en béton armé,
- Epaisseur de la dalle haute : 0.30 m
- Epaisseur du radier : 0.30 m
- Epaisseur du pied droit : 0.30 m
- Gousset : 0.3x0.3 m

3.4.3.4. Murs d'extrémité

- Murs de retour en béton armé
- Hauteur : variable

- Epaisseur des voiles : 0.3 m
- Largeur de la semelle : 2.0 m
- Epaisseur de la semelle : 0.3 m

3.4.3.5. Dalle de transition

- Dalle en béton armé,
- Epaisseur de la dalle : 0.3m
- Largeur : 3.0 m

3.4.3.6. Parements

Les parties vues doivent respecter les exigences issues de la norme NF EN 13670/CN et les exigences complémentaires définies au présent CCTP, en partie issues du chapitre 6 du fascicule 65 du CCTG. Pour ce faire, les différents parements (surfaces de béton visibles) de l'ouvrage sont classés comme suit :

Partie d'ouvrage	Classe de parement au sens de l'article 62 du fascicule 65 du CCTG
Couronnement des murs en ailes, traverse, couronnement intérieur des piédroits	Parements fin
Partie non visible	Parements simples

Des informations complémentaires peuvent également être trouvées sur les plans joints au présent CCTP et/ou dans le dossier architectural.

Les parties d'ouvrage suivantes font l'objet des traitements de surfaces :

- un produit de badigeon pour parois en béton au contact des terres : faces coté remblai des couronnements, pieds droits et dalles de transition.

3.4.4. Description de l'ouvrage OA Mirande

3.4.4.1. Caractéristiques dimensionnelles

- un pont en portique ouvert en béton armé, de 6.0 mètres d'ouverture,
- longueur totale : 7.06 m environ
- largeur totale : 33m environ au total

3.4.4.2. Fondation

Compte tenu de la descente de charge et les caractéristiques des sols en place, la solution retenue pour l'OA Mirande est la fondation profonde en palplanches battus suivant les recommandations de l'étude géotechnique G2.

- OA Mirande : Palplanches PU28 de nuance S240, ancrées à 0.2m dans le rocher (niveau rocher variable de – 1.4m NGG à -6.6 m NGG selon les sondages effectués)

3.4.4.3. *Purge et substitution pour la plateforme de réalisation des CBS*

Compte tenu de faibles caractéristiques des sols de surface, non compatibles avec le domaine d'application des renforcements en CBS, une substitution sur 1.5m est à prévoir conformément à l'étude géotechnique G2 PRO, indice 2.

La procédure d'exécution est à étudier lors de l'étude d'exécution géotechnique G3 : zone de purge, épaisseur de purge, type de matériaux, moyens de compactage, gestion des eaux,...

3.4.4.4. *Renforcement des sols en CBS*

Compte tenu de faibles caractéristiques des sols en places et la hauteur des remblais contigus, des tassements importants, et des durées de consolidations ne sont pas compatibles avec l'OA, une solution de renforcement sous remblai par colonne ballastée sèche (CBS) est à envisager.

Les caractéristiques des CBS :

- Diamètre : 0.8m
- Maillage : 2x2 m
- Longueur : 7 m

3.4.4.5. *Remblaiement*

Les travaux du remblaiement s'effectuent en plusieurs étapes, avec un temps d'attente de la consolidation entre les différentes étapes.

L'étude géotechnique G3 précisera la procédure d'exécution du remblai, accompagnée de note de calcul : type de matériaux, épaisseur de chaque étape de remblaiement, temps d'attente de consolidation, matériels de mise en œuvre, niveau de compactage, critère de réception,...

3.4.4.6. *Tablier*

- Tablier en béton armé
- Type : poutres préfabriqués et/ou dalle coulée sur place
- Epaisseur totale : 35 cm

3.4.4.7. *Culée*

- Culée en béton armé,
- Hauteur : 0.8 m
- Largeur : 1.30 m
- Longueur : 33 m environ

3.4.4.8. Dalle de transition

- Dalle en béton armé,
- Epaisseur de la dalle : 0.3m
- Largeur : 4.0 m

3.4.5. Équipements de l'ouvrage (pour tous les ouvrages)

3.4.5.1. Étanchéité principale

L'étanchéité sera constituée d'une feuille bitumineuse adhérente de 8 mm d'épaisseur, recouverte d'une protection en asphalte prophyré de 22 mm d'épaisseur. Suivant les produits proposés par les entreprises elle pourra être aussi réalisée en feuille mince adhérente auto protégé.

Latéralement, un relevé d'étanchéité sera prévu, dans un solin par engravure dans la longrine béton. Ce relevé sera protégé par un mortier grillagé.

Le système d'étanchéité bénéficiera d'un avis technique de Cerema

Lors de phase de chantier, une protection provisoire lourde en grave naturelle sera mise en place avant la mise en œuvre de la couche de roulement.

3.4.5.2. Dispositifs de retenue

Les garde-corps sont conformes aux plans joints au présent CCTP et à la norme XP P 98-405, ainsi la notice architecturale

3.4.5.3. Dispositifs de recueil et d'évacuation des eaux

Les eaux sont évacuées hors ouvrage par le réseau d'assainissement de surface.

La sous face du tablier est protégée par des larmiers longitudinaux.

3.4.5.4. Caniveaux en asphalte prophyré

Un caniveau de 35 cm de largeur sera mis en œuvre le long des trottoirs de l'ouvrage. Il sera réalisé en asphalte coulé en place.

3.4.5.5. Drains de chaussée

Les drains de chaussée seront positionnés en interface entre la couche de roulement et les caniveaux latéraux, en parties basses du profil transversal. Ils seront descendus verticalement aux extrémités de la traverse. Ils seront en aluminium (section rectangulaire).

Des drains seront également disposés dans les trottoirs le long du relevé d'étanchéité.

3.4.5.6. Corniches

Les corniches aval et amont sont métalliques et assure le passage de réseaux ; Elles sont conformes aux plans joints au présent CCTP.

3.4.5.7. Couche de roulement

Une couche de roulement en béton bitumineux BBSG de 6 cm d'épaisseur est prévue sur le tablier de l'ouvrage.

3.4.5.8. Nappe drainante à l'arrière des piédroits et des murs en retour avec drain et barbacanes d'évacuation (Parcouri)

Une nappe drainante sera disposée à l'arrière des murs en retour. Elle sera raccordée sur un drain longitudinal situé en partie basse. Des barbacanes en PVC seront prévues de manière régulière à travers les murs en retour.

3.4.5.9. Dalles de transition

Les dalles de transition seront situées dans l'emprise des futures voies, avec des débords latéraux de 20 cm. Ces dalles auront une longueur de 4.00 m pour les OA Balata, Mirande et 3.00m pour Oh Parcouri. Elles seront pentées à 4% vers l'extérieur de l'ouvrage. Elles recevront des fourreaux d'injection permettant de traiter des tassements éventuels.

3.4.5.10. Cheminement sous ouvrage (pont crique Balata)

L'ouvrage est équipé d'une passerelle ouverte au public pour permettre de traverser la RN 2, conformément aux plans du marché.

Platelage

- Bois massif de résistance D30
- Epaisseur : 0.05 m
- Largeur : 0.2 m

Longeron

- Profilé de nuance S235
- HEB 100, entre-axe : 1.25 m

Console et montant

- Profilé de nuance S235
- Entre-axe : 2.4 m
- HEB 220

3.4.5.11. Remblais contigus à l'ouvrage

Les remblais contigus à l'ouvrage sont définis à l'article intitulé "Remblaiement contigu aux culées et derrière les murs de soutènement" du présent CCTP.

3.4.5.12. Surveillance – repères topométriques

L'ouvrage est équipé de repères de nivellement permettant son suivi sur le long terme. Leur nature et leur localisation sont précisées dans le présent CCTP.

3.4.5.13. Mesures des vibrations

L'entrepreneur devra faire réaliser des mesures de vibration et un suivi au niveau des travaux de palplanches

3.4.5.14. Mesures conservatoires

L'entrepreneur devra mettre en place des mesures conservatoires pour le bâtiment de la distillerie lors des travaux de l'OA MIRANDE

3.4.6. Mode de construction de l'ouvrage

Les études géotechniques G2 PRO sont jointes à la présente consultation :

- Balata/parcouri : G2 PRO indice 3 – janvier 2021
- Mirande : G2 PRO indice 2 – février 2021

Le phasage, modalité de réalisation et dimensionnement des ouvrages géotechniques (purge, substitution, CBS, palplanches, fondations) seront à confirmer par l'étude d'exécution géotechnique G3.

La réalisation des parties infrastructures sera également confirmer par l'étude d'exécution : éléments préfabriqués, coulées sur place, phasage,..

3.4.7. Modalité de réalisation des ouvrages

La modalité de réalisation de l'ouvrage est donnée à titre indicatif. Elle sera confirmée définitivement par l'étude d'exécution.

3.4.7.1. Ouvrage OA Balata

L'ouvrage est en béton armé, partiellement coulé en place, les parties suivantes étant préfabriquées : poutres en T inversé constituant la traverse.

Le montage des parties préfabriquées est prévu par levage à la grue.

Tel qu'il est prévu au marché, l'ouvrage est construit comme décrit ci-après :

Phase 0 : Déviation du cours d'eau

Phase 1 : Réalisation de la partie amont

Phase 2 : déviation de la circulation sur le nouvel ouvrage ; démolition de l'ancien ouvrage ; réalisation de la partie aval

Des soutènements provisoires sont nécessaires entre les deux phases de travaux. L'entreprise prend en compte dans son offre.

Phase 3 : mise en œuvre de la passerelle

Phase 1

- Purge sur 1.5 m ;
- Mise en œuvre du remblai d'apport (clouage) sur 1.5m, sur géotextile anti-contaminant, faisant également l'office de plateforme pour la réalisation des CBS
- Réalisation des CBS
- Mise en place des palplanches pour l'OA
- Mise en œuvre du remblaiement par étape avec temps d'attente entre chaque étape du remblaiement pour la consolidation
- Recépage des palplanches et réalisation des culées,
- Mise en œuvre des prédalles et coulage de la dalle in situ,
- Mise en œuvre de l'étanchéité, couche de protection provisoire, garde-corps
- Réalisation de la dalle de transition
- Mise en œuvre des équipements : couche de roulement, caniveaux, dispositifs de retenue, corniches,...

Phase 2 :

- Démolition de l'ouvrage existant
- Mêmes opérations de construction sur la partie amont ;
- Réalisation des trottoirs et TPC.

3.4.7.2. Ouvrage OH PARCOURI

Tel qu'il est prévu au marché, l'ouvrage est construit comme décrit ci-après :

- Déviation de la cours d'eau
- Mise hors eaux par big-bag (ou autres) et terrassement par talutage
- Mise en place de la couche de forme sur 50 cm et béton de propreté
- Réalisation de l'OH en préfabriqué ou coulé sur place
- Remblaiement
- Réalisation des dalles de transition
- Mise en œuvre des équipements.

3.4.7.3. *Ouvrage OA Mirande*

L'ouvrage est en béton armé, tablier préfabriqué ou coulé en place, culée coulée sur place

Le montage des parties préfabriquées est prévu par levage à la grue.

Tel qu'il est prévu au marché, l'ouvrage est construit comme décrit ci-après :

- Purge sur 1.5 m ;
- Mise en œuvre du remblai d'apport (clouage) sur 1.5m, sur géotextile anti-contaminant, faisant également l'office de plateforme pour la réalisation des CBS,
- Réalisation des CBS
- Mise en place des palplanches pour l'OA
- Mise en œuvre du remblaiement par étape avec temps d'attente entre chaque étape du remblaiement pour la consolidation
- Recépage des palplanches et réalisation des culées,
- Mise en œuvre du tablier (préfabriqué et/ou coulé in situ) ,
- Mise en œuvre de l'étanchéité, couche de protection provisoire, garde-corps
- Réalisation de la dalle de transition
- Mise en œuvre des équipements : couche de roulement, caniveaux, dispositifs de retenue, corniches,...
- Réalisation des trottoirs et TPC.
- Démolition de l'ouvrage existant

3.4.8. *Consistance des travaux*

3.4.8.1. *Travaux compris dans l'entreprise*

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

L'entreprise prévoit, à sa charge, les contrôles externes, aux études d'exécution des ouvrages d'art. Tous les documents (NDC, plans COF, FER,...) doivent être préalable visés par les contrôles externes. Seules les documents avec le visa « VSO » des contrôles externes feront l'objet d'un VISA du MOE/CT. Toutes échanges et visa précédent du visa « VSO » sont également intégrés aux documents envoyés.

Ceci couvre en particulier :

- **Les études géotechniques G3 de tous les ouvrages avec investigations géotechniques complémentaires, y compris les investigations complémentaires.**
- l'étude des ouvrages définitifs ;

- la fourniture et la pose des différents réseaux empruntant l'ouvrage, les raccordements de réseaux ;
- le contrôle intérieur (contrôle interne + contrôle externe) ;
- les ouvrages provisoires ou éléments provisoires.

3.4.8.2. Travaux non compris dans l'entreprise

Ne sont pas compris au titre du présent Titre, les travaux suivants :

- le déplacement et/ou la protection des ouvrages des services concédés affectés par l'ouvrage terminé ou par les aménagements définitifs qui lui sont associés ;
- le prolongement du cheminement piéton sous ouvrage au-delà de l'ouvrage.

3.4.9. Contraintes particulières imposées au chantier

3.4.9.1. Conditions d'accès au site

Le chantier est accessible par la RN2.

3.4.9.2. Constructions avoisinantes

L'attention du titulaire est attirée sur l'existence, au voisinage immédiat du chantier, d'un ouvrage de franchissement de la crique Balata par la RN2 et dont le comportement ne doit pas être perturbé par la première phase des travaux. Cet ouvrage fera l'objet d'un état des lieux contradictoire, avant le début du chantier par un représentant de l'entreprise et un représentant de la maîtrise d'œuvre.

L'attention du titulaire est également attirée sur l'existence au voisinage du chantier de plusieurs maisons dont l'état ne doit pas être altéré par les travaux. Toutes les maisons à moins de 50 mètres de l'emprise du chantier devront faire l'objet d'un état des lieux par huissier avant et après le chantier aux frais de l'Entrepreneur.

3.4.9.3. Phasage des travaux

La circulation sur la route RN2 est maintenue lors des travaux. L'entreprise prévoit les moyens techniques nécessaires pour la réalisation des ouvrages : phasages, remblaiements/déblaiement provisoires, soutènements provisoire, déviation,...

Par exemple : Une partie de l'ouvrage Balata est réalisée en première phase afin de dévier la circulation de la RN2 avant démolition de l'ouvrage actuel. L'ouvrage est ensuite terminé.

3.4.9.4. Maintien de la circulation

Les circulations suivantes sont maintenues pendant les travaux :

- la circulation piétonne ;
- la circulation automobile ;
- la circulation des transports en commun.

3.4.9.5. Déchets

Le titulaire doit mettre en œuvre un schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets (SOSED).

3.4.9.6. Évacuation des eaux de chantier

Les évacuations des eaux de chantier dans le milieu naturel sans traitement préalable sont interdites.

L'entreprise limitera la présence des moyens humains et matériels, des consommables, approvisionnements, stocks, et déchets de chantiers aux seules nécessités techniques de l'avancement du chantier sur la plate-forme de chantier, et les secteurs soumis aux ruissellements pluviaux pouvant engendrer une dégradation de la qualité de la rivière. En tout état de cause, le chantier sera nettoyé et replié en fin de journée de travaux pour tout ce qui concerne les accessoires et substances présentant potentiellement un danger de pollution de l'eau.

Les défrichements et les décapages seront limités aux zones strictement nécessaires à l'exécution des travaux ou à l'organisation de la plate-forme de chantier.

L'emprise du chantier sera strictement limitée aux besoins techniques de l'opération. Sa délimitation, ainsi que le phasage des travaux seront fixes notamment compte tenu des dommages susceptibles d'être causés à l'environnement. Un plan de circulation des engins et des accès préférentiels sera établi de manière à limiter les risques de pollution.

La circulation des engins de travaux publics sera limitée aux accès et aux emprises du projet.

Afin d'éviter toute pollution des eaux superficielles pendant les travaux, l'entretien, des engins et du matériel se feront chez l'entrepreneur en charge du chantier, hors de la plate-forme de chantier.

Les réparations et le ravitaillement des engins et du matériel se feront sur l'emprise du chantier, exclusivement dans des aires réservées à cet effet. Des zones de manutention étanches et temporaires devront être installées à cet effet.

Le stockage des matériaux et notamment des hydrocarbures se feront exclusivement dans des aires réservées à cet effet. Des zones de manutention étanches et temporaires devront être installées pour le stockage et la manipulation des hydrocarbures.

Un suivi régulier et visuel d'éventuelles fuites d'hydrocarbures et de matières en suspension sera effectué notamment par le responsable du chantier et par le maître d'œuvre, qui prendra toutes dispositions utiles à faire cesser une éventuelle pollution constatée.

Un assainissement des eaux issues de la mise en œuvre des mortiers, bétons, adjuvants, agents décapants et passivants des aciers, détergents, huiles, hydrocarbures, et par extension de toutes les eaux susceptibles de contenir des substances préjudiciables à la qualité des eaux sera mis en œuvre.

Les surfaces terrassées nécessaires aux installations et accès de chantier seront rapidement remises en état.

Les mesures mises en œuvre seront conformes au PRE.

3.5. PREPARATION ET ORGANISATION DU CHANTIER

3.5.1. Préambule

Le titulaire 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 pas être contraires aux règles de l'art ni être 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 calculs, métré, mémoire).

La gestion de l'exécution doit respecter les exigences de la norme NF EN 13670/CN.

3.5.2. Documents à fournir par le titulaire

(Norme NF EN 13670/CN, chapitre 3 du fasc. 65 du CCTG, art. 2.1 et 2.3 du fasc. 66 du CCTG, art. 3.1.1 et 3.2.1 du fasc. 56 du CCTG, art. 28, 29 et 40 du CCAG-T et annexe C de la norme NF EN 1090-2+A1)

3.5.2.1. Dispositions générales

Conformément au Titre 0 du présent CCTP.

3.5.2.2. Liste des documents à fournir

Conformément au Titre 0 du présent CCTP.

3.5.3. Programme d'exécution des travaux

Le programme d'exécution des travaux comprend :

- le calendrier prévisionnel des travaux ;
- la description générale des matériels et méthodes à utiliser.

Le calendrier prévisionnel des travaux doit être présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement les tâches critiques et leur enchaînement.

3.5.4. Sécurité et protection de la santé

Les modalités d'élaboration des documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé, conformément aux lois en vigueur, sont définies au CCAP.

3.5.5. Management de la qualité des parties en béton

L'application de la norme NF EN 13670/CN s'effectue selon les modalités suivantes :

- pour l'application du 4.3.1 de la norme NF EN 13670/CN, la classe d'exécution à retenir est la classe 3 ;
- pour l'application des 4.1 (4), 4.3.1 (6), 4.3.1 (7) de la norme NF EN 13670/CN, le titulaire applique le chapitre 2 du fascicule 65 du CCTG.

Ainsi :

- le titulaire doit effectuer tous les contrôles prévus par le fascicule 65 du CCTG et fournir un programme de ces contrôles conforme au B.4.3.3 de la norme NF EN 13670/CN ;
- le titulaire prévoit dans son offre un contrôle externe. Tous les documents envoyés au MOE pour le VISA doivent avoir un VISA sans observation « VSO » du contrôle externe. Les avis du contrôles externes sont à intégrés aux documents envoyés.
- en plus du contrôle intérieur effectué par le titulaire, un contrôle extérieur est effectué sous la responsabilité du maître d'œuvre.

3.5.6. Plan qualité – généralités

3.5.6.1. Composition générale du PAQ

Le Plan d'Assurance Qualité est conforme :

- à l'article 4.2.2 de la norme NF EN 13670/CN et aux articles 25 et 34 du fascicule 65 du CCTG pour les parties en béton ;
- à l'article 4.2.1 du fascicule 66 du CCTG pour les parties métalliques ;
- aux articles 1.6, 3.1 (cas des processus de type industriel) et/ou 3.2 (cas des processus de type génie civil) pour la protection anticorrosion des parties métalliques ;
- à l'article 7 du fascicule 68 du CCTG pour les fondations.

Le programme de contrôle des parties en béton est établi conformément au B.4.3.3 de la norme NF EN 13670/CN.

Par homogénéité avec les dispositions de l'article 34.2.1 du fascicule 65 du CCTG, les documents de suivi d'exécution ne sont pas soumis au visa. Seul le cadre de ces documents fait partie du Plan Qualité et est soumis au visa du maître d'œuvre, en même temps que les documents préalables à l'exécution.

3.5.6.2. Points d'arrêts et points critiques

La liste des points d'arrêt est donnée ci-dessous.

Les délais de préavis se décomposent en délais d'information (délai minimal entre l'information de la maîtrise d'œuvre par l'entreprise et la possibilité d'effectuer le contrôle) et un délai de réponse (délai maximal entre la possibilité d'effectuer le contrôle et la réponse du maître d'œuvre).

Le délai de levée d'un point d'arrêt ne sera recevable que si l'ensemble des documents associés au point d'arrêt ont été entièrement fournis et acceptés. Les délais sont exprimés en jours travaillés.

Phase des travaux	Points d'arrêt	Délai information	Délai réponse
Implantation de l'ouvrage Tablier et cadre	– Acceptation du piquetage	2 jours	5 jours
Phase des travaux	Points d'arrêt	Délai information	Délai réponse
Travaux de CBS	– Acceptation des agréments – Plateforme de pré-terrassement – Acceptation des CBS	5 jours 2 jours 3 jours	10 jours 2 jours 2 jours
Travaux du remblaiement	– Acceptation des agréments – Acceptation chaque phasage de remblaiement	5 jours 5 jours	7 jours 7 jours
Fondations sur palplanches	– Contrôle des entures – Contrôle du refus – Acceptation après recépage.	3 jours 3 jours 3 jours	3 jours 3 jours 3 jours
Bétonnages	– Réception des centrales à béton – Autorisation de réaliser les épreuves de convenance – Acceptation de l'épreuve de convenance – Autorisation de bétonnage d'une partie d'ouvrage. – Acceptation des éléments préfabriqués	5 jours 5 jours 5 jours 5 jours 5 jours	10 jours 10 jours 30 jours 5 jours 10 jours
Protection contre la corrosion des éléments galvanisés ou galvanisés et peints avec application automatisée (processus de type industriel) -	– Acceptation des documents préalables à l'exécution (PAQ) – Fourniture des documents de suivi d'exécution avec les éléments finis	5 jours 5 jours	10 jours 5 jours
Équipements Tablier et cadre	– Acceptation de l'ensemble des documents et résultats d'essais permettant de montrer la conformité de la chape d'étanchéité aux exigences du fascicule 67 titre I du CCTG – Acceptation du support de l'étanchéité – Acceptation de l'étanchéité et autorisation de mise en œuvre de la couche de roulement – Acceptation d'un élément témoin de corniche préfabriquée en béton avant le lancement des opérations de fabrication ;	2 jours 2 jours 2 jours 2 jours	5 jours 2 jours 2 jours 10 jours
Remblaiement	– Autorisation de mise en œuvre des remblais	5 jours	5 jours

Cadre	– Réception des remblais de fouilles et contigus	5 jours	5 jours
Chaussée Tablier et cadre	– Acceptation des essais de convenance des enrobés (planche d'essais) – Réception de la couche de roulement	2 jours 3 jours	7 jours 3 jours
Tablier / cadre	– Acceptation de l'état de surface du tablier	2 jours	2 jours
Épreuves	– Autorisation de réaliser les épreuves de chargement	3 jours	3 jours

En cas de non-respect du délai d'information, ce délai s'ajoute au délai de réponse.

Les demandes de levées sont écrites et faites par l'Entrepreneur avant 10h00 du matin. En cas de dépassement de cet horaire, le jour courant n'est pas compté dans le délai.

Cette liste est susceptible d'être complétée au cours de la période de préparation et en phase d'exécution à la demande du maître d'œuvre.

La liste des points critiques, assortie des délais de préavis du maître d'œuvre, est présentée par le titulaire dans le document d'organisation générale du Plan Qualité.

Les modalités de traitement d'une non-conformité sont soumises au visa du maître d'œuvre et constituent un point d'arrêt.

3.5.7. Procédures d'exécution

3.5.7.1. Liste des procédures d'exécution

Les procédures d'exécution peuvent être établies par parties d'ouvrage.

Les procédures exigées sont les suivantes :

- implantation et terrassements ;
- réalisation des substitutions
- réalisation des CBS ;
- réalisation des fondations : palplanches, fondations superficielles ;
- réalisation des remblaiements ;
- réalisation des ouvrages provisoires de première catégorie ;
- appuis en élévation et cadre ;
- tablier et cadre ;
- passerelle ;
- équipements et finitions,
- le programme des épreuves, établi par le titulaire suivant les prescriptions de l'article intitulé "Épreuves de l'ouvrage" du présent CCTP.

3.5.7.2. Documents annexés aux procédures d'exécution

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

- le projet des ouvrages provisoires ;
- le dossier d'étude des bétons ;
- la note de calculs des épreuves de l'ouvrage.

3.5.8. 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.

3.5.9. Assurance de la qualité pour les palplanches

Le contenu minimal du PAQ est explicité dans les articles 40.1, 40.2, 41 et 42 du fascicule 68 du CCTG. Il est complété par les dispositions suivantes :

- le relevé de battage complet exigé sur toutes les palplanches,
- le relevé de réalisation des CBS

3.5.10. Maîtrise de la qualité pour les ouvrages provisoires

Pour l'application du 5.3 de la norme NF EN 13670/CN, avant tout début de montage des ouvrages provisoires, le titulaire doit fournir une note précisant les ouvrages provisoires nécessaires à la construction de l'ouvrage.

Cette note doit préciser leur conception 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 (il est rappelé que les ouvrages provisoires doivent être dimensionnés en tenant compte de toutes les actions exercées dans les diverses phases de la construction).

Cette note doit également préciser le phasage détaillé et précis des opérations de manutention, montage, contre-fléchage et dépose des ouvrages provisoires.

Outre les spécifications de l'article 53.2 du fascicule 65 du CCTG, les dessins contenus dans cette note définissent :

- les types et modules normalisés de tous les profils à utiliser, les épaisseurs de tubes et non pas seulement leurs diamètres extérieurs ;
- les pièces qui, du fait de la pente ou du dévers de l'intrados de l'ouvrage, devraient avoir leur plan de résistance principal non vertical, ainsi que les surfaces d'appui des pièces qui doivent comporter des boîtes à sable ou des cales d'épaisseur variable en vue d'assurer un contact correct des pièces (surface sur surface et non ligne sur ligne ou point sur point) ;
- les niveaux théoriques d'appui de tous les éléments verticaux ;
- les précautions prévues pour pallier l'hétérogénéité des conditions d'appuis ;

- en cas d'appui direct sur le sol, la pression admissible exigée du sol dans les conditions d'utilisation : en l'absence de sondages menés par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre, la contrainte maximale supportée par le sol de fondation (quel qu'il soit) ne dépasse pas 0,1 MPa ;
- les précautions prévues pour pallier l'instabilité d'une zone d'appui en pente ;
- les diverses phases d'exécution en précisant, pour chaque phase, les actions appliquées ;
- les manœuvres par lesquelles commencent le montage et le démontage des ouvrages provisoires ;
- l'emplacement des boîtes à sable, coins ou vérins ;
- les zones de circulation du personnel et les réservations pour la fixation de tous les dispositifs de retenue.

Des schémas types peuvent être utilisés et, en cas d'emploi de pièces préfabriquées, des notices ou partie de notices du fabricant peuvent être incorporées aux dessins d'exécution à condition de former avec les dessins particuliers un ensemble complet, cohérent et sans risque d'ambiguïté ; en particulier, les parties de ces notices applicables au cas d'espèce sont clairement mises en évidence.

3.5.11. Maîtrise de la conformité pour les parements

(Norme NF EN 13670/CN, art. 65 du fasc. 65 du CCTG)

Avant tout début des travaux de coffrage, le titulaire doit fournir une note/procédure précisant les conditions de manutention, de mise en place, de contre-fléchage, de réglage puis de dépose des coffrages.

3.5.12. Maîtrise de la conformité pour les bétons

3.5.12.1. Nature et qualité des différents constituants

Le Plan Qualité définit la catégorie, la classe, la sous-classe et la provenance des ciments.

Pour les granulats (normes NF EN 12620+A1 et NF P 18-545), le Plan Qualité 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+A1 et NF EN 13139),
 - propreté des sables et graves (normes NF EN 933-8 et NF EN 933-9+A1),
 - polluants organiques (norme NF EN 1744-1+A1),
 - 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+A1),
- 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 NF 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. Celui de granulats provenant de la récupération du béton frais sur l'installation de production est interdit.

Le PAQ définit enfin la nature, le dosage et la provenance des adjuvants.

3.5.12.2. Dispositions particulières concernant l'alcali-réaction

Si les granulats bénéficient du droit d'usage de la marque NF-Granulats avec qualification vis-à-vis de l'alcali-réaction en NR ou PRP, le certificat de conformité des granulats à la marque NF, qui donne leur qualification vis-à-vis de l'alcali-réaction, doit être annexé au dossier d'étude des bétons.

Si les granulats ne bénéficient pas du droit d'usage de la marque NF-Granulats mais si le producteur de granulats dispose d'un dossier carrière élaboré conformément aux prescriptions du document intitulé "Guide pour l'élaboration du dossier carrière" édité par le LCPC en juin 1994 et approuvé par le maître d'œuvre, le dossier d'étude des bétons doit contenir les extraits du plan qualité du producteur permettant de certifier la qualification vis-à-vis de l'alcali-réaction des granulats utilisés. Ces documents sont accompagnés des résultats des contrôles intérieurs effectués par le producteur de granulats.

En l'absence de granulats titulaires de la marque NF-Granulats et d'un dossier carrière approuvé par le maître d'œuvre, les résultats des essais permettant la qualification des granulats conformément aux prescriptions du fascicule de documentation FD P 18-542 et de la norme XP P 18-594 sont joints au dossier d'étude des bétons.

Si les granulats sont potentiellement réactifs (PR), tous les résultats des essais prévus aux 6.3.2 et 6.3.3 du fascicule de documentation FD P 18-464 doivent être joints au dossier d'étude des bétons.

3.5.12.3. Dispositions particulières concernant la réaction sulfatique interne

Le Plan Qualité précise les dispositions prises par le titulaire pour prévenir la réaction sulfatique interne du béton, en tenant compte des indications du document intitulé "Recommandations pour la prévention des désordres dus à la réaction sulfatique interne" édité par le LCPC en août 2007.

3.5.12.4. Bétonnage sous conditions climatiques extrêmes

(Norme NF EN 13670/CN)

Le Plan Qualité précise les dispositions à prendre en cas de bétonnage lorsque la température ambiante est durablement supérieure à +35 °C et lorsque la température du béton est supérieure à +32 °C pendant sa mise en œuvre. En outre, en cas de délai important entre la fabrication du béton et la fin de sa mise en œuvre, le Plan Qualité précise les dispositions à appliquer ainsi que les modalités d'utilisation d'un retardateur de prise.

3.5.13. Maîtrise de la conformité pour les aciers pour béton armé

Les dispositions en matière de maîtrise de la conformité pour les aciers pour béton armé sont établies conformément aux articles 4, 6 et 10 de la norme NF EN 13670/CN et à l'article 74 du fascicule 65 du CCTG.

En complément des stipulations du sous-article 74.1 du fascicule 65 du CCTG, si des dispositifs de raccordement des aciers (manchons) sont prévus ou utilisés, le Plan Qualité précise leurs caractéristiques et leur provenance.

3.5.14. Assurance de la qualité pour l'étanchéité

La procédure de mise en œuvre de l'étanchéité précise la nature et la compatibilité, vis-à-vis de l'étanchéité, des produits de cure utilisés.

3.5.15. Assurance de la qualité relative à la protection contre la corrosion

Les dispositions particulières relatives à la mise en œuvre d'une protection contre la corrosion suivant un processus de type industriel sont fixées par le PAQ.

Cet article spécifie précisément les exigences en matière de :

- dispositions d'exécution ;
- dispositions et documents de suivi d'exécution.

Pour émettre son avis préalable et son visa du PAQ, le maître d'œuvre peut être amené, dans le cadre de son contrôle extérieur, à faire (ou faire faire) un audit du système qualité du fournisseur des éléments. Cet audit peut porter, notamment, sur le processus de galvanisation et/ou sur celui de mise en peinture avec application automatisée.

Les documents de suivi d'exécution tels que définis à l'article 3.1.2 du fascicule 56 du CCTG sont remis au maître d'œuvre avant le départ des pièces de l'usine de fabrication.

3.5.16. Assurance de la qualité pour les corniches

Le Plan Qualité précise le lieu de fabrication des éléments de corniche, et comporte en annexe le système qualité et les modalités du contrôle interne et externe du fabricant.

Il explicite les modalités de réalisation de l'élément prototype. Cet élément doit être réalisé avant tout commencement de la fabrication d'une série.

Le Plan Qualité précise ou rappelle pour les corniches préfabriquées :

- les moyens utilisés pour assurer la stabilité des éléments tant en phase provisoire qu'en phase définitive ;

- les conditions de sécurité du personnel pendant le montage.

3.5.17. Assurance de la qualité pour les épreuves

Le programme détaillé des épreuves, établi conformément aux prescriptions du présent CCTP, comporte au moins les éléments suivants :

- pour chaque cas de charge, une fiche de suivi qui récapitule sur un croquis les positions des charges sur l'ouvrage ;
- les endroits où les flèches doivent être mesurées, avec le rappel des flèches théoriques correspondantes.

Une fois les épreuves réalisées, ces fiches de suivi sont intégrées au procès-verbal des épreuves.

La levée du point d'arrêt pour la réalisation des épreuves est subordonnée aux éléments suivants :

- acceptation des documents préalables à la réalisation des épreuves (programme des épreuves visé par le maître d'œuvre) ;
- acceptation des dispositifs de mesure (conformément au programme de charge) ;
- acceptation des fiches de pesée des véhicules.

3.5.18. Plan de respect de l'environnement

Conformément au Titre 0 du présent CCTP.

3.5.19. Documents de suivi du contrôle intérieur

Conformément au Titre 0 du présent CCTP.

3.5.20. Programme des études d'exécution

Conformément au Titre 0 du présent CCTP.

3.5.21. Textes réglementaires et règlements de calcul

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

- les normes NF EN 1990 et NF EN 1990/A1 et leurs annexes nationales, les normes NF EN 1990/NA et NF EN 1990/A1/NA ;
- les normes NF EN 1991-1-1 et NF EN 1991-1-3 à NF EN 1991-1-7 ainsi que leurs annexes nationales, les normes NF EN 1991-1-1/NA et NF EN 1991-1-3/NA à NF EN 1991-1-7/NA ;
- la norme NF EN 1991-2 et son annexe nationale, la norme NF EN 1991-2/NA ;

- la circulaire n° R/EG3 du 20 juillet 1983 : "Transports exceptionnels, définition des convois types et règles pour la vérification des ouvrages d'art" publiée par la Direction des Routes ;
- les normes NF EN 1992-1-1 et NF EN 1992-2 et leurs annexes nationales, les normes NF EN 1992-1-1/NA et NF EN 1992-2/NA ;
- la norme NF EN 1997-1 et son annexe nationale, la norme NF EN 1997-1/NA, ainsi que les normes d'application nationales NF P 94-261, NF P 94-262, NF P 94-270, NF P 94-281 et NF P 94-282.

3.6. ACTIONS ET SOLLICITATIONS

3.6.1. Charges permanentes

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

3.6.1.1. Poids propres des structures

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 d'exécution et des poids volumiques suivantes :

- Béton armé ou béton précontrainte : 25 kN/m³
- Aciers : 78.5 kN/m³
- Bois : Suivant la fiche technique du fournisseur
- Remblai : **selon les fiches techniques de l'entreprises**, si non, par défaut,
 - Poids volumiques : 20 kN/m³
 - Angle de frottement : 30°
 - Cohésion C = 0 kPa

3.6.1.2. Équipements du tablier

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

Le poids propre des équipements du tablier doit être évalué en tenant compte des poids volumiques ou linéiques et des coefficients majorateurs et minorateurs donnés par le tableau ci-dessous :

Équipement	Poids volumique en kN/m ³	Poids linéique en kN/ml	Coef. majorateur	Coef. minorateur
Chape d'étanchéité	23.5		1.2	0.8
Couche de roulement	23.5		1.4	0.8
Longrines d'ancrage, bordures, contre-bordures	23.5		1.0	1.0
Corniche, dispositifs de retenues	Poids fournis par le fabricant		1.0	1.0

	ou 23.5 kN/m ³ le cas échéant si en béton		
Garde-corps	Poids fournis par le fabricant	1.0	1.0

3.6.1.3. Précontrainte

(normes NF EN 1992-1-1, NF EN 1992-1-1/NA, NF EN 1992-2 et NF EN 1992-2/NA)

3.6.1.3.1. Efforts à la mise en tension

Il est rappelé que la force de précontrainte d'un câble à la mise en tension, P_{max} , est donnée par l'évaluation technique européenne du système auquel appartient ce câble et que la contrainte maximale dans l'armature est limitée à

$$P_{max} = \min (k_1 \cdot f_{pk} ; k_2 \cdot f_{p0,1k}) \text{ avec } k_1=0,8 \text{ et } k_2=0,9.$$

3.6.1.3.2. Coefficients de frottement

Le titulaire peut soumettre à l'accord du maître d'œuvre d'autres coefficients de frottement, issus de la norme NF EN 1992-1-1 ou de l'évaluation technique européenne (ETE) des systèmes de précontrainte utilisés.

3.6.1.3.3. Détermination des valeurs caractéristiques

Il est rappelé que la précontrainte est prise en compte :

- en valeur caractéristique P_k pour les justifications aux ELS en service,
 - en valeur probable P_m pour les justifications en construction et aux ELU,
- P_k se déduisant de P_m par application des coefficients :
- 0,90 et 1,10 pour la précontrainte intérieure par post tension,

3.6.2. Retrait et fluage

(Normes NF EN 1992-1-1 et NF EN 1992-1-1/NA)

Les déformations de retrait et de fluage du béton sont calculées conformément à l'article 3.1.4 et à l'annexe B2 de la norme NF EN 1992-1-1.

En ce qui concerne le tablier en béton précontraint, il est considéré deux situations, la situation à la mise en service et la situation après redistribution des efforts par fluage au temps infini. Cette dernière est déterminée à l'aide d'un calcul scientifique, c'est-à-dire tenant compte des lois d'évolution des matériaux en fonction du temps. Les effets du fluage sont évalués sous charges permanentes et avec la valeur moyenne de la précontrainte.

3.6.3. Charges d'exploitation

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

Charges routières normales

Ouvrage d'art Balata/Mirande

- Charges de trafic de la chaussée : classe de trafic 2 au sens de la NF EN 1991-2 et son annexe nationale
- Charges militaires : Char Mc120
- Charges trottoir, passerelle : 500 kg/m²

OH Parcouri

- Charges de trafic de la chaussée : classe de trafic 2 au sens de la NF EN 1991-2 et son annexe nationale
- Charges trottoir : 500 kg/m²

3.6.4. Charges pour la vérification à la fatigue

Aucun modèle de charge de fatigue n'est à prendre en compte.

3.6.5. Actions en cours d'exécution autres que les actions permanentes et thermiques

(Normes NF EN 1991-1-6 et NF EN 1991-1-6/NA)

En construction, le titulaire considère au minimum les charges caractéristiques de construction suivantes :

- une charge Q_{ca} représentant le personnel et le petit outillage modélisée par une charge uniformément répartie $q_{ca,k}$ de 1,0 kN/m² ;
- une charge Q_{cb} représentant le stockage d'éléments déplaçables modélisée par une charge uniformément répartie $q_{cb,k}$ de 0,2 kN/m² et une charge concentrée F_{cb} , k de 100 kN.

En outre, dans sa note d'hypothèses générales, le titulaire précise la valeur des charges suivantes en fonction du matériel qu'il prévoit d'utiliser :

- une charge Q_{cc} représentant les équipements non permanents et prise égale à sa valeur réelle, avec toutefois un minimum aussi pénalisant qu'une charge uniformément répartie de valeur caractéristique $q_{cc,k}$ égale à 0,5 kN/m² ;
- une charge Q_{cd} représentant les machines et équipements lourds déplaçables et prise égale à sa valeur réelle ;
- une charge Q_{ce} représentant les accumulations de matériaux de rebut déplaçables et prise égale à sa valeur réelle ;
- une charge Q_{cf} représentant les charges dues à des parties d'une structure dans des phases provisoires, avant que les actions définitives ne développent leurs effets ; pour la détermination de cette charge, conformément au tableau A.1 de l'annexe A de la norme NF EN 1991-1-1, le poids volumique du béton frais est à majorer de 1 kN/m³ par rapport au poids volumique du béton durci.

L'action du vent en construction Q_{wk} doit être déterminée conformément à la norme NF EN 1991-1-4 et à son annexe nationale, en prenant comme données particulières celles indiquées au sous-article intitulé "Vent" du présent CCTP.

3.6.6. Charge accidentelle sur les trottoirs

Un poids lourd étant susceptible de rouler sur les trottoirs de l'ouvrage, la charge définie par l'article 4.7.3.1 de la norme NF EN 1991-2 doit être considérée.

3.6.7. Chocs sur les bordures ou longrines d'ancrage

Il est rappelé que la charge accidentelle définie par l'article 4.7.3.2 de la norme NF EN 1991-2 et correspondant à un impact sur les bordures ou les longrines d'ancrage doivent être prise en compte.

3.6.8. Chocs de véhicules sur le tablier ou intrados

Les ouvrages ne franchissant aucune voie routière, il n'y a pas lieu de justifier son tablier vis-à-vis des chocs définis par l'article 4.3.2 des normes NF EN 1991-1-7 et NF EN 1991-1-7/NA.

3.6.9. Effet du vent

(Normes NF EN 1991-1-4 et NF EN 1991-1-4/NA)

Généralités

Il est rappelé que les effets du vent sur l'ouvrage doivent être déterminés en construction et en service, et que, pour cette seconde situation, deux types de vent doivent être considérés :

- un vent Fwk, non cumulable aux charges de trafic, calculé avec la valeur de base de la vitesse de référence indiquée dans le tableau ci-dessous, et appliqué sur le tablier seul sans trafic ;
- un vent Fwk, trafic, cumulable aux charges de trafic, calculé avec la même valeur de base de la vitesse de référence et appliqué sur la hauteur du tablier et des véhicules conformément à l'alinéa (a) de l'article 8.3.1.5 de la norme NF EN 1991-1-4 ; conformément à la norme NF EN 1990/A1/NA, cette force de vent doit être pondérée par un coefficient ψ_0 pris égal à 0,6.

3.6.9.1. Données particulières

Coefficient	Valeur
Hauteur de référence Z_e	5 m
Vitesse de référence $V_{b,0}$	17 m/s
Coefficient	Valeur
Coefficient de saison C_{season} (en construction)	1
Catégorie de terrain	IIIb
Coefficient orographique $C_o(Z_e)$	1

L'ouvrage étant suffisamment rigide en service et en construction, il n'est pas nécessaire de procéder au calcul de la réponse dynamique du pont. Le coefficient structural $C_s C_d$ défini dans l'article 8.2 de la norme NF EN 1991-1-4 peut donc être pris égal à 1.

3.6.10. Actions thermiques

Les effets de la température sont déterminés conformément aux indications des normes NF EN 1991-1-5 et NF EN 1991-1-5/NA, en considérant notamment que :

- le module du béton à prendre en compte est le module instantané ;
- le coefficient de dilatation thermique du béton est fixé à $10^{-5} \text{ m/m/}^\circ\text{C}$ conformément au paragraphe (5) de l'article 3.1.3 de la norme NF EN 1992-1-1.

Pour le calcul des variations de longueur du pont, le coefficient de dilatation thermique est fixé à $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ m/m/}^\circ\text{C}$ pour tous les matériaux structuraux, conformément à l'alinéa (3) de l'article 5.4.2.5 de la norme NF EN 1994-2.

3.6.10.1. Variations uniformes de température

Conformément aux normes NF EN 1991-1-5 et NF EN 1991-1-5/NA, l'ouvrage étant situé dans le département de Guyane, les efforts dans la structure dus aux variations uniformes de température sont calculés avec les températures extrêmes dans le tablier T_e suivantes :

	Max	Min
Températures extrêmes de l'air sous abri T	40 °C	10 °C
Corrections DT	2 °C	0 °C
Températures extrêmes dans le tablier T_e	42 °C	10 °C

3.6.10.2. Gradient thermique dans le tablier

Le gradient thermique est à déterminer conformément à l'article 6.1.4.1 des normes NF EN 1991-1-5 et NF EN 1991-1-5/NA en fonction du type de l'ouvrage et épaisseur du revêtement.

Il est rappelé que seuls les gradients thermiques verticaux linéaires sont à considérer.

3.6.10.3. Actions caractéristiques de la température

L'action caractéristique de la température T_k est obtenue en combinant l'effet d'une variation uniforme de température (positive ou négative et notée VUT ci-après) et l'effet d'un gradient thermique (positif ou négatif et noté GT ci-après) de la façon suivante :

- $T_k = VUT + 0,75 \cdot GT$ ou $T_k = GT + 0,35 \cdot VUT$

3.6.10.4. Poids et poussée des terres en contact avec l'ouvrage

Sauf proposition différente et justifiée de l'entrepreneur, lorsqu'elles ne sont pas définies dans le dossier géotechnique, les caractéristiques des terres et remblais en contact avec l'ouvrage sont les suivantes :

- poids volumique égale à 20 kN/m³,
- cohésion nulle, angle de frottement interne 30°, module pressiométrique de 10 MPa,
- coefficient de poussée des terres derrière les murs en retour et les murs en aile déduit des tables de Caquot-Kerisel,

3.6.10.5. Charges d'exploitation sur les remblais d'accès et les appuis d'extrémité

Conformément aux articles 4.9 et 5.9 de la norme NF EN 1991-2, tous les murs de l'ouvrage doivent résister aux effets des charges verticales suivantes :

- sur la chaussée, le modèle de charge LM1 pris en valeur caractéristique réduite de 30 % et dont les charges des tandems peuvent être réparties uniformément sur un rectangle de 3 m de large et 2,20 m de long,
- sur les autres surfaces, une charge verticale uniformément répartie de 2t/m².

Les effets des véhicules lourds de chantier ou des véhicules spéciaux autorisés à circuler sur l'ouvrage sont aussi à prendre en compte le cas échéant.

L'étude des piédroits et des murs en construction doit prendre en compte l'effet du compactage des remblais. Cette action est modélisée par une charge uniformément répartie de 10kN/m², appliquée sur toute la surface des terres retenues.

3.7. COMBINAISONS D'ACTIONS

(Normes NF EN 1990, NF EN 1990/A1, NF EN 1990/NA et NF EN 1991/A1/NA)

3.7.1. Rappel des notations adoptées

Actions générales

G_{k,sup} : effet défavorable du poids propre et des superstructures, considérés avec leur valeur caractéristique supérieure

G_{k,inf} : effet favorable du poids propre et des superstructures, considérés avec leur valeur caractéristique inférieure

G_{set} : effet défavorable des tassements d'appui

P_k : effet de la précontrainte considérée avec sa valeur caractéristique

P_m : effet de la précontrainte considérée avec sa valeur probable

T_k : effet de la température considérée avec sa valeur caractéristique

gr-c : effet des groupes de charges gr1a, gr1b, gr2, gr3 ou gr5 considérés avec leur valeur caractéristique

gr-fq : effet des groupes de charges gr1a, gr1b, gr2, gr3 ou gr5 considérés avec leur valeur fréquente

gr-a : effet des groupes de charges gr1a, gr1b, gr2, gr3 ou gr5 considérés avec leur valeur d'accompagnement

Fwk : effet du vent considéré avec sa valeur caractéristique

Fwk,trafic : effet du vent concomitant à la circulation

Fa : effet d'une action accidentelle

We : effet du vent en cours d'exécution

Qc : effet des charges de construction

L'attention du titulaire est attirée sur le fait que les effets du retrait et du fluage du béton ne figurent pas dans les combinaisons explicitées ci-dessous pour en simplifier le formalisme mais sont bien à prendre en compte dans tous les états limites avec une pondération unité.

3.7.2. Combinaisons d'actions à l'état limite de service

3.7.2.1. En service, combinaisons caractéristiques

Le titulaire considère les combinaisons d'actions suivantes :

$G_{k,sup} + G_{k,inf} + G_{set} + P_k + gr1a-c + 0,6.T_k$

$G_{k,sup} + G_{k,inf} + G_{set} + P_k + gr1a-c + 0,6.F_{wk,trafic}$

$G_{k,sup} + G_{k,inf} + G_{set} + P_k + gr1b-c$

$G_{k,sup} + G_{k,inf} + G_{set} + P_k + gr2-c + 0,6.T_k$

$G_{k,sup} + G_{k,inf} + G_{set} + P_k + gr3-c + 0,6.T_k$

$G_{k,sup} + G_{k,inf} + G_{set} + P_k + T_k + gr1a-a$

$G_{k,sup} + G_{k,inf} + G_{set} + P_k + F_{wk}$

$G_{k,sup} + G_{k,inf} + G_{set} + P_k + gr5-c + 0,6.T_k$

3.7.2.2. En service, combinaisons fréquentes

Le titulaire considère les combinaisons d'actions suivantes :

$G_{k,sup} + G_{k,inf} + G_{set} + P_k + gr1a-fq + 0,5.T_k$

$G_{k,sup} + G_{k,inf} + G_{set} + P_k + gr1b-fq$

$G_{k,sup} + G_{k,inf} + G_{set} + P_k + 0,6.T_k$

$G_{k,sup} + G_{k,inf} + G_{set} + P_k + 0,2.F_{wk}$

$G_{k,sup} + G_{k,inf} + G_{set} + P_k + gr5-fq$

3.7.2.3. En service, combinaisons quasi permanentes

Le titulaire considère la combinaison d'actions suivantes :

$G_{k,sup} + G_{k,inf} + G_{set} + P_k + 0,5.T_k$

3.7.2.4. En phase de construction

Le titulaire considère les combinaisons d'actions suivantes :

$G_{k,sup} + G_{k,inf} + P_m + F_{wk} + Q_c$

$G_{k,sup} + G_{k,inf} + P_m + T_k + Q_c$

3.7.3. Combinaisons d'actions à l'état limite ultime de résistance

3.7.3.1. Combinaisons fondamentales, en service

Le titulaire considère les combinaisons d'actions suivantes :

$1,35.G_{k,sup} + G_{k,inf} + 1,20.G_{set} + P_m + 1,35.gr1a-c + 1,50.(0,6.F_{wk},trafic)$

$1,35.G_{k,sup} + G_{k,inf} + 1,20.G_{set} + P_m + 1,35.gr1b-c$

$1,35.G_{k,sup} + G_{k,inf} + 1,20.G_{set} + P_m + 1,35.gr2-c$

$1,35.G_{k,sup} + G_{k,inf} + 1,20.G_{set} + P_m + 1,35.gr3-c$

$1,35.G_{k,sup} + G_{k,inf} + 1,20.G_{set} + P_m + 1,5.T_k + 1,35.gr1a-a$

$1,35.G_{k,sup} + G_{k,inf} + 1,20.G_{set} + P_m + 1,50.F_{wk}$

$1,35.G_{k,sup} + G_{k,inf} + 1,20.G_{set} + P_m + 1,35.gr5-c$

3.7.3.2. Combinaisons fondamentales, en phase de construction

Le titulaire considère les combinaisons d'actions suivantes :

$1,35.G_{k,sup} + G_{k,inf} + P_m + 1,50.F_{wk} + 1,35.Q_c$

$1,35.G_{k,sup} + G_{k,inf} + P_m + 1,50.T_k + 1,35.Q_c$

3.7.3.3. Combinaisons accidentelles

Le titulaire considère la combinaison d'actions suivante :

$$G_{k,sup} + G_{k,inf} + G_{set} + P_m + F_a + 0,5.T_k$$

L'ouvrage étant situé en zone sismique, les combinaisons définies au 4.3.3 de la version définitive de septembre 2015 du document intitulé « Guide méthodologique - Ponts en zone sismique - Conception et dimensionnement selon l'Eurocode 8 » téléchargeable sur le site web du Cerema doivent également être prises en compte.

Les combinaisons des effets en situation sismique de calcul sont rappelées ci-dessous :

$$G_k + P_m + A_{Ed} + Q_2$$

Pour les justifications de certains équipements, par exemple les appareils d'appui et les joints de chaussée, il convient en outre de prendre en compte la moitié des effets des actions thermiques caractéristiques (S_{th}) ainsi que les effets des déformations différées (retrait, fluage...) (S_{diff}). La combinaison sismique devient alors :

$$G_k + P_m + A_{Ed} + Q_2 + 0,5S_{th} + S_{diff}$$

Q_2 représente la valeur quasi-permanente des actions de longue durée, poussée des terres, poussée hydrostatique, poussée hydrodynamique...

3.7.4. Equilibre statique

Il convient de vérifier l'équilibre statique de la structure pendant toutes les phases de construction. Celui-ci doit être assuré sous la combinaison d'actions

$$1,05.G_{k,sup} + 0,95.G_{k,inf} + P_m + 1,35.Q_c$$

dans laquelle $G_{k,sup}$ et Q_c sont la fraction de poids propre et la fraction de charges en cours d'exécution défavorables à l'équilibre et $G_{k,inf}$ est la fraction de poids propre favorable à l'équilibre.

3.8. JUSTIFICATION DU TABLIER

3.8.1. Classe d'exposition et enrobages des aciers passifs

(normes NF EN 206/CN, NF EN 1992-1-1, NF EN 1992-1-1/NA, NF EN 1992-2 et NF EN 1992-2/NA)

Ouvrage	Classe d'exposition	Classe de résistance	Teneur mini en liant éq (kg/m ³)	Rapport E/C	Enrobage nominal
Balata/Mirande	XC4	C35/45	350	0.5	50 mm
OH (cadre)	XC4	C35/45	350	0.5	50 mm
Béton de propreté		C16/20	150	0.5	

3.8.2. Règles relative au tablier en béton armé

(normes NF EN 1992-1-1, NF EN 1992-1-1/NA, NF EN 1992-2 et NF EN 1992-2/NA)

Les justifications du tablier en béton armé sont menées conformément aux normes NF EN 1992-1-1, NF EN 1992-1-1/NA, NF EN 1992-2 et NF EN 1992-2/NA et avec les hypothèses complémentaires suivantes :

- pour les calculs aux ELS, le coefficient d'équivalence acier/béton est pris égal à $n=15$ pour les bétons courants et 9 pour les BHP,
- la contrainte de compression du béton est limitée à $0,45f_{ck}$ sous combinaisons ELS quasi permanentes et à $0,60f_{ck}$ sous combinaisons ELS fréquentes et caractéristiques,
- pour la justification de la maîtrise de la fissuration des parements soumis à une classe d'exposition XD ou XS, il est vérifié que l'ouverture des fissures est inférieure à 0.2mm sous combinaisons ELS fréquentes,
- pour la justification de la maîtrise de la fissuration des parements soumis à une classe d'exposition XC, il est vérifié que l'ouverture des fissures est inférieure à 0.3mm sous combinaisons ELS fréquentes,
- pour le calcul aux ELU des armatures verticales de cisaillement des âmes, l'inclinaison α des bielles est telle que $\cotan(\alpha)$ est compris entre 1,0 et 1,5,
- la contrainte des armatures de béton armé est limitée à 300MPa sous combinaisons ELS caractéristiques.

Compte tenu de ces conditions, il n'est pas prévu de vérification à la fatigue du tablier.

Par ailleurs, les parties du tablier soumises à des efforts concentrés sont justifiées comme indiqué dans le guide « Diffusion des efforts concentrés, efforts de précontrainte et des appareils d'appui » édité par le Sétra en novembre 2006.

3.8.2.1. Règles relatives au tablier en béton précontraint

(normes NF EN 1992-1-1, NF EN 1992-1-1/NA, NF EN 1992-2 et NF EN 1992-2/NA)

Les justifications du tablier en béton précontraint sont menées conformément aux normes NF EN 1992-1-1, NF EN 1992-1-1/NA, NF EN 1992-2 et NF EN 1992-2/NA et avec les hypothèses complémentaires suivantes :

- la contrainte de compression du béton est limitée à $0,45f_{ck}$ sous combinaisons ELS quasi permanentes et à $0,60f_{ck}$ sous combinaisons ELS fréquentes et caractéristiques,
- pour la justification de la maîtrise de la fissuration vis-à-vis des parements soumis à une classe d'exposition XC, il est vérifié que l'ouverture des fissures est inférieure à 0.2mm sous combinaisons ELS fréquentes et que le béton reste comprimé sous combinaisons ELS quasi permanentes dans les zones situées à une distance inférieure à 100mm des armatures de précontrainte ou de leur gaine,
- pour la justification de la maîtrise de la fissuration des parements soumis à une classe d'exposition XD ou XS, il est vérifié que le béton reste comprimé sous combinaisons ELS fréquentes dans les zones situées à une distance inférieure à 100mm des armatures de précontrainte ou de leur gaine,
- la vérification de la non fissuration des âmes est menée comme indiqué dans l'annexe QQ de la norme NF EN 1992-2.

Compte tenu de ces conditions, il n'est pas prévu de vérification à la fatigue du tablier.

Par ailleurs, les parties du tablier soumises à des efforts concentrés sont justifiées comme indiqué dans le document « Diffusion des efforts concentrés, efforts de précontrainte et des appareils d'appui » édité par le Séttra en novembre 2006.

Il est rappelé que la contrainte dans les armatures actives immédiatement après la mise en tension est limitée à $Pm0(x) = \min(k7.f_{pk} ; k8.f_{p0,1k})$ avec $k7=0.77$ et $k8=0.87$.

3.8.2.2. Règles relatives aux armatures de flexion transversale et locale

Les règles définies pour la flexion générale s'appliquent tant pour le béton armé que pour le béton précontraint. En ce qui concerne les règles d'ouvertures des fissures, en l'absence de précontrainte transversale, il y a lieu d'appliquer celles retenues pour le béton précontraint lorsqu'on justifie les sections situées au voisinage des câbles longitudinaux.

3.8.3. Justification du pont cadre Parcour

Le titulaire considère les deux valeurs limites du coefficient de Rankine suivantes : 0,25 pour le coefficient minimal et 0,50 pour le coefficient maximal.

Le biais géométrique de l'ouvrage étant supérieur ou égal à 65 grades, les efforts que le titulaire a déterminés selon la fibre longitudinale la plus sollicitée, sont supposés régner sur toute la largeur du tablier.

Les calculs justificatifs complémentaires sont conduits suivant les recommandations du document "Ponts-cadres en béton armé - Programme de calcul PICEF-EL - Guide d'emploi" édité par le Séttra en décembre 1991.

3.8.4. Justification du tablier du pont-dalle en béton précontraint

Le tablier en dalle précontrainte est calculé à l'aide d'un programme soumis à l'acceptation du maître d'œuvre et en suivant les recommandations du document "Passages supérieurs ou inférieurs en dalle nervurée (PSI.DN 81) - Dossier pilote" édité par le Sétra en 1981.

Les calculs justificatifs complémentaires sont conduits suivant les recommandations de l'annexe 4 "Dimensionnement des appareils d'appui et ferrailage des chevêtres incorporés" du document "Programme de calcul PSIDP-EL - Notice d'utilisation du programme - Note de calcul modèle - Guide de calcul" édité par le Sétra en octobre 1985, en adaptant les charges à celles des normes NF EN 1991-2 et NF EN 1991-2/NA précisées dans l'article "Actions et sollicitations" du chapitre 2 du présent CCTP et en calculant les sections d'aciers selon les principes définis ci-dessus.

L'ouvrage présentant un biais géométrique inférieur à 50 grades, le titulaire procède en plus du calcul précédent, à un calcul aux éléments finis tenant compte de l'influence du biais de l'ouvrage, pour déterminer les efforts réels à prendre en compte tant au niveau du ferrailage passif du tablier que vis-à-vis du dimensionnement des appareils d'appui et des fondations.

L'ouvrage présentant une courbure en plan de portée angulaire supérieure à 0,3 radian, le titulaire procède, en plus du calcul selon la méthode générale, à un calcul aux éléments finis tenant compte de la courbure en plan et du biais de l'ouvrage pour déterminer les efforts réels à prendre en compte tant au niveau du ferrailage passif du tablier que vis-à-vis du dimensionnement des appareils d'appui et des fondations.

3.8.5. Justification des ouvrages provisoires

Si les flèches maximales de l'ouvrage provisoire sous l'action du béton frais dépassent la valeur limite de $l/2000 + 2\text{cm}$ sans être supérieure à $l/300$ (l est la portée exprimée en centimètres), il convient de justifier la fissuration durant le coulage du béton selon les méthodes définies dans la section 7 des normes NF EN 1992-1-1, NF EN 1992-1-1/NA, NF EN 1992-2 et NF EN 1992-2/NA.

3.9. JUSTIFICATION DES APPUIS ET FONDATIONS

3.9.1. Généralités

(Normes NF EN 1992-1-1, NF EN 1992-1-1/NA, NF EN 1992-2 et NF EN 1992-2/NA)

3.9.1.1. Classe d'exposition et enrobages des aciers passifs des appuis de fondation

Ouvrage	Classe d'exposition	Classe de résistance	Teneur mini en liant éq (kg/m ³)	Rapport E/C	Enrobage nominal
Balata/Mirande (culée)	XC4	C30/37	330	0.5	50 mm
OH (radier, pieds droits)	XC4	C35/45	350	0.5	50 mm
Dalle de transition, trottoir,	XC4	C30/37	330	0.5	50 mm

longrine, bordure (OA, OH)					
Béton de propreté		C16/20	150	0.5	

6.9.1.2. Règles générales relatives au calcul des appuis et fondations

Les justifications des appuis sont menées conformément aux normes NF EN 1992-1-1, NF EN 1992-1-1/NA, NF EN 1992-2 et NF EN 1992-2/NA

Les justifications des appuis sont menées conformément aux normes NF EN 1992-1-1, NF EN 1992-1-1/NA, NF EN 1992-2 et NF EN 1992-2/NA et avec les hypothèses complémentaires suivantes :

- pour les calculs aux ELS, le coefficient d'équivalence acier/béton est pris égal à $n=15$ pour les bétons courants et 9 pour les BHP,
- la contrainte de compression du béton est limitée à $0,45f_{ck}$ sous combinaisons ELS quasi permanentes et à $0,60f_{ck}$ sous combinaisons ELS fréquentes et caractéristiques,
- pour les justifications de la maîtrise de la fissuration des parements soumis à une classe d'exposition XD ou XS, il est vérifié que l'ouverture des fissures est inférieure à 0.2mm sous combinaisons ELS fréquentes,
- pour les justifications de la maîtrise de la fissuration des parements soumis à une classe d'exposition XC, il est vérifié que l'ouverture des fissures est inférieure à 0.3mm sous combinaisons ELS fréquentes,
- la contrainte des armatures de béton armé pour les appuis est limitée à 300MPa sous combinaisons ELS caractéristiques,
- la contrainte des armatures de béton armé pour les semelles est limitée à 400MPa sous combinaisons ELS caractéristiques,
- la contrainte des armatures de béton armé pour les fondations profondes est limitée à 333MPa sous combinaisons ELS caractéristiques,
- pour le calcul aux ELU des armatures de cisaillement, l'inclinaison α des bielles est telle que $\cotan(\alpha)$ est compris entre 1,0 et 1,5.

Compte tenu de ces conditions, il n'est pas prévu de vérification à la fatigue des appuis.

Par ailleurs, les justifications relatives aux fondations vis-à-vis des critères géotechniques sont menées conformément aux normes NF EN 1997-1 et NF EN 1997-1/NA et aux normes NF P 94-261, NF P 94-262, NF P 94-270, NF P 94-281, NF P 94-282.

L'annexe Q de la norme NF P 94-262 est rendue contractuelle.

En l'absence de prescriptions particulières dans le présent article, les caractéristiques mécaniques des sols à prendre en compte pour le calcul des fondations sont tirées des éléments du mémoire géotechnique de synthèse joint au présent CCTP.

3.9.2. Stabilité des appuis

Les justifications des éléments en béton armé sont menées selon les règles spécifiées dans le paragraphe "Règles générales relatives au calcul des appuis" de l'article "Justification des appuis et fondations" du présent CCTP.

3.9.2.1. Dalles de transition

Les réactions d'appui des dalles de transition sur l'ouvrage sont calculées selon les hypothèses suivantes :

- réaction maximale en considérant la dalle simplement appuyée à ses deux extrémités ;
- réaction minimale nulle (dalle entièrement appuyée sur le remblai).

Pour la détermination des réactions d'appui verticales du tablier et de la dalle de transition au niveau des fondations, il est tenu compte des coefficients de répartition transversale.

3.9.3. Hypothèses pour les fondations

3.9.3.1. Fondations profondes

Les justifications des fondations profondes sont menées conformément aux règles décrites dans la norme NF P 94-262, NF P 94-282.

La détermination des efforts et des déplacements des fondations s'appuie sur un calcul de type élasto-plastique avec prise en compte de la réaction du sol (calcul aux coefficients de réaction). En pied, le titulaire suppose les fondations bloquées en translation suivant leur axe.

Les hypothèses pour le calcul des fondations profondes sont proposées par le titulaire en fonction des éléments présents dans le mémoire géotechnique de synthèse joint au présent CCTP, ainsi qu'à l'étude géotechnique G3 . Elles sont soumises au visa du maître d'œuvre.

3.9.3.2. Hypothèses particulières pour les éléments métalliques dans le sol

Les épaisseurs d'acier sacrifiées à la corrosion sont prises en compte conformément aux prescriptions des tableaux 4.1 et 4.2 de la norme NF EN 1993-5 et de la clause 4.4(1) de la norme NF EN 1993-5/NA, avec les hypothèses suivantes :

- sols naturels agressifs (marais, marécages, tourbe...) ;
- durée de vie de cent (100) ans.
- Une perte d'épaisseur : 3.25 cm/face est prise en compte

3.10. JUSTIFICATION DES EQUIPEMENTS

3.10.1. Garde-corps

Les garde-corps pour piétons sont soumis aux conditions normales et courantes d'utilisation, conformément à la norme XP P 98-405.

3.10.2. Passerelle sous ouvrage

Les justifications sont conduites selon l'Eurocode 3 et 5.

Nuance des aciers : 235 MPA minimum

Une perte d'épaisseur vis-à-vis de la corrosion de 3.25mm/face est prise en compte.

Surcharge d'exploitation de la passerelle : 500 kg/m²

Une surcharge occasionnelle de véhicule d'entretien de 3.5T.

3.11. JUSTIFICATION DU RIDEAU DE PALPLANCHES

3.11.1. Généralités

(Norme NF P 94-282)

Les hypothèses de sol et de niveaux d'eau à prendre en compte dans les justifications des rideaux de palplanches sont proposées par le titulaire, sur la base du mémoire géotechnique de synthèse joint au présent CCTP. Elles sont soumises au visa du maître d'œuvre avant établissement de la note de calcul des rideaux.

Toutes les phases d'édification doivent être justifiées et les caractéristiques des sols précisées.

Une perte d'épaisseur vis-à-vis de la corrosion de 6.5 mm est prise en compte. (3.25mm/face)

3.12. JUSTIFICATION DES OUVRAGES PROVISOIRES

(Norme NF EN 13670/CN, art. 59 du fascicule 65 du CCTG)

Les ouvrages provisoires sont calculés conformément aux indications des 5.1 et 5.3 de la norme NF EN 13670/CN et à celles de l'article 59 du fascicule 65 du CCTG.

3.13. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Conformément au Titre 0 du présent CCTP.

3.14. PROVENANCE – QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

3.14.1. Généralités

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

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

Ils sont définis par leurs caractéristiques, leur conditionnement et leur provenance.

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

- aux résultats du contrôle intérieur, dont les modalités sont définies dans le PAQ;
- aux résultats du contrôle extérieur.

Dans l'exercice du contrôle extérieur, le maître d'œuvre peut être amené à :

- s'assurer de l'exercice du contrôle intérieur ;
- exécuter les essais qu'il juge utiles ;
- faire procéder à des prélèvements conservatoires.

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

3.14.2. Marquage CE des produits de construction

Le présent CCTP stipule que certains produits de construction doivent bénéficier du marquage CE sur la base d'une norme harmonisée ou d'une évaluation technique européenne (ETE). Conformément au règlement (UE) n°305/2011, ils font l'objet d'une déclaration de performances.

Les performances déclarées doivent couvrir de façon exhaustive les exigences prévues par la norme harmonisée ou le document d'évaluation européen correspondant.

Les dispositions transitoires de l'article 66 du règlement (UE) n°305/2011 s'appliquent. En particulier, le titulaire peut présenter, en tant qu'évaluations techniques européennes, les agréments techniques européens délivrés conformément à l'article 9 de la directive 89/106/CEE avant le 1er juillet 2013, pendant toute la durée de validité desdits agréments.

3.14.3. Conformité aux normes, marques et avis techniques Français

3.14.3.1. Possibilités d'équivalence

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

Conformément à l'article 23.2 du CCAG-T, le titulaire peut proposer d'autres matériaux ou produits à condition d'une part, qu'ils soient conformes à des normes en vigueur dans d'autres États parties à l'Accord sur les marchés publics de l'Organisation mondiale du commerce et d'autre part, qu'ils soient acceptés par le maître d'œuvre, ce dernier restant seul juge de l'équivalence.

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

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

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

En complément à l'article 23.2 du CCAG-T, pour toute demande d'équivalence d'un matériau, produit ou service, le titulaire doit fournir au moins 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 matériau, produit ou service proposé au matériau, produit ou service requis. Ces éléments sont à la charge du titulaire et, pour les documents, rédigés en langue française.

Le maître d'œuvre dispose d'un délai de 30 jours à partir de la livraison de ces éléments pour accepter ou refuser ce matériau, produit ou service. Son acceptation est fondée sur le respect des exigences définies dans la norme française ou dans le règlement de la marque de qualité, de l'avis technique, de l'homologation ou de l'agrément requis, qui constituent toujours la référence technique.

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

3.14.4. Repères de nivellement

Les repères de nivellement doivent être robustes, inoxydables et discrets et être adaptés au type de mesure prévu. Ils sont obligatoirement exécutés en laiton, en acier inoxydable ou en bronze. Leur conception est telle que leur contact avec le talon de la mire est toujours limité à un point. Les repères susceptibles d'offrir un appui linéaire ou surfacique au talon de la mire sont ainsi interdits.

3.14.5. Palplanches métalliques

3.14.5.1. Palplanches

Les palplanches sont du type PU 28-1, PU28 ou similaire.

La nuance de l'acier des palplanches est S 240 GP minimum, telle que définie dans la norme NF EN 10248-1.

Elles sont aptes au soudage.

Le marquage des palplanches défini par l'article 37 du fascicule 68 du CCTG est complété par l'indication de la nuance et de la qualité de l'acier.

Les tolérances sur la forme et les dimensions des palplanches sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 10248-2.

3.14.5.2. Protection des palplanches pour rideau

Les parties non vues sont protégées par un système de peinture titulaire de la marque ACQPA-Systèmes anticorrosion par peinture, de classe de certification Im2.

Les parties vues sont protégées par un système de peinture titulaire de la marque ACQPA-Systèmes anticorrosion par peinture, de classe de certification C4ANV. Pour ces parties, les couches de finition sont effectuées sur site.

Sont considérées comme des parties vues les surfaces suivantes : face intérieure au-dessus des berges.

L'ouvrage compte deux zone de perception visuelle globale : le piédroit rive droite et celui rive gauche.

Les spécifications d'assurance qualité du fascicule 56 du CCTG sont applicables, notamment :

- l'article 1.6 : Assurance de la qualité ;
- le chapitre 2, article 2.2 : Provenance, qualité et contrôle des peintures ;
- le chapitre 3, article 3.2 : Mode d'exécution des travaux, ouvrages neufs, cas des processus de type génie civil.

3.14.5.3. Garanties

Les garanties du système de protection contre la corrosion de la charpente sont conformes aux spécifications de l'article 1.5 du fascicule 56 du CCTG appliquées avec les hypothèses suivantes :

- tout élément est considéré comme appartenant à la catégorie 1 définie par l'article 1.3 du fascicule 56 du CCTG, et reçoit un système de peinture certifié par l'ACQPA (marque ACQPA-Systèmes anticorrosion par peinture),
- la garantie inclut toujours la garantie de tenue (anticorrosion et aspect (cloquage, craquelage et écaillage)) ;
- la garantie inclut la garantie contre les altérations de la couleur précisée dans l'article 1.5 du fascicule 56 du CCTG.

Selon le procédé de protection et les modalités de mise en œuvre, les tableaux applicables des durées de garantie du fascicule 56 du CCTG sont donc les suivants :

- tableau 1 : travaux de protection sur ouvrage neuf en acier dont là ou les premières couches sont appliquées en atelier et la couche de finition sur site ou la totalité sur site ;
- tableau 2 : travaux de protection sur ouvrage neuf en acier dont la totalité du système est appliqué en atelier ;
- tableau 3 : travaux de métallisation plus peinture sur acier mis à nu ;

- tableau 7 : protection des ouvrages neufs par galvanisation suivie de mise en peinture.

3.14.6. Traitement de surface

(Art. 64 du fasc. 65 du CCTG)

3.14.6.1.1. Badigeon pour parois en contact avec les terres

Le badigeon est constitué de goudron désacidifié, de bitume à chaud ou d'une émulsion non acide de bitume. La composition de ce badigeon est soumise à l'acceptation préalable du maître d'œuvre. Son épaisseur minimale est de 1 mm.

3.14.7. Aciers pour béton armé

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

3.14.7.1. Exigences générales

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

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

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

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

Pour l'application du 6.4 (1) de la norme NF EN 13670/CN, toutes les armatures de béton armé utilisées sont soudables. Le recours à des armatures non soudables est ainsi interdit.

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

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

3.14.7.2. Exigences complémentaires

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

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

L'utilisation de treillis soudés est soumise à l'acceptation préalable du maître d'œuvre (norme NF A 35-080-2).

L'utilisation des aciers lisses (norme NF A 35-015) est limitée aux :

- armatures de frettage ;
- barres de montage ;
- armatures en attente de diamètre inférieur ou égal à 16 mm exposées à un pliage suivi d'un dépliage ;
- armatures de liaison des corniches.

Les armatures à haute adhérence (norme NF A 35-080-1) sont approvisionnées en longueur telle que toute armature transversale puisse ne pas comporter plus de tronçons que si elle était constituée d'éléments de 12 m.

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

3.14.8. Bétons et mortiers hydrauliques

(Norme NF EN 13670/CN, art. 81 à 83 et annexe B du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 206/CN)

3.14.8.1. Généralités sur la définition des bétons

Les bétons utilisés dans la construction de l'ouvrage doivent respecter les exigences définies dans la norme NF EN 13670/CN.

Pour l'application du 8.1 (1) de la norme NF EN 13670/CN, les bétons sont spécifiés en conformité avec la norme NF EN 206/CN.

Compte tenu de la disparité des types d'éprouvettes utilisées en Europe, la classe de résistance d'un béton s'exprime avec deux valeurs (ex. C30/37), la première correspondant à des résultats en compression obtenus en écrasant des éprouvettes cylindriques, l'autre des éprouvettes cubiques.

La détermination des résistances est appréciée à partir d'essais réalisés sur des éprouvettes cylindriques conformes à la norme NF EN 12390-1.

3.14.8.2. Exigences complémentaires

(art. 81 du fascicule 65 du CCTG)

Outre les exigences générales définies ci-dessus, le béton doit respecter certaines exigences complémentaires. Celles-ci sont constituées par toutes les exigences du chapitre 8 et de l'annexe B du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles de la norme NF EN 13670/CN et par les exigences définies ci-après et dans le sous-article « Définition des bétons ».

Les spécifications destinées à assurer la durabilité du béton sont celles données dans la norme NF EN 206/CN complétées par les indications des articles suivants en fonction des classes d'exposition des différentes parties d'ouvrage.

Par dérogation au fascicule 65 du CCTG, les désignations, les classes d'exposition, la classe de résistance au sens de la norme NF EN 206/CN, le dosage en liant, les destinations et les caractéristiques complémentaires exigées des différents bétons sont indiqués dans le tableau du sous-article « Définition des bétons ».

La classe de chlorure pour chacune des parties d'ouvrage est définie en référence au tableau NA 5.2.7 de la norme NF EN 206/CN.

3.14.8.3. Définition des bétons

(art. 81 à 83 du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 206/CN)

Les spécifications destinées à assurer la durabilité du béton sont celles données dans la norme NF EN 206/CN complétées par les indications des articles suivants en fonction des classes d'exposition des différentes parties d'ouvrage.

3.14.8.4. Consistance des bétons

La consistance de tous les bétons est proposée par le titulaire et soumise au visa du maître d'œuvre. Elle est déterminée par l'essai d'affaissement selon la norme NF EN 12350-2 pour les classes de consistance S1 à S4 et par l'essai d'étalement selon la norme NF EN 12350-5 pour la classe de consistance S5. La classe de consistance S1 n'est autorisée que pour les bétons préfabriqués.

Les spécifications relatives à la consistance sont définies en termes de valeurs cibles.

La valeur cible de consistance doit tenir compte des conditions particulières de bétonnage telles que le temps de trajet entre le point de fabrication et le point de livraison ou le temps de bétonnage.

Dispositions particulières pour la qualité des parements (EQP) :

Pour les valeurs d'affaissements supérieures ou égales à 100 mm, la tolérance sur la consistance est réduite à +/-20 mm. Cette tolérance peut toutefois être augmentée si le titulaire le justifie par une étude spécifique de la sensibilité de la variation de la consistance sur la résistance du béton et l'aspect des parements.

3.14.9. Constituants des mortiers et bétons

(Norme NF EN 13670/CN, art. 82 du fasc. 65 du CCTG)

3.14.9.1. Exigences générales

Les constituants des bétons utilisés dans la construction de l'ouvrage doivent respecter les exigences définies dans la norme NF EN 13670/CN.

Pour l'application du 8.1 (1) de la norme NF EN 13670/CN, les constituants des mortiers et bétons sont conformes aux normes visées par la norme NF EN 206/CN.

Pour l'application du 8.1 (3) de la norme NF EN 13670/CN, pour chaque formule de béton, la dimension nominale supérieure du plus gros granulat est proposée et justifiée par le titulaire dans son Plan Qualité. Dans tous les cas, elle est limitée à 25 mm et doit être adaptée à la dimension et à la densité du ferrailage des pièces à bétonner.

3.14.9.2. Exigences complémentaires

(Art. 82 du fasc. 65 du CCTG)

Outre les exigences générales définies ci-dessus, les constituants du béton doivent respecter certaines exigences complémentaires. Celles-ci sont constituées par toutes les exigences du chapitre 8 et de l'annexe B du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles de la norme NF EN 13670/CN et par les exigences définies ci-après.

Granulats :

(art. 82.2 du fasc. 65 du CCTG, normes NF EN 12620+A1 , NF P 18-545, FD P 18-542)

Pour chaque formule de béton, la dimension nominale supérieure du plus gros granulat est proposée et justifiée par le titulaire dans son Plan Qualité. Dans tous les cas, elle est limitée à 25 mm et doit être adaptée à la dimension et à la densité du ferrailage des pièces à bétonner.

Les granulats sont des granulats naturels courants, conformes aux normes NF EN 12620+A1 et NF P 18-545.

Les granulats récupérés sur l'installation de production considérée à partir des eaux de lavage ou de béton frais sont interdits.

Les granulats doivent impérativement être approvisionnés à la centrale sur un stockage primaire.

Des stocks sont constitués sur une aire bétonnée présentant une pente assurant l'évacuation des eaux d'essorage.

Le volume de ces stocks et l'organisation des manutentions doivent être tels qu'au moment du transfert à la centrale, la durée d'essorage effectif soit de trois jours pour le sable et de deux jours pour les gravillons.

Le titulaire doit prévenir immédiatement le maître d'œuvre des modifications qui peuvent survenir dans la production des granulats.

Lors de la livraison des granulats sur le lieu d'utilisation, le titulaire doit contrôler les bordereaux de livraison et l'aspect visuel des granulats.

Dispositions particulières liées aux réactions d'alcali-silice :

Tous les granulats (gravillons et sables) doivent être qualifiés vis-à-vis de l'alcali-réaction, conformément aux prescriptions du fascicule de documentation FD P 18-542.

Dans le cas de sables fillérisés, les fillers doivent être qualifiés séparément des sables vis-à-vis de l'alcali-réaction. Ils sont qualifiés soit, lorsque la granulométrie du filler correspond à la coupure 0-0,315mm, par l'essai cinétique visé par la norme XP P 18-594, soit, dans le cas contraire, en appliquant les clauses relatives aux additions mentionnées au paragraphe "Additions pour bétons" du même sous-article du présent CCTP.

En l'absence de justification de la qualification des granulats, ces derniers sont considérés comme potentiellement réactifs (PR) et toutes les dispositions du présent CCTP relatives aux granulats PR leur sont applicables.

Les granulats doivent être non réactifs (NR). Toutefois, des granulats potentiellement réactifs à effet de pessimum (PRP) peuvent être utilisés sous réserve que les deux conditions du 6.3.1.2 du fascicule de documentation FD P 18-464 soient vérifiées. Si ces conditions ne sont pas vérifiées, les granulats sont considérés comme potentiellement réactifs (PR) et toutes les dispositions du présent CCTP relatives aux granulats potentiellement réactifs leur sont applicables.

De même, des granulats potentiellement réactifs (PR) peuvent être utilisés sous réserve qu'au moins une des deux conditions suivantes soit vérifiée :

- Condition 1 : La formulation satisfait à un critère analytique (bilan des alcalins) effectué conformément aux prescriptions du 6.3.2 du fascicule de documentation FD P 18-464 ;
- Condition 2 : La formulation satisfait à un critère de performance (essais de gonflement) effectué conformément aux prescriptions du 6.3.3 du fascicule de documentation FD P 18-464.

Ciments :

(art. 82.1 du fasc. 65 du CCTG, normes FD P 15-010, NF EN 197-1, NF P 15-302, NF P 15-317, NF P 15-318, NF P 15-319)

Pour chaque lot de fourniture, le titulaire procède à une vérification des emballages et bordereaux de livraison.

Le titulaire doit effectuer des prélèvements conservatoires de ciment de 10 kg pour chaque lot de ciment utilisé pour les épreuves d'étude et de convenance des bétons et de 5 kg pour chaque partie d'ouvrage. Ces prélèvements sont effectués soit dans le silo à l'aide d'un dispositif installé sur la colonne montante, soit au droit du malaxeur. Les méthodes de prélèvement et d'échantillonnage des liants doivent être conformes à la norme NF EN 196-7.

L'ensemble des opérations de transport et de stockage des liants, à partir du lieu de livraison jusqu'à la mise en œuvre, doit être conçu de manière à éviter toute cause d'atteinte à leur qualité (cf. article 1 de l'annexe B au Fascicule 65 du CCTG).

Contrôle intérieur :

Pendant toute la durée des travaux de bétonnage, le titulaire fournit au maître d'œuvre les relevés statistiques du fabricant de ciment comprenant moyenne, écart-type et coefficient de variation. En complément à l'article 85.1B du fascicule 65 du CCTG, le fournisseur de ciment présente, à l'appui de ses résultats d'auto-contrôle, un engagement sur le respect de la valeur minimale retenue C min.

Contrôle extérieur :

L'attention du titulaire est attirée sur le fait que le maître d'œuvre peut faire réaliser des prélèvements en vue de faire réaliser les essais suivants :

- identification rapide ;
- temps de prise ;
- expansion à chaud ;
- flexion – compression à 7 et 28 jours ;
- chaleur d'hydratation.

La teneur maximale en ciment est limitée à 385 kg/m³.

La résistance caractéristique du béton est d'au moins 30 MPa à 28 jours sur éprouvettes cylindriques.

Dispositions particulières liées aux réactions de gonflement interne :

Contrôle intérieur :

Dans le cas où le dossier carrière montre que les granulats sont potentiellement réactifs, et si la justification de la formule se fait par référence au 6.3.2 du fascicule de documentation FD P 18-464, il est rappelé que des essais de détermination des teneurs en alcalins des ciments sont à réaliser conformément à la norme NF EN 196-2 et à l'annexe A de la norme NF P 18-454. Ces essais ont pour objet de confirmer les données statistiques de la cimenterie et sont effectués au début du chantier, au cours des épreuves d'étude, ou avant les épreuves de convenance en cas d'utilisation d'un béton disposant de références.

Contrôle extérieur :

L'attention du titulaire est attirée sur le fait que le maître d'œuvre peut faire effectuer sur les prélèvements de ciment des mesures de taux d'alcalins et de teneurs en laitier.

Réaction sulfatique interne RSI :

Conformément aux indications du document intitulé «Recommandations sur la prévention des désordres dus à la RSI» édité par le LCPC en août 2007, en cas d'élévation de température excessive et en fonction du niveau de prévention retenu pour l'ouvrage ou la partie de l'ouvrage, le titulaire peut être amené à utiliser des ciments particuliers.

3.14.9.3. Adjuvants pour bétons

(art. 82.4 du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 934-2+A1)

En début d'utilisation, le titulaire effectue un prélèvement conservatoire sur chaque adjuvant.

3.14.9.4. Eau

Il est rappelé que l'eau de gâchage doit respecter les prescriptions de la norme NF EN 1008.

En l'absence d'étude appropriée, l'eau de récupération de l'industrie du béton ne peut pas être employée. Une étude particulière est notamment nécessaire pour une utilisation en béton architectural, béton précontraint et béton en environnement agressif. En tout état de cause, seule l'eau décantée ayant atteint une masse volumique inférieure à 1,01 et déshuilée peut être utilisée.

3.14.9.5. Fibres

Le béton des trottoirs, non armé est fibré afin de maîtriser les effets du retrait. L'entrepreneur propose à l'agrément du maître d'œuvre le type et la proportion de fibres polymères.

Elles doivent être conformes aux spécifications de la norme NF EN 14889-2 (fibres polymères). Elles sont structurelles de classe II (diamètre supérieur à 0.3 mm). Le dosage est au moins égal à celui permettant de répondre aux exigences de l'article 5.8 de la norme EN 14889-2.

3.14.10. Épreuves d'études, de convenance et de contrôle

Les épreuves d'étude, de convenance et de contrôle des bétons utilisés dans la construction de l'ouvrage doivent respecter les exigences définies dans la norme NF EN 13670/CN.

Pour l'application du 8.2 (2) de la norme NF EN 13670/CN, tous les bétons de classe supérieure ou égale à C25/30 sont soumis à des coulages d'essai respectant les spécifications des articles 85.1 (épreuves d'étude) et 85.3 (épreuves de convenance) du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles de la norme NF EN 13670/CN et les exigences définies dans les sous-articles ci-dessous.

Pour l'application du 8.3 (4) de la norme NF EN 13670/CN, tous les bétons de classe supérieure ou égale à C25/30 sont soumis à des épreuves de contrôle respectant les spécifications de l'article 86.1 (épreuves de contrôle) du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles de la norme NF EN 13670/CN et les exigences définies dans les sous-articles ci-dessous.

La notion de famille définie dans la norme NF EN 206/CN n'est pas retenue pour ce qui concerne les épreuves d'étude, de convenance et de contrôle.

3.14.10.1. Étude des bétons

Les dispositions de l'article 85.1 du fascicule 65 du CCTG s'appliquent en considérant qu'un prélèvement comporte trois éprouvettes.

Pour l'application du 8.1 (4) de la norme NF EN 13670/CN, les résultats de résistance au jeune âge du béton sont exigés pour déterminer la durée d'application de la cure pour les parties d'ouvrage concernées.

Pour l'application du 8.2 (1) de la norme NF EN 13670/CN, la fourniture d'un programme de bétonnage par partie d'ouvrage est exigée. Ce dernier doit être établi conformément à l'article 85.2 du fascicule 65 du CCTG.

Dans le cadre des épreuves d'étude, le titulaire doit démontrer que la température maximale susceptible d'être atteinte par le béton de toutes les parties d'ouvrage – compte tenu du planning de réalisation, du programme de bétonnage et des éventuelles dispositions particulières proposées par le titulaire – respecte la température maximale fixée dans le document intitulé « Recommandations sur la prévention des désordres dus à la réaction sulfatique interne » édité par le LCPC en août 2007.

Si la température maximale donnée par la méthode simplifiée constituant l'annexe IV de ce document excède le seuil fixé pour le niveau de prévention requis et rappelé ci-dessous, une étude plus précise doit être entreprise par le titulaire, à ses frais, pour valider la formule proposée et pour définir la température maximale du béton à la livraison.

Pour le niveau de prévention Bs, la température maximale dans le béton doit, d'une manière générale, rester inférieure à 75 °C. Si cette condition ne peut être respectée, elle doit obligatoirement rester inférieure à 85 °C et au moins une des six conditions suivantes doit être respectée :

- le traitement thermique est maîtrisé, la durée de maintien de la température du béton au-delà de 75 °C ne doit pas excéder 4 heures et les alcalins équivalents actifs du béton doivent être en quantité inférieure à 3 kg/m³ (la durée de maintien est définie comme la période pendant laquelle la température est supérieure à 75 °C) ;
- pour les éléments préfabriqués, le ciment utilisé est conforme à la norme NF P15-319 (ES) avec, dans le cas des CEM I et CEM II/A, une limitation à 3 kg/m³ de la teneur en alcalins équivalents actifs du béton ;
- pour les bétons de pièces critiques coulées en place, utilisation d'un ciment conforme à la norme NF P15-319 (ES) excepté les ciments CEM I, CEM II/A-L et CEM II/A-LL ;
- le ciment utilisé est un ciment non conforme à la norme NF P 15-319 (ES) de type CEM II/B-V, CEM II/B-S, CEM II/B-Q, CEM II/B-M (S-V), CEM III/A ou CEM V, dont la teneur en SO₃ n'excède pas 3 % et qui est fabriqué à partir d'un clinker dont la teneur en C₃A n'excède pas 8 % ;
- le ciment, un CEM I, est utilisé en combinaison avec des cendres volantes conformes à la norme NF EN 450-1, de laitiers de haut fourneau moulus conformes à la norme NF EN 15167-1, ou encore de pouzzolanes naturelles calcinées. La proportion d'addition doit être d'au moins 20 % sous réserve de respecter les exigences des normes, en particulier la norme NF EN 206/CN. Les teneurs en C₃A (rapportée au ciment) et en SO₃ sont respectivement inférieures ou égales à 8% et 3% ;
- vérification de la durabilité du béton vis-à-vis de la réaction sulfatique interne à l'aide de l'essai de performance décrit dans les recommandations et par la satisfaction aux critères décisionnels.

Pour le niveau de prévention Cs, la température maximale dans le béton doit, d'une manière générale, rester inférieure à 70 °C. Si cette condition ne peut être respectée, elle doit obligatoirement rester inférieure à 80 °C et au moins une des six conditions suivantes doit être respectée :

- le traitement thermique est maîtrisé, la durée de maintien de la température du béton au-delà de 70 °C ne doit pas excéder 4 heures et les alcalins équivalents actifs du béton doivent être en quantité inférieure à 3 kg/m³ (la durée de maintien est définie comme la période pendant laquelle la température est supérieure à 70 °C) ;
- pour les éléments préfabriqués, le ciment utilisé est conforme à la norme NF P15-319 (ES) avec, dans le cas des CEM I et CEM II/A, une limitation à 3 kg/m³ de la teneur en alcalins équivalents actifs du béton ;
- pour les bétons de pièces critiques coulées en place, utilisation d'un ciment conforme à la norme NF P15-319 (ES) excepté les ciments CEM I, CEM II/A-L et CEM II/A-LL ;
- le ciment utilisé est un ciment non conforme à la norme NF P 15-319 (ES) de type CEM II/B-V, CEM II/B-S, CEM II/B-Q, CEM II/B-M (S-V), CEM III/A ou CEM V, dont la teneur en SO₃ n'excède pas 3 % et qui est fabriqué à partir d'un clinker dont la teneur en C₃A n'excède pas 8 % ;
- le ciment, un CEM I, est utilisé en combinaison avec des cendres volantes conformes à la norme NF EN 450-1, de laitiers de haut fourneau moulus conformes à la norme NF EN 15167-1, ou encore de pouzzolanes naturelles calcinées. La proportion d'addition doit être d'au moins 20% sous réserve de respecter les exigences des normes, en particulier la norme NF EN 206/CN. Les teneurs en C₃A (rapportées au ciment) et en SO₃ sont respectivement inférieures ou égales à 8 % et 3 % ;
- vérification de la durabilité du béton vis-à-vis de la réaction sulfatique interne à l'aide de l'essai de performance décrit dans les recommandations et par la satisfaction aux critères décisionnels.

3.14.10.2. Épreuve de convenance

(Norme NF EN 13670/CN, art. 85.3 du fasc. 65 du CCTG)

Les épreuves de convenance sont à la charge du Titulaire et sont réputées rémunérées par le prix du béton.

L'épreuve de convenance est conduite conformément au fascicule 65.

Elle est effectuée au moins 45 jours avant toute fabrication de béton pour les travaux définitifs.

L'épreuve de convenance conduite dans les conditions significatives de chantier (transport, moyen de mise en œuvre, température, etc.) implique la réalisation de 3 gâchées :

- 1 pour OA Balata
- 1 pour OH Parcour
- 1 pour OA Mirande

Pour chaque gâchée, il est réalisé au moins 6 éprouvettes, qui sont testées à 7 et 28 jours :

- 3 essais de compression à 7 jours,

- 3 essais de compression à 28 jours,

L'agrément est donné si la résistance obtenue pour chaque éprouvette est au moins égale à la résistance correspondante exigée.

Dans le cas où les essais à 28 jours ne donneraient pas les résistances prescrites, le Titulaire doit exécuter un nouveau béton d'essai, après avoir apporté les améliorations nécessaires.

3.14.10.3. Fabrication, transport et manutention des bétons

(Norme NF EN 13670/CN, chap. 8 et annexe B du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 206/CN)

La fabrication, le transport et la manutention des bétons sont conformes aux exigences générales de la norme NF EN 13670/CN.

Pour l'application du 8.1 (1) de la norme NF EN 13670/CN, les bétons sont fabriqués en conformité avec la norme NF EN 206/CN.

Pour l'application du 8.3 (5) de la norme NF EN 13670/CN, le contact du béton frais avec un alliage d'aluminium est interdit.

Outre les exigences générales définies ci-dessus, la fabrication, le transport et la manutention des bétons doivent respecter certaines exigences complémentaires. Celles-ci sont constituées par toutes les exigences du chapitre 8 et de l'annexe B du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles de la norme NF EN 13670/CN et par les exigences définies dans les paragraphes ci-dessous.

Le béton est fabriqué par le titulaire soit dans une centrale de chantier, soit dans une centrale de béton prêt à l'emploi (BPE), soit dans une usine de préfabrication.

Dans tous les cas, il doit respecter la norme NF EN 206/CN et l'unité de fabrication est soumise à l'acceptation du maître d'œuvre. Cette dernière s'effectue sur la base du respect des caractéristiques détaillées précisées dans l'annexe B du fascicule 65 du CCTG. Il est notamment tenu compte de l'existence d'une capacité de stockage des ciments et des granulats et d'une capacité de production compatibles avec les exigences du chantier.

Les bétonnières portées sont des cuves agitatrices et non des camions malaxeurs. De ce fait, la vérification des tolérances de dosage sur chaque constituant doit être réalisée sur chaque gâchée. Les exigences concernant les rapports maxi Eau / Ciment doivent être respectées pour chaque gâchée.

Si le béton provient d'une centrale de BPE, il doit être titulaire de la marque NF-BPE. Ainsi, soit la centrale est titulaire de la marque NF-BPE (procédure conventionnelle), soit le béton est certifié pour le chantier (procédure particulière).

En complément du 8.3 (1) de la norme NF EN 13670/CN, chaque livraison de béton de structure est accompagnée du bordereau d'impression des pesées qui est visé par le titulaire dans le cadre du contrôle interne. Ce document est également tenu à la disposition du maître d'œuvre.

3.14.10.4. Épreuve de contrôle

(Norme NF EN 13670/CN, art. 83 et 86 et annexe B du fasc. 65 du CCTG)

Les essais réalisés dans le cadre de celle-ci ne relèvent pas des spécifications de la norme NF EN 206/CN qui s'appliquent aux contrôles de production et de conformité de l'installation de fabrication. Ils sont effectués par un laboratoire de contrôle qui doit, soit être accrédité COFRAC, soit avoir subi, avec succès et moins d'un an avant le premier essai, un audit basé sur un référentiel d'accréditation équivalent. Ils font l'objet de rapports qui doivent être transmis au maître d'œuvre au fur et à mesure de l'obtention des résultats.

Les échantillons de béton doivent être sélectionnés de façon aléatoire et prélevés conformément à la norme EN 12350-1.

Pour les épreuves de contrôles effectués, le nombre et la fréquence des prélèvements sont ceux indiqués ci-après :

	Ouvrages/Parties d'ouvrages	cas béton fabriqué en centrale extérieure	cas béton fabriqué sur chantier
	OA Balata	2	4
	OH	2	4
	OA Mirande	2	4

Chaque prélèvement donne lieu à la réalisation au minimum :

- D'une mesure de consistance
- De 3 éprouvettes écrasées à 28 jours

De plus, il est effectué par le titulaire au minimum deux essais de consistance de béton frais sur chaque camion de livraison (un essai avant la mise en œuvre et un essai au cours de la mise en œuvre) ou dans le cas de fabrication du béton sur chantier, un essai par heure de bétonnage.

Les éprouvettes de béton, dont la fourniture est à la charge du titulaire, doivent être transportées au laboratoire et démoulées dans les trois jours suivant leur confection et être placées en atmosphère normalisée dans les trois heures suivant leur démoulage.

Les dispositions pour obtenir les conditions de conservation normalisées sont à la charge du titulaire, qui doit les préciser dans son Plan Qualité. Le respect de la fourchette des températures rappelées ci-dessus est notamment contrôlé obligatoirement avec un thermomètre mini/maxi maintenu à proximité des éprouvettes.

Dans le cas où les granulats ont été qualifiés de potentiellement réactifs, le maître d'œuvre peut faire effectuer par phase de bétonnage un essai de gonflement prévu au 6.3.3 du fascicule de documentation FD P 18-464, conformément aux dispositions du CCAP sur la réception de l'ouvrage.

Le gonflement doit être inférieur à 200 µm/m à cinq mois.

Il est rappelé que les centrales à béton, quel que soit leur type, doivent être équipées conformément aux exigences de l'article 83 et de l'annexe B du fascicule 65 du CCTG.

3.14.11. Protection anticorrosion des parties métalliques

(Art. 5.8 et 10 du fasc. 66 du CCTG, fasc. 56 du CCTG)

3.14.11.1. Processus de mise en œuvre de type industriel

Le présent sous-article concerne les procédés de type industriel tels que définis par l'article 1.6.1.1 du fascicule 56 du CCTG et notamment les procédés de galvanisation à chaud suivie de mise en peinture avec application automatisée.

Pour ces procédés, les spécifications d'assurance qualité du fascicule 56 du CCTG sont applicables, notamment :

- l'article 1.6 : Assurance de la qualité ;
- le chapitre 2 : Provenance, qualité et contrôle des matériaux, article 2.1 : Métaux (y compris zinc pour galvanisation à chaud) et article 2.2 : Peinture ;
- le chapitre 3, article 3.1 : Mode d'exécution des travaux, ouvrages neufs, cas des processus de type industriel.

Les stipulations du présent sous-article sont applicables à toutes les pièces galvanisées et peintes avec application automatisée, prévues au présent marché. La catégorie d'ouvrage au sens de l'article 1.3 du fascicule 56 du CCTG, de ces éléments, est la catégorie 1.

Pour l'acceptation des lots de peinture, il est précisé qu'en plus des dispositions d'assurance qualité prévues par le fascicule 56 du CCTG, le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à une analyse chimique complète du produit chaque fois qu'il le juge nécessaire et en particulier chaque fois que les résultats des essais de vérification qualitative sortent des tolérances prévues par les fiches de certification, lorsque ces essais ont une signification pour la peinture envisagée.

Les peintures ou produits rendus inutilisables à la suite des opérations de contrôle de conformité sont à la charge du titulaire, si le lot n'est pas admis.

Pour les procédés de protection par galvanisation suivie de mise en peinture, le tableau applicable des durées de garantie du fascicule 56 du CCTG est le tableau 7 : Protection des ouvrages neufs par galvanisation suivie de mise en peinture.

Les garanties du système de protection contre la corrosion (garantie anticorrosion et garantie d'aspect) des dispositifs de retenue incluent la garantie contre les altérations de la couleur précisée dans l'article 1.5 du fascicule 56 du CCTG.

Il est rappelé que les différentes couches du système de protection anticorrosion doivent être de couleurs nettement différentes.

3.14.11.2. Processus de mise en œuvre de type génie civil

Le présent sous-article concerne les procédés de type génie civil tels que définis par l'article 1.6.1.2 du fascicule 56 du CCTG et notamment les procédés par mise en peinture ou métallisation suivie de mise en peinture sur acier nu et de mise en peinture de l'acier galvanisé.

Pour ces procédés, les spécifications d'assurance qualité du fascicule 56 du CCTG sont applicables, notamment :

- l'article 1.6 : Assurance de la qualité ;
- le chapitre 2 : Provenance, qualité et contrôle des matériaux, article 2.1 : Métaux (y compris zinc pour métallisation) et article 2.2 : Peinture ;
- le chapitre 3, article 3.2 : Mode d'exécution des travaux, ouvrages neufs, cas des processus de type génie civil.

Les stipulations du présent sous-article sont applicables à toutes les pièces peintes, galvanisées peintes ou métallisées peintes prévues au présent marché. Les systèmes de peinture mis en œuvre sont indiqués dans les articles du présent CCTP relatifs à ces parties.

Pour l'acceptation des lots de peinture, il est précisé qu'en plus des dispositions d'assurance qualité prévues par le fascicule 56 du CCTG (voir ci-dessus pour les références des chapitres et des articles), le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à une analyse chimique complète du produit chaque fois qu'il le juge nécessaire et en particulier chaque fois que les résultats des essais de vérification qualitative sortent des tolérances prévues par les fiches de certification, lorsque ces essais ont une signification pour la peinture envisagée.

Les peintures ou produits rendus inutilisables à la suite des opérations de contrôle de conformité sont à la charge du titulaire, si le lot n'est pas admis.

Les garanties du système de protection contre la corrosion de la charpente sont conformes aux spécifications de l'article 1.5 du fascicule 56 du CCTG appliquées avec les hypothèses suivantes :

- tout élément de la charpente métallique est considéré comme appartenant à la catégorie 1 définie par l'article 1.3 du fascicule 56 du CCTG, et reçoit un système de peinture certifié par l'ACQPA (marque ACQPA-Systèmes anticorrosion par peinture) ;
- la garantie inclut toujours la garantie de tenue (anticorrosion et aspect (cloquage, craquelage et écaillage)) ;
- la garantie n'inclut pas la garantie contre les altérations de la couleur précisée dans l'article 1.5 du fascicule 56 du CCTG.

Selon le procédé de protection et les modalités de mise en œuvre, les tableaux applicables des durées de garantie du fascicule 56 du CCTG sont donc les suivants :

- tableau 1 : travaux de protection sur ouvrage neuf en acier dont la ou les premières couches sont appliquées en atelier et la couche de finition sur site ou la totalité sur site ;
- tableau 2 : travaux de protection sur ouvrage neuf en acier dont la totalité du système est appliqué en atelier ;
- tableau 3 : travaux de métallisation plus peinture sur acier mis à nu ;
- tableau 7 : protection des ouvrages neufs par galvanisation suivie de mise en peinture.

Il est rappelé que les différentes couches du système de protection anticorrosion doivent être de couleurs nettement différentes.

3.14.12. Étanchéité principale

L'étanchéité du tablier est réalisée conformément au fascicule 67 titre I du CCTG par une chape en feuilles préfabriquées bitumineuses système monocouche.

La protection des relevés d'étanchéité est assurée par les trottoirs.

Pour l'élaboration de son offre, le titulaire utilise les plans joints au présent CCTP comme hypothèses de base complétés par les conditions de services suivantes :

- conditions climatiques définies au sous-article intitulé « Actions thermiques » de l'article « actions et sollicitations » du chapitre II du présent CCTP) ;
- circulation de classe :
 - T3 pour l'ouvrage de Balata,
 - T1 pour l'ouvrage sur l'OH Parcoury,

Le système mis en œuvre doit être titulaire d'un avis technique sur les étanchéités des ponts-routes avec support en béton, délivré par le Cerema.

La protection provisoire lourde de la chape d'étanchéité est constituée d'un film mince synthétique (polyane, géotextile, ...) recouvert d'une couche de grave ou de sable. Les caractéristiques de cette protection sont proposées par le titulaire et soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

Les épreuves de contrôle sont réalisées suivant les stipulations de l'article 8 du fascicule 67 titre I du CCTG.

3.14.13. Garde-corps

3.14.13.1. Généralités

Les garde-corps sont conformes aux plans joints au présent CCTP.

Il s'agit de garde-corps pour piétons tels que définis dans la norme XP P 98-405.

3.14.13.2. Qualité des matériaux

Les éléments constitutifs des garde-corps sont conformes aux prescriptions de la norme XP P 98-405.

3.14.14. Passerelle

3.14.14.1. Protection contre la corrosion

(Fasc. 56 du CCTG)

La protection contre la corrosion, y compris celle de la boulonnerie, est assurée par galvanisation à chaud dans un atelier accepté préalablement par le maître d'œuvre, suivie d'une mise en peinture avec application automatisée (thermolaquage ou équivalent) d'un système titulaire de la marque ACQPA-Systèmes anticorrosion par peinture, de classe de certification C4GNV.

Celle-ci fait l'objet des garanties découlant de l'application des tableaux 6 et 7 du fascicule 56 du CCTG.

3.14.14.2. Qualité des matériaux d'ossature

(Art. 5.1 à 5.4, 5.6 et annexes A et B du fasc. 66 du CCTG, normes NF EN 1993-2/NA et NF EN 1993-1-10, normes NF EN 10025-1, NF EN 10025-2, NF EN 10025-3 et NF EN 10025-4)

Les aciers des poutrelles laminées sont les suivants :

– poutrelles laminées : acier S355K2+N, N, NL, M ou ML.

Les matériaux de l'ossature métallique doivent respecter les exigences liées aux classes d'exécution EXC3 ou EXC4 de la norme NF EN 1090-2+A1 suivant les cas définis à l'article "Exécution des charpentes métalliques" du présent CCTP.

Les tôles destinées à la construction de la charpente sont marquées de façon à permettre leur identification et à constituer le plan de mise en tôle. Les profilés mis en œuvre doivent pouvoir être identifiés dans l'usine de construction.

Il est rappelé que les aciers définis ci-dessus doivent être titulaires de la marque NF-Acier.

Les conditions de commande, de contrôle de production et de livraison des aciers de l'ossature métallique sont conformes aux stipulations de la norme NF EN 1090-2+A1, du fascicule 66 du CCTG et de la norme NF EN 10021.

3.14.14.3. Organes d'assemblage

(Art. 5.6 du fasc. 66 du CCTG, normes NF EN 14399-1, NF EN 14399-2, NF EN 14399-3, NF EN 14399-5, NF EN 14399-6, NF EN 14399-10 et NF EN ISO 898-1)

L'utilisation des boulons de construction destinés à des applications non précontraintes est limitée aux conditions précisées dans l'article 5.6.1 du fascicule 66 du CCTG.

Les boulons sont livrés galvanisés et peint sur site après serrage.

(Art. 5.5 du fasc. 66 du CCTG, normes NF EN 1090-2+A1, NF EN ISO 18275, NF EN ISO 18276, NF EN ISO 14341, NF EN ISO 2560, NF EN ISO 14171, NF EN ISO 17632)

Les produits d'apport de soudage sont conformes à l'article 5.5 du fascicule 66 du CCTG.

3.14.14.4. Matériaux bois pour structure

Le titulaire soumet à l'acceptation du maître d'œuvre l'origine et les caractéristiques du matériau bois pour la structure de l'ouvrage.

L'essence pour la structure porteuse ainsi que pour le platelage est de l'ébène vert ou ipé, purgé d'aubier, ou à défaut une essence de durabilité naturelle de classe 1 vis-à-vis des champignons, de classe D vis-à-vis des termites, selon la norme EN 350-2.

La masse volumique à 12 % d'humidité doit être comprise entre 950 et 1 150 kg/m³.

Le lot est refusé si au moins 5 % des bois contrôlés présentent une humidité supérieure à 20 % ou si la moyenne de l'humidité des bois est supérieure à l'humidité moyenne en service plus 2 %. Le contrôle est effectué par le contrôle extérieur.

Durant le stockage et le transport, le bois est protégé de manière à éviter les reprises d'humidité.

Le bois de structure ainsi que pour le platelage est classé mécaniquement au minimum D40.

Le classement D40 est réalisé par machine ou visuellement. Il est validé par le contrôle extérieur.

Les dimensions sont données à 20 % d'humidité.

Les tolérances pour les dimensions sont les suivantes :

- + ou – 8 mm sur les longueurs de moins de 6 m,
- – 2 à +4 mm pour les dimensions transversales supérieures à 100 mm,
- -1 à +3 mm pour les dimensions transversales inférieures à 100 mm.

Le titulaire s'assure qu'il n'existe pas d'incompatibilité entre l'essence et le métal retenu ou son éventuelle protection, par exemple la galvanisation.

Une feuille de cuivre sera enserrée au niveau de toutes les surfaces en contact.

L'entrepreneur est tenu pour la réalisation de la structure bois de respecter les normes suivantes :

- NF B 52-001 "Classement visuel pour l'emploi en structure des principales essences résineuses et feuillues" ;
- NF En 1912 "Bois de structure – classe de résistance – affectation des classes visuelles et des essences" ;
- NF EN 338 " Bois de structure – classes de résistance" ;
- NF P24-400 "Bois de structure et produits à base de bois – classes de résistance et contraintes admissibles associées" ;
- NF EN 300 "Panneaux de lamelles minces, longues et orientées" ;
- NF EN 312 " Panneaux de particules – Exigences" ;
- NF EN 314 " Contreplaqué – Qualité du collage" ;
- NF EN 315 "Contreplaqué – Tolérance sur dimension" ;
- CB 71 "Règles de calcul et de conception des charpentes en bois" ;
- EN 1995 "Eurocode 5 – Calcul des structures en bois" ;

- NF EN 335 "Durabilité du bois et des matériaux et des matériaux dérivés du bois – Définition des risques d'attaque biologique" ;
- NF EN 350-1 et 2 "Durabilité du bois et des matériaux et des matériaux dérivés du bois – Durabilité naturelle du bois massif" ;
- NF EN 460 "Durabilité du bois et des matériaux et des matériaux dérivés du bois – Durabilité naturelle du bois massif – guide d'exigence de durabilité du bois pour son utilisation selon les classes de risque" ;
- NF EN 351 "Bois massifs traités avec produits de préservation" ;
- NF B 50-105-3 "Bois massifs traités avec produits de préservation – performances de préservation des bois et attestation de traitement – Adaptation à la France Métropolitaine".

3.14.14.5. Traitements

Aucun traitement n'est prévu si l'essence, pour la structure porteuse et le platelage, est de l'ébène vert ou ipé, purgé d'aubier, ou à défaut une essence de durabilité naturelle de classe 1 vis-à-vis des champignons, de classe D vis-à-vis des termites, selon la norme EN 350-2.

Dans le cas contraire, le titulaire doit justifier la classe durabilité de l'essence de bois et le cas échéant, détailler les traitements pour répondre à la classe d'emploi fixée.

Les traitements doivent être conformes à la NF B 50-105-3.

Le titulaire fournit une attestation de traitement, conforme au modèle présent dans NF B 50-105-3.

Le titulaire doit fournir les résultats d'un prélèvement d'échantillon selon la norme EN 351-2 pour vérifier la conformité du traitement (pénétration et rétention).

Le bardage est recouvert d'une lasure contenant des agents insecticides et fongicides.

Deux couches de lasure d'imprégnation pigmentée de couleur moyenne sont appliquées en atelier avant la pose, et une couche de lasure de finition pigmentée de couleur moyenne est appliquée après la pose (DTU 59-1).

3.14.14.6. Fixation

Les inserts de fixation dans la structure sont en acier inoxydable de nuance X6CrNiMoTi17-12-2 telle que définie dans le tableau 3 de la norme NF EN 10088-1. Les autres éléments de la passerelle sont en matériau présentant une bonne compatibilité évitant la formation de couple de corrosion galvanique ou comportent des dispositions particulières efficaces d'isolement.

Les appareils d'appui en élastomère fretté bénéficient du marquage CE sur la base de la norme NF EN 1337-3. La constance des performances est certifiée par un organisme notifié dans le cadre du système 1 d'évaluation et de vérification de la constance des performances.

3.14.15. Corniche métallique

Les corniches doivent faire l'objet de plans d'exécution établis et soumis au visa du maître d'œuvre dans les mêmes conditions que les plans d'exécution de l'ouvrage.

Avant tout commencement de fabrication des corniches en bardage métallique, le titulaire soumet au maître d'œuvre, à titre de convenance, un élément témoin (point d'arrêt).

Les pièces constitutives en acier (y compris la boulonnerie) doivent être protégées contre la corrosion par galvanisation à chaud, exécutée conformément aux indications du sous-article "Prescriptions concernant les protections anticorrosion mises en œuvre selon un processus de type industriel tel que défini par l'article 1.6.1.1. du fascicule 56 du CCTG" de l'article "Protection anticorrosion des parties métalliques : spécifications communes" du présent CCTP.

La masse minimale est celle définie par l'article 6.2.3 de la norme NF EN ISO 1461 pour les produits en acier d'épaisseur supérieure à 3 mm et inférieure ou égale à 6 mm.

Afin d'éviter des déformations, des dispositions spéciales sont prises en accord avec l'usine de galvanisation.

L'alliage d'aluminium est du type EN AW-6060, EN AW-6082 ou EN AW-5754 au sens des normes NF EN 485-2 et NF EN 573-3 pour les supports à base de profilés et du type EN AW-5754, EN AW-5083, EN AW-5086 ou EN AW-4015 au sens des mêmes normes pour les tôles des bardages. Quel que soit la partie de corniche concernée, l'état métallurgique est défini par le fabricant en fonction des contraintes de service et des techniques de formage des pièces.

L'épaisseur minimale nominale de la tôle de bardage est strictement supérieure à 1,5 mm. Les tolérances sur l'épaisseur sont celles définies par les normes NF EN 485-3 et NF EN 485-4.

Les tôles de bardage en alliage d'aluminium reçoivent une couche de peinture à base de poudre polyester/TGIC cuite au four. L'applicateur de cette couche est détenteur du label QUALICOAT. L'épaisseur de la couche de peinture est de 50 µm au moins.

Tous les éléments de la corniche en bardage métallique sont munis de dispositifs d'isolement particuliers permettant d'empêcher la formation de couple de corrosion galvanique.

Les inserts de fixation dans la structure sont en acier inoxydable de nuance X6CrNiMoTi17-12-2 telle que définie dans le tableau 3 de la norme NF EN 10088-1. Les autres éléments de la corniche sont en matériau présentant une bonne compatibilité évitant la formation de couple de corrosion galvanique ou comportent des dispositions particulières efficaces d'isolement.

Les travaux de soudure sur acier sont conformes aux prescriptions des normes NF EN 1090-2+A1 et NF P 22-101-2/CN, tous les assemblages relevant de la classe EXC2 au sens de ces normes.

La boulonnerie doit être, au moins, de la classe de qualité 5.6 telle que définie à l'article 3 de la norme NF EN ISO 898-1.

Le dispositif de liaison à la structure doit pouvoir donner des degrés de liberté pour le montage de :

- ± 8 cm en x ;
- ± 15 mm en y ;
- ± 25 mm en z.

3.14.16. Fourreaux

Les fourreaux de la corniche amont sont en PVC et leurs lance-câbles en matériaux imputrescibles ou inoxydables.

3.14.17. Béton bitumineux

(Fasc. 23, 24 et 27 du CCTG, normes NF EN 13043, NF P 18-545, NF EN 13108-1 et NF P 98-150-1)

3.14.17.1. Type d'enrobé

La couche de roulement de l'ouvrage est constituée par un BBSG 0/10 (EB10) ou BBSG 0/14 (EB14) de classe 2.

3.14.17.2. Caractéristiques des granulats

(NF EN 13043 et norme NF P 18-545)

Gravillons :

La couche de roulement étant un BBSG sous classe de trafic cumulé supérieure ou égale à T1 (TMJA PL/sens 300>T<750), les caractéristiques minimales des granulats sont celles définies dans le tableau ci-dessous :

Résistance mécanique au sens de la norme NF EN 13043 (*)	Caractéristiques de fabrication au sens de la norme NF EN 13043 (*)
LA20 MDE15 PSV50 (**)	Granularité Gc85/20 ; Tamis intermédiaire : G20/15 ; Aplatissement : FI25, FI30 si D < ou égal à 6,3 mm ; Teneur en fines : f1; Angularité des gravillons d'origine alluvionnaire : C90/1

Fillers :

Les fillers sont de catégorie MBF10, V28/38 et Δ R&B8/16 au sens de la norme XP P18-545

Sables et graves 0 /4 :

Les sables et graves 0/4 ont les caractéristiques minimales suivantes au sens de la norme NF EN 13043 :

- Granularité : GF85 ou GA85 ; GTC10 ;
- Qualité des fines : MBF10 (MB2 admis sur la fraction 0/2) ;
- Angularité des sables et graves d'origine alluvionnaire : Ecs38.

3.14.17.3. Liant hydrocarboné

(Normes FD T 65-000, NF EN 13808, NF EN 12591, NF EN 14023)

Le liant hydrocarboné utilisé est soit un bitume de grade routier usuel conforme à la norme NF EN 12591, soit un bitume modifié par des polymères conforme à la norme NF EN 14023.

Pour les couches d'accrochage à mettre en œuvre hors ouvrage, le liant utilisé est une émulsion cationique de bitume pur à rupture rapide conforme à la norme NF EN 13808 et dosée à 300 g/m² de bitume résiduel.

3.15. EXECUTION DES TRAVAUX

3.15.1. Installations de chantier

L'ouvrage d'art sur la crique de Balata disposera d'installations de chantier particulières conformément au Titre 0 du présent CCTP.

3.15.2. Repère de nivellement

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

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

3.15.3. Implantation piquetage

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

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

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

Les dispositions de l'article 27 du CCAG-T sont complétées comme suit :

- le plan d'implantation général et le piquetage général sont vérifiés par le titulaire qui fait part de ses observations, par écrit, au maître d'œuvre.

Ils sont, le cas échéant, modifiés contradictoirement.

Cette opération doit avoir lieu avant tout début des travaux.

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

Les tolérances d'implantation des piquets sont de +/- 3 mm.

3.15.4. Reconnaissance géotechnique complémentaire

(NF EN 1997-2, NF EN ISO 22475-1, NF P 94-110-1, NF P 94-113)

La réalisation de la campagne de reconnaissance complémentaire dans le cadre d'une étude géotechnique d'exécution (mission G3) est soumise au visa préalable du maître d'œuvre (nature, profondeur des sondages, types d'essais in situ ou en laboratoire) et au visa du contrôleur géotechnique mandaté par le MOA (mission G4).

Il appartient à l'entreprise de proposer une campagne d'investigation géotechnique complémentaire selon leur besoin.

Le programme de la mission sera également visé par le maître d'œuvre avant sa réalisation.

Les sondages sont réalisés dès le début de la période de préparation du chantier. Ils ne peuvent commencer sans visa préalable du maître d'œuvre.

A titre indicatif, pour les OA Balata/Mirande, une campagne investigation ci-après pourra être réalisée

- 6 sondages destructifs avec enregistrement des paramètres de forage déterminant le toit du rocher,
- 2 sondages destructifs avec essais pressiométriques tous les 1.5m poursuivis jusqu'au 5 m du toit du rocher.

Les sondages destructifs font l'objet de l'enregistrement des paramètres de forage suivants (liste non exhaustive) :

- vitesse d'avancement ;
- pression sur l'outil ;
- couple de rotation ;
- pression d'injection.

Au cours d'un même sondage, la pression sur l'outil sera conservée constante.

Le titulaire rédige une note de synthèse qui comprend :

- un plan de repérage des principaux essais effectués ;
- le log stratigraphique de chacun des sondages sur lequel sont reportés les profondeurs et les natures des formations rencontrées, la cote NGG de début de forage et les résultats des essais ;
- les résultats bruts des essais in situ et des essais de laboratoire ;

- au droit de chaque zone sondée, un récapitulatif des principaux résultats obtenus (nature et caractéristiques des sols rencontrés), avec leur interprétation vis-à-vis de la valeur de la cote de fondation à atteindre, et vis-à-vis des hypothèses de calcul à prendre en compte.

Les résultats de cette reconnaissance géotechnique complémentaire doivent obligatoirement être pris en compte dans la conception et la justification des appuis concernés.

3.15.5. Dispositions particulières liées aux constructions avoisinantes

Avant tout démarrage des travaux, le titulaire est tenu de procéder à ses frais à un état des lieux des constructions avoisinantes définies au dernier article du chapitre 1 du présent CCTP, et ce, en présence du maître d'œuvre. Ces éléments sont consignés dans un constat contradictoire. Pendant les travaux de première phase, le titulaire s'assure que ses travaux ne perturbent pas l'exploitation normale de l'ouvrage existant. Pendant l'ensemble des travaux, le titulaire s'assure que ses travaux ne perturbent pas les constructions avoisinantes.

3.15.6. Palplanches et rideaux de palplanches

(Chapitre VI du fasc. 68 du CCTG, normes NF EN 1090-2+A1, NF P 22-101-2/CN et NF EN 12063)

Les dispositions de la norme NF EN 12063 s'appliquent dans la mesure où elles ne sont pas contradictoires avec le chapitre VI du fascicule 68 du CCTG et avec les dispositions du présent article.

3.15.6.1. Généralités

Les quantités de palplanches sont calculées à partir des hypothèses suivantes :

- le poids est le poids surfacique théorique des palplanches ;
- la surface est la surface théorique mise en œuvre.

On comprend par surface théorique, la quantité mise en place après recépage.

Les surfaces sont calculées à partir de la géométrie en plan des palplanches et des côtes théoriques supérieures et inférieures de celles-ci conformément aux plans d'exécution.

Il n'est pas tenu compte des sur-longueurs de palplanches utilisées pour faciliter leur mise en œuvre.

3.15.6.2. Dispositions constructives des rideaux de palplanches

(Art. 38 du fasc. 68 du CCTG)

3.15.6.3. Mise en œuvre

(Art. 40 du fasc. 68 du CCTG)

Les niveaux de pied des palplanches portés sur les plans joints au présent CCTP n'ont qu'un caractère indicatif. Les niveaux définitifs sont arrêtés en tenant compte :

- des niveaux déterminés par les études d'exécution ;
- en cas de particularités géotechniques rencontrées pendant les travaux, des propositions du titulaire acceptées par le maître d'œuvre.

Une fois les palplanches foncées, elles sont recépées aux cotes indiquées sur les plans joints au présent CCTP, puis évacuées.

Le recépage, dans tous les cas, est soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

3.15.6.4. Essais et contrôles

(art. 41 du fasc. 68 du CCTG)

Un relevé de fonçage est établi pour chacun des rideaux de palplanches.

3.15.7. Exécution des charpentes métalliques

3.15.7.1. Classe d'exécution

En complément de l'article 4.1 du fascicule 66 du CCTG, les classes d'exécution des éléments de charpente métallique sont choisies comme suit :

- la classe d'exécution EXC3 est requise de façon générale pour tous les éléments de l'ossature autre que ceux relevant de la classe d'exécution EXC4, quel que soit le mode d'assemblage.

3.15.7.2. Usinage

Le coupage est réalisé conformément à l'article 6.1 du fascicule 66 du CCTG.

Les défauts d'oxycoupage, proprement dits, ne doivent pas dépasser 0,5 mm de profondeur.

Les arêtes des pièces destinées à être peintes sont arrondies.

Tous les perçages d'éléments structuraux sont effectués en respectant les stipulations de l'annexe D de la norme NF EN 1090-2+A1. Les arêtes des trous sont arrondies pour assurer une bonne tenue de la protection anticorrosion. Les trous sont obturés après usage par un dispositif accepté par le maître d'œuvre, offrant des conditions de durabilité suffisantes et dont les composants sont compatibles avec le dispositif de protection anticorrosion.

Pour les aciers de nuances supérieures ou égales à S355, dans le cas d'une classe d'exécution EXC3, les découpes par poinçonnage sont obligatoirement suivies d'un réalésage.

La vérification de la validité des procédés de perçage prévue par l'article 6.2 du fascicule 66 du CCTG a lieu en début de chantier.

3.15.7.3. Soudage

(Art. 7 du fascicule 66 du CCTG, normes NF EN 1090-2+A1 et NF P 22-101-2/CN)

Le choix du type des cordons de soudage est effectué conformément aux dispositions de la norme NF EN 1090-2+A1.

3.15.7.4. Exécution des soudures

(Art. 7 du fasc. 66 du CCTG)

L'exécution des soudures est conforme aux dispositions de l'article 7 du fascicule 66 du CCTG.

Si un préchauffage est utilisé, il doit s'étendre à une zone d'au moins 75 mm sur chaque élément du métal de base.

Les fixations provisoires soudées sont autorisées. Elles doivent figurer sur les plans d'exécution. Elles sont conformes à l'article 7.4 du fascicule 66 du CCTG. La dépose par burinage est interdite.

L'utilisation d'un support envers permanent en acier est proscrite sauf justification.

Il est rappelé que le titulaire doit effectuer les essais de production prévus par l'article 7.6 du fascicule 66 du CCTG.

3.15.7.5. Contrôle des soudures

(Art. 12 du fasc. 66 du CCTG et normes NF EN 1090-2+A1 et NF P 22-101-2/CN)

3.15.7.6. Contrôles dimensionnels

(Art. 11 du fasc. 66 du CCTG)

Avant la sortie de l'atelier de chaque tronçon de charpente, le titulaire effectue des relevés de cotes et de géométrie (en particulier de contreflèches et de cotes aux appuis) de ce tronçon.

3.15.8. Renforcement des sols en CBS et remblaiement

L'entrepreneur se conforme aux recommandations de l'étude géotechnique G2PRO pour la réalisation des substitution, CBS et remblaiements.

Lors de la phase d'exécution, une étude géotechnique G3 sur la purge/substitution, renforcement en CBS, remblaiement sera à effectuer à la charge du Titulaire et soumise à la validation du MOE et géotechnicien G4.

Au moins, les informations ci-dessus seront figurées lors de l'étude G3 :

- Purge/substitution : épaisseur de purge/substitution, zonage à purge, type de matériaux de substitution, type de géotextile,...
- Renforcement en CBS : le choix de matériaux, caractéristiques des CBS (diamètre, maillage, profondeur, ..), procédure et moyen d'exécution, essais de réception,
- Remblaiement : le type de matériaux, nombre d'étapes, nombre de couches pour chaque étape, épaisseur chaque étape, épaisseur de chaque couche, moyens de compactages, nombre essais et critère de réception, durée de consolidation,...

Chaque étape de remblaiement fera un point d'arrêt et temps de consolidation selon les NDC de l'étude G3. Des essais de réception des CBS, et remblais sont à réaliser suivant l'étude G3, validée par G4.

3.15.9. Ouvrages provisoires autres que les coffrages et dispositifs spéciaux

(Norme NF EN 13670/CN, chapitre 5 du fasc. 65 du CCTG)

3.15.9.1. Exigences générales

(Norme NF EN 13670/CN)

Les ouvrages provisoires utilisés pour la construction de l'ouvrage doivent respecter les exigences définies dans la norme NF EN 13670/CN.

3.15.9.2. Exigences complémentaires

(Chapitre 5 – sous-article 51.2 – art. 54 du fasc. 65 du CCTG)

Outre ces exigences générales, les ouvrages provisoires doivent respecter certaines exigences complémentaires basées sur celles définies dans le chapitre 5 du fascicule 65 du CCTG et définies ci-dessous.

Les cintres sont classés en première catégorie d'ouvrages provisoires.

Pour les ouvrages provisoires et dispositifs de protection de seconde catégorie, les attestations du contrôle intérieur effectué par le COP sont transmises au maître d'œuvre avant tout début des opérations correspondantes.

Le titulaire veille particulièrement à n'omettre aucune des précautions suivantes :

- les pièces horizontales successives sont arrimées l'une à l'autre d'une manière continue jusqu'à leurs deux extrémités où elles sont butées sur les maçonneries en place ;
- aux points où des actions concentrées s'exercent sur des pièces non pleines, des calages assurent l'étalement de ces actions et empêchent le déversement ;
- aucune tige destinée à être utilisée en traction ou en compression ne doit travailler en flexion, notamment à ses attaches ;
- tous les vides qui se produisent entre des pièces réputées jointives jusqu'au jour du bétonnage sont bourrés de mortier.

Les étalements ne doivent pas subir de déplacement excédant 2 cm en quelque point que ce soit, depuis le début du bétonnage jusqu'au décintrement.

Les flèches maximales des cintres sous l'action du béton frais doivent être inférieures à $l/2000 + 2$ cm où l désigne la portée du cintre, exprimée en centimètres. Cette valeur peut toutefois être augmentée, sans toutefois dépasser $l/300$, sous réserve de justifier les efforts dans le béton suivant les stipulations du présent CCTP.

3.15.10. Coffrages

(Norme NF EN 13670/CN, FD P 18-503, art. 63 et 65 du fasc. 65 du CCTG)

3.15.10.1. Exigences générales

Les coffrages utilisés pour la construction de l'ouvrage et les parements obtenus doivent respecter les exigences définies dans la norme NF EN 13670/CN.

Pour l'application du 4.4 (3) de la norme NF EN 13670/CN, dans le cadre de la préparation du chantier, le titulaire doit inclure dans son Plan Qualité une procédure précisant les conditions de réparation (traitements de surface, produits, etc.) des principales imperfections possibles. Cette procédure est validée par une épreuve de convenance.

Pour l'application du 5.6.2 (1) de la norme NF EN 13670/CN, les trous résultant de la présence des tiges ou supports de coffrage ne sont rebouchés que si cette action est indispensable soit au fonctionnement d'un système de drainage ou d'étanchéité placé derrière le parement concerné soit à la durabilité du parement (cas d'une pièce de fixation métallique abandonnée dans le béton).

Pour l'application du 8.8 (1) de la norme NF EN 13670/CN, chaque parement doit respecter les exigences du chapitre 6 du fascicule 65 du CCTG pour la classe de parement qui lui est affectée par le sous-article "Traitement des parties vues" du présent CCTP.

3.15.10.2. Exigences complémentaires

Outre les exigences générales définies ci-dessus, les coffrages doivent respecter certaines exigences complémentaires. Celles-ci sont constituées par toutes les exigences du chapitre 6 du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles de la norme NF EN 13670/CN et par les exigences définies ci-dessous.

Le titulaire doit effectuer à ses frais une épreuve de convenance destinée à contrôler la régularité et l'aspect des parements fins et ouvragés. Cette épreuve nécessite la réalisation dans les conditions du chantier, des éléments témoins précisés au sous-article intitulé "Epreuves de convenance" de l'article intitulé "Bétons et mortiers hydrauliques" du présent CCTP.

Pour les parements fins et les parements ouvragés non revêtus, l'homogénéité de la teinte et de la texture est appréciée par rapport à l'élément témoin de l'étude de convenance ou par rapport au premier élément coulé. Les niveaux d'exigence pour ces deux critères sont les niveaux E (3-3-2) et T (3) tels que définis à l'article 5 du FD P 18-503.

3.15.10.3. Coffrages pour parements fins

(Art. 62.1.3 du fasc. 65 du CCTG)

Les constituants du coffrage doivent être acceptés par le maître d'œuvre et faire l'objet d'essais de convenance.

Dans le cas d'utilisation de contre-plaqué non peint, le réemploi des panneaux est interdit.

Les systèmes d'attache nécessitant un ragréage ne sont pas autorisés.

Les coffrages pour parements fins ne doivent comporter aucun dispositif de fixation non prévu sur les dessins d'exécution.

Il est prévu de mettre un film anti-bullage.

Conformément au 63.2.3.3 du fascicule 65 du CCTG, le titulaire prend toutes les dispositions nécessaires (passivation des aciers en attente, protections provisoires, gardiennage, etc.) pour assurer la protection des parements de l'ouvrage jusqu'à la réception des travaux.

Dans le cadre de la préparation du chantier, le titulaire doit fournir une note précisant les conditions de réparation (traitements de surface, produits, etc.) des principales imperfections possibles. Cette note est validée par une épreuve de convenance.

Pendant le chantier, le titulaire est tenu de signaler au maître d'œuvre tous les défauts qu'il constate au moment du décoffrage. Pour ceux pour lesquels une réparation est décidée, cette dernière est mise en œuvre conformément à la note évoquée ci-dessus à l'aide d'un produit de réparation titulaire de la marque NF-Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique, offrant un aspect proche de celui du parement à réparer.

3.15.11. Aciers pour béton armé

3.15.11.1. Exigences générales

(Art. 6 de la norme NF EN 13670/CN)

La mise en œuvre des armatures de béton armé utilisées pour la construction de l'ouvrage doit respecter les exigences définies dans la norme NF EN 13670/CN.

Pour l'application du 6.3 (1) de la norme NF EN 13670/CN, les nomenclatures de coupe et de façonnage des aciers doivent être établies par le titulaire et le façonnage des armatures à chaud ou à des températures inférieures à - 5 °C est interdit.

Pour l'application des 6.3 (2) et 6.3 (3) de la norme NF EN 13670/CN, le titulaire doit respecter les diamètres des mandrins précisés dans le tableau 8.1(N) de la norme NF EN 1992-1-1.

Pour l'application du 6.3 (5) de la norme NF EN 13670/CN, conformément au sous-article 71.3 du fascicule 65 du CCTG, le redressage d'armatures pliées accidentellement est interdit. Cependant, les parties demeurées droites peuvent être utilisées après élimination des parties pliées.

Pour l'application du 6.3 (5) de la norme NF EN 13670/CN, conformément au sous-article 73.3 du fascicule 65 du CCTG, le redressage d'armatures pliées n'est autorisé que s'il est prévu dans les spécifications d'exécution et si ces armatures présentent une aptitude au redressage après pliage attestée par la certification AFCAB.

Pour l'application du 6.4 (2) de la norme NF EN 13670/CN, le titulaire fait application des normes NF EN ISO 17660-1 et NF EN ISO 17660-2 pour le soudage des armatures.

Pour l'application du 6.4 (3) de la norme NF EN 13670/CN, les armatures faisant l'objet d'une certification AFCAB ou équivalente couvrant l'opération de soudage permettent de satisfaire les exigences relatives au soudage par point.

Pour l'application du 6.5 (1) de la norme NF EN 13670/CN, la position des armatures et des recouvrements doit impérativement être indiquée sur les plans d'exécution que doit fournir le titulaire.

Pour l'application du 6.5 (2) de la norme NF EN 13670/CN, l'utilisation de barres filantes est soumise à l'accord du maître d'œuvre et, le cas échéant, fait l'objet d'un traitement particulier dans le Plan Qualité.

3.15.11.2. Exigences complémentaires

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

Si le titulaire a recours à une entreprise de pose, celle-ci doit bénéficier de la marque AFCAB-Pose d'armatures du béton.

Par dérogation au premier alinéa du sous-article 72.1 du fascicule 65 du CCTG, le façonnage dans les coffrages de certaines armatures de diamètre supérieur à 12 mm pour les ronds lisses, 8 mm pour les armatures à haute adhérence, peut être admis par le maître d'œuvre sous réserve de la réalisation d'une épreuve de convenance de façonnage concluante. Cette épreuve, réalisée sur les premiers aciers façonnés met en évidence le respect de la conformité des façonnages par rapport aux plans d'exécution et aux normes, ainsi que l'absence de blessures aux parois des coffrages. L'acceptation de cette épreuve ne constitue pas un point d'arrêt, mais est un point critique. L'attention du titulaire est toutefois attirée sur le fait qu'une non-conformité de façonnage, et/ou la présence de blessures aux coffrages peut entraîner le refus des aciers correspondants et/ou le remplacement des coffrages abîmés, pour permettre la levée du point d'arrêt de bétonnage, et cela aux frais du titulaire.

3.15.11.3. Enrobage des armatures

Les enrobages des aciers passifs de l'ouvrage sont définis dans les articles du présent CCTP précisant les justifications par le calcul de chaque partie d'ouvrage.

3.15.11.4. Dispositifs de raboutage pour armatures

(Art. 73.2 du fasc. 65 du CCTG)

Sauf justifications contraires du titulaire, les filetages des barres à raccorder sont exécutés en usine, de même que la fixation des manchons sur les barres de première phase. Les manchons sont obligatoirement équipés de bouchons en plastique vissés. Leur tolérance d'implantation est la même que celle des barres qu'ils doivent raccorder.

3.15.12. Bétons

3.15.12.1. Béton de propreté

L'épaisseur minimale du béton de propreté est de dix centimètres.

3.15.12.2. Reprise de bétonnage

(Art. 84.3 du fasc. 65 du CCTG)

Les reprises de bétonnage non prévues sur les plans d'exécution sont interdites. Les reprises de bétonnage des parties visibles doivent faire l'objet de la part du titulaire d'une étude spécifique et ne sont tolérées qu'aux conditions suivantes :

- exécution de stries ou indentations diverses ;
- les reprises doivent se confondre rigoureusement avec les joints de coffrage.

3.15.13. Cure

(Norme NF EN 13670/CN, art. 84.6.1 et 84.6.2 du fasc. 65 du CCTG)

3.15.13.1. Exigences générales

(Norme NF EN 13670/CN)

La cure est indispensable et doit être appliquée par le titulaire le plus tôt possible après la mise en œuvre du béton.

Pour l'application du 8.5 (7) de la norme NF EN 13670/CN, la classe de cure à retenir est la classe 2. La durée de cure est définie dans l'article 84.6.3 du fascicule 65 du CCTG. Elle est réputée conforme aux exigences de la classe 2 de la norme NF EN 13670/CN.

3.15.13.2. Exigences complémentaires

(Art. 84.6 du fasc. 65 du CCTG)

Il est rappelé que les produits de cure doivent être compatibles avec les revêtements définitifs prévus au marché.

Pour l'application du 8.5 (3) de la norme NF EN 13670/CN, la cure peut faire appel, successivement ou de manière séparée, aux méthodes suivantes :

- maintien du coffrage en place ;
- application sur le béton d'une bâche hermétique et étanche à la vapeur ;
- mise en place sur la surface du béton de couvertures mouillées et maintien de leur surface humide ;
- apport d'eau en quantité appropriée pour maintenir la surface du béton visiblement humide ;
- application sur la surface de béton d'un produit de cure titulaire de la marque NF-Produits de cure.

Les durées indiquées dans le tableau F1 de la norme NF EN 13670/CN sont susceptibles d'être adaptées sur la base d'une étude de maturométrie, telle que définie au 84.6.3 du fascicule 65 du CCTG.

De même, des conditions ambiantes humides ($HR > 80 \%$ et vent de vitesse maximale inférieure à 30 km/h ou temps pluvieux) assurent des conditions de cure satisfaisantes pour le béton. Elles doivent faire l'objet d'un enregistrement sur chantier.

Les produits de cure teintés, qui permettent de contrôler facilement la continuité du film, ne doivent pas être utilisés sur les parements, sauf essai de convenance favorable. Dans le cas de mise en place de bâches étanches maintenues en permanence, le titulaire doit, soit assurer un contact complet avec le béton, ce qui est exclu dans le cas des parements, soit laisser un vide d'air continu de façon que le traitement soit homogène.

L'application des produits de cure doit être compatible avec les revêtements définitifs prévus au marché.

3.15.14. État de surface du tablier

(Fasc. 67 titre I du CCTG)

L'état de surface fait l'objet d'une acceptation du responsable de la mise en œuvre de l'étanchéité.

3.15.15. Étanchéité

(Fasc. 67 titre I du CCTG)

3.15.15.1. Généralités

La mise en œuvre de la chape d'étanchéité est conforme aux stipulations du chapitre III du fascicule 67 titre I du CCTG.

3.15.15.2. Protection des travaux d'étanchéité

Afin de s'affranchir des aléas climatiques, le titulaire met en œuvre l'étanchéité en utilisant un abri de protection d'une surface minimale de 50 m².

Après achèvement et jusqu'à exécution des enrobés, la chape est protégée par une protection provisoire lourde.

Sa dépose est effectuée par le titulaire, dans le cadre du présent marché.

3.15.16. Garde-corps

3.15.16.1. Dessins d'exécution des ouvrages

Les documents d'exécution des garde-corps comprennent :

- les dessins d'exécution des garde-corps ;
- le détail des dispositifs d'extrémités et les liaisons éventuelles avec les dispositifs de retenue des accès ;
- un plan définissant de façon précise les emplacements prévus pour les scellements.

3.15.16.2. Fabrication et montage

La fabrication et le montage des garde-corps sont réalisés conformément aux prescriptions de la norme XP P 98-405.

En cas de courbe de rayon inférieur à 100 m, les lisses sont cintrées de manière à respecter la tolérance de pose prévue ci-après.

Les lisses sont assemblées par manchonnage, un seul raccordement étant prévu entre deux supports successifs.

Les éléments des garde-corps sont assemblés puis posés et réglés en alignement et en altitude. Il est vérifié que les montants sont bien verticaux, la tolérance pour faux aplomb étant de 0,5 cm sur la hauteur.

Le scellement des montants n'intervient qu'après vérification par le maître d'œuvre du parfait alignement des garde-corps.

La tolérance pour faux alignement en plan ou en hauteur est de 1 cm par rapport à la ligne idéale tout le long de l'ouvrage intéressé, quelles que puissent être les irrégularités de l'assise.

Le béton de scellement est fabriqué, transporté et mis en œuvre dans les mêmes conditions que le béton de la structure.

Le surfacage du béton de scellement est soigné, de telle sorte que l'eau ne puisse séjourner à l'encastrement des montants.

3.15.17. Corniches

La mise en place et la fixation des corniches sont exécutées suivant les indications portées sur les plans d'exécution correspondants et suivant la procédure prévue au PAQ.

Les tolérances d'exécution des corniches sont les suivantes :

- tolérances sur les dimensions extérieures : ± 1 mm ;
- écarts dans le profil en long de la ligne supérieure de la corniche : ± 2 mm sur 8 m par rapport à une parallèle à la ligne rouge du projet.

3.15.18. Bétons bitumineux

Selon les normes suivantes : NF EN 13108-1, NF EN 13036-1 et NF P 98-150-1.

3.15.19. Remblais contigus

(Fasc. 2 du CCTG) et Titre 2 du CCTP.

Le volume des remblais contigus est le volume compris entre l'ouvrage et le plan incliné à 3/2 éloigné en tête de 2 mètres de l'arrière des dalles de transition.

3.15.19.1. Mise en œuvre des remblais contigus

(Art. 5.8 et 6.9 du fasc. 2 du CCTG)

Le titulaire propose dans le cadre de son PAQ les moyens et méthodes qu'il envisage de mettre en œuvre pour la réalisation des remblais contigus, en précisant notamment les dispositions qu'il compte prendre aux abords immédiats de l'ouvrage (engins de compactage lourds, plaques vibrantes, etc.). Dans le cas d'un sol traité, le titulaire prendra en compte les délais de maniabilité et de remise sous circulation pour le phasage de la réalisation des remblais contigus.

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.

Les niveaux de densification que le titulaire doit atteindre est le niveau q3 pour l'ensemble des remblais contigus défini par l'article 6.2.3 de la norme NF P 98-331.

Dans le cas d'un matériau non-traité, cet objectif de compactage devra être vérifié au moyen d'un pénétrodensitographe au moins à la fin de la mise en œuvre.

En cas de sols traités, cet objectif de compactage devra être vérifié au moyen d'un gammadensitomètre pour chaque couche élémentaire.

3.15.20. Tolérances géométriques des ouvrages finis

La tolérance de l'ouvrage en état définitif par rapport au profil en long théorique est limitée à +/- 10 mm en tout point.

La conformité du nivellement de l'ouvrage est appréciée après la mise en œuvre des superstructures, en tenant compte des déformations complémentaires liées aux effets différés dans le tablier.

La tolérance d'implantation de l'ouvrage en état définitif par rapport au tracé en plan théorique est limitée à +/- 20 mm en tout point.

La tolérance d'implantation des axes d'appuis est limitée à +/- 10 mm, par rapport à leur implantation théorique.

3.15.21. Épreuves de l'ouvrage

3.15.21.1. Généralités

Les épreuves de chargement de l'ouvrage sont organisées et exécutées selon les modalités précisées dans l'annexe 1 du guide technique "Epreuves de chargement des ponts-routes et passerelles piétonnes" édité par le Sétra en mars 2004. Elles ne sont réalisées qu'après mise en place complète de la chaussée et des voies d'accès et pose des joints de chaussée éventuels.

3.15.21.2. Épreuves par poids mort et poids roulant

L'ouvrage subit les épreuves de chargement définies à l'article 2 "Ouvrage pour lequel des mesures de différentes natures sont requises" de l'annexe 1 du guide technique "Épreuves de chargement des ponts-routes et passerelles piétonnes" édité par le Sétra en mars 2004.

Le titulaire établit la note de calcul des épreuves 3 mois avant la date prévue pour celles-ci. Cette note est soumise au visa du maître d'œuvre qui dispose d'un délai de 20 jours ouvrés pour faire ses remarques éventuelles.

Le titulaire propose le programme des épreuves 1 mois avant la date prévue pour celles-ci. Cette note est soumise au visa du maître d'œuvre qui dispose d'un délai de 15 jours ouvrés pour faire ses remarques éventuelles.

Postérieurement aux essais, dans un délai de 5 jours ouvrés après les essais, le titulaire fournit le procès-verbal des essais et la note d'interprétation prévue à l'article 2.5 de l'annexe 1 du guide technique "Epreuves de chargement des ponts-routes et passerelles piétonnes" édité par le Sétra en mars 2004.

Si des défauts concernant certains éléments sont constatés lors des essais, les épreuves les concernant doivent être refaites à la charge du titulaire, après réparations éventuelles. Une nouvelle note de calcul est alors soumise au visa du maître d'œuvre qui dispose d'un délai de 15 jours ouvrés pour faire ses remarques éventuelles.

La mesure des flèches s'effectue sur chaque rive et en axe de chaque tablier. Les mesures sont réalisées sur appuis et à mi-travée.

Des repères de nivellement sont placés sur chaque rive de l'ouvrage, à chaque point de mesure et au droit de chaque ligne d'appui. Ils sont destinés à réaliser les épreuves et à suivre l'évolution de l'ouvrage dans le futur. Ils sont nivelés ou mesurés avant et après épreuves et sont reportés sur un plan côté.

En plus des mesures effectuées sur le tablier, un nivellement du sommet de chaque appui est effectué dans les trois directions avant et après les épreuves. Ceux-ci sont réalisés avec une précision d'un millimètre, contradictoirement par le maître d'œuvre et le titulaire.

Le titulaire doit fournir et installer à ses frais en se conformant aux prescriptions du maître d'œuvre, les échafaudages et passerelles nécessaires pour visiter les différentes parties des ouvrages au cours des essais (appuis, faces latérales et intrados du tablier).

Le maître d'œuvre assure les inspections des ouvrages de manière contradictoire avec le titulaire.

La mesure des flèches est à la charge du titulaire. Celui-ci approvisionne donc tous les matériels et personnels nécessaires. Le maître d'œuvre se réserve le droit de contrôler son travail.

La fourniture des charges de chaussée est à la charge du titulaire.

Les véhicules constituant ces charges doivent présenter leur fiche de pesée avant le démarrage des épreuves.

TITRE 4. DESCRIPTION DU PHASAGE ET DE L'EXPLOITATION

4.1. GESTION ET ASSURANCE DE LA QUALITE

4.1.1. Prescriptions générales

Les dispositions générales appliquées en matière de qualité sont décrites dans le Titre 0 du présent CCTP.

4.1.2. Contexte normatif et réglementaire sur la signalisation

Le choix des équipements et des règles d'implantation s'appuie sur les principaux documents suivants :

- Arrêté du 14 février 2003 pris pour l'application du décret n° 2002-1251 du 10 octobre 2002 relatif aux équipements routiers et modifiant le code de la voirie routière ;
- Arrêté RNER du 2 mars 2009 (Réglementation Nationale des Équipements de la Route) fixant notamment les niveaux de performances requis pour les dispositifs marqués CE lors de l'installation sur des infrastructures neuves ;
- Arrêté Interministériel du 24 novembre 1967 sur la signalisation des routes et autoroutes, version consolidée à janvier 2019 ;
- Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière – Livre I – J.O. - Parties 1 à 8, versions consolidées de janvier 2019 ;
- Guide technique du SETRA sur la signalisation temporaire « routes bidirectionnelles » édition 2002 ;
- Guide technique du SETRA sur la signalisation temporaire « les alternats » édition 2000 ;
- Guide technique du SETRA sur la signalisation temporaire « conception et mise en œuvre des déviations » édition 2000.

4.1.3. Évolution du contexte réglementaire

Le contexte normatif et réglementaire du domaine des équipements de la route est en constante évolution du fait de la mise en œuvre du marquage CE et des exigences minimales de qualité et de performance imposées par la Réglementation Nationale des Équipements de la Route (RNER).

De nouvelles normes européennes apparaissent et de plus en plus d'équipements sont désormais soumis au marquage CE. Les produits non soumis au marquage CE, s'il existe un enjeu en termes de sécurité, font l'objet en France de procédures de qualification : homologation, certification, déclaration de conformité.

Le contexte normatif et réglementaire à la date d'élaboration du projet concernant les équipements de la route est décrit au cas par cas dans les parties suivantes. À la date de réalisation des travaux, les modifications réglementaires susceptibles d'avoir eu lieu devront être prises en compte.

Marquage CE : produits concernés :

- les Panneaux à Messages Variables (PMV) ;
- les plots rétro-réfléchissants de chaussée (marquage) ;
- les produits de saupoudrage
- les Feux de Balisage et d'Alerte (FBA) ;
- les signaux (feux de carrefour) ;
- les dispositifs temporaires de retenue routiers ;
- les panneaux fixes de signalisation verticale ;
- les films rétro-réfléchissants à base de technologie micro-prismatique.

Depuis le 1er janvier 2014, les fabricants ne doivent pas mettre sur le marché de nouveaux produits non marqués CE. Les acheteurs doivent acheter des produits CE dans la mesure du possible mais peuvent aussi acheter des produits NF ou faisant l'objet d'un agrément.

4.2. PHASAGE DES TRAVAUX

Les principes de phasage ne sont pas décrits au présent CCTP. Il revient à l'entrepreneur de proposer un phasage soumis à l'approbation du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

En complément au présent document qui donne les préconisations, l'Entrepreneur établira un Dossier d'Exploitation Sous Chantier (DESC) dont le cadre est fourni dans le DCE.

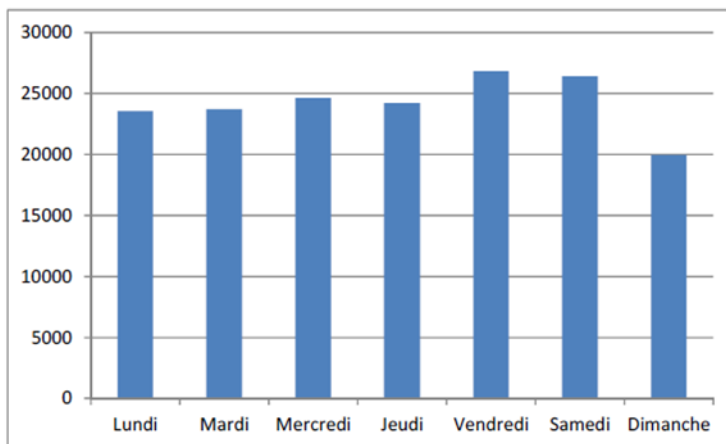
4.3. MODALITES D'EXPLOITATION

4.3.1. Contraintes d'exploitation

Le présent marché porte sur une prestation d'exploitation sous chantier soumise aux contraintes d'exploitation citées ci-après.

4.3.1.1. Analyse des trafics

Evolution journalière des trafics sur la RN2 entre Balata et PROGT :



L'analyse horaire des trafics sur la RN2 entre Balata et le PROGT fait apparaître les résultats suivants :

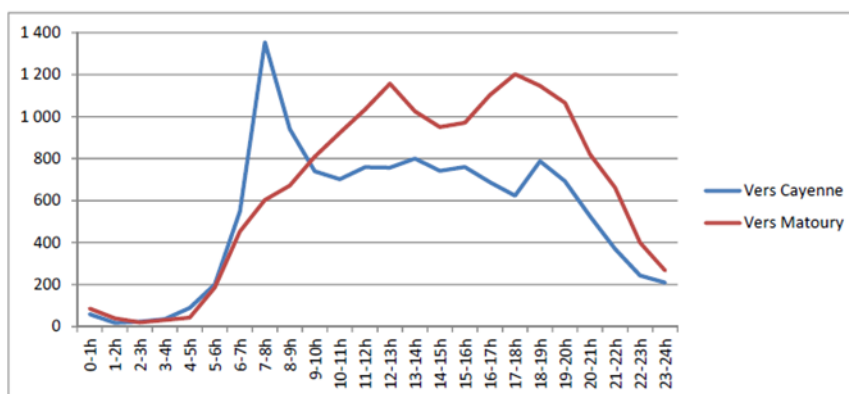
- une pointe de trafic très marquée le matin, entre 7 h et 8 h, en direction de Balata et Cayenne ;
- des pointes de trafic moins accentuées en sens inverse, mais des volumes de trafic qui restent élevés toute la journée, en particulier le midi (entre 12 h et 13 h) ainsi qu'en fin d'après-midi.

Les stations de comptage indiquent que le taux de véhicules PL sur la RN2 entre Balata et le PROGT est de l'ordre de 3 %, soit en moyenne 600 PL par jour. 97 % du trafic correspond donc à des véhicules ou utilitaires légers.

La circulation cyclomotoriste est également importante environ 20 %, ce phénomène est également en prendre en compte, notamment dans la viabilité de la chaussée durant les travaux.

Il faudra également prendre en compte les autres usagers (piétons et cyclistes) qui ne sont pas pris en compte dans l'étude mais peuvent représenter un danger au droit des zones de travaux.

Evolution horaire des trafics sur la RN2 entre Balata et PROGT, en jour de semaine :



4.3.1.2. Circulation et gêne à l'usager

- La fermeture de la zone de travaux et mise en place d'itinéraire de déviation (soumis à arrêté de réglementation de la circulation) ;
- Les accès et sorties de chantier, sur les voiries adjacentes, ne devront pas accroître la gêne à l'usager et les risques d'accidents.

4.3.1.3. Signalisation et sécurité

Les travaux nécessitant des interventions sous circulation se conformeront aux prescriptions de l'exploitant. De ce fait, l'Entrepreneur transmettra, les plans de balisages et le planning d'intervention à 1 mois, et sera soumis à la validation du maître d'œuvre et de l'exploitant.

Au niveau des routes communales, des restrictions de voies et fermeture temporaires sont possibles à condition de mettre en place un itinéraire de déviation. De ce fait, l'Entrepreneur transmettra, les plans de balisages, les plans des itinéraires de déviation, les projets d'arrêté de circulation et le planning d'intervention à 1 mois, et sera soumis à la validation du maître d'œuvre et de l'exploitant concerné.

Les rabattements et basculements, qui seront réalisés par l'Entrepreneur, devront être réalisés conformément aux guides cités ci-dessous et répondre aux exigences du gestionnaire du réseau. Pour ce faire l'entrepreneur, remettra l'ensemble des plans correspondants, pour validation du maître d'œuvre et de l'exploitant. De plus l'implantation et la validation du dispositif mis en place sera réalisé par le maître d'œuvre et l'exploitant.

La signalisation suit un schéma classique décrit dans les ouvrages suivants :

- l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière – Livre I – J.O. – Parties 1 à 8 ;
- le Guide technique du SETRA sur la signalisation temporaire « routes bidirectionnelles – manuel du chef de chantier » ;
- le Guide technique du SETRA sur la signalisation temporaire « les alternats - guide technique » ;
- le Guide technique du SETRA sur la signalisation temporaire « conception et mise en œuvre des déviations - guide technique ».

4.3.1.4. Maintenance de l'exploitation temporaire

L'entretien, la surveillance et la maintenance, de tous les dispositifs d'exploitation sous chantier (balisages, rabattements, basculements, alternats, itinéraires de déviations, séparateurs), sont entièrement à la charge de l'entreprise, qui devra avoir à sa disposition des équipes d'astreinte disponibles et joignable 24 h/24 h et 7 j/7 j pour intervenir.

Une main courante de contrôle et d'intervention sera remise à la maîtrise d'œuvre, chaque semaine.

En cas d'accident de tiers :

- si le tiers est identifié, il reviendra à l'entreprise d'obtenir le remboursement de son intervention auprès du tiers ou de son assureur;

- si le tiers n'est pas identifié, l'intervention de l'entreprise sera rémunérée dans le cadre du présent marché.

4.3.1.5. Plans d'exécution

L'Entrepreneur devra établir au titre des études d'exécution le dossier d'exploitation sous chantier de chaque phase de travaux qui sera soumis à l'accord de l'exploitant.

L'élaboration du dossier implique :

- la production de plans d'exploitation à l'échelle adéquate, établis à partir de l'état existant au moment de l'intervention ;
- la représentation sur les plans de la signalisation horizontale, verticale, dispositifs de retenue et clôtures ;
- le positionnement en situation réelle des panneaux sur les plans ;
- la production de plan de balisage pour chaque phase d'exploitation ;
- la production des plans de déviation lors des fermetures de voiries.

L'Entrepreneur devra également établir une notice explicative qui porte notamment sur les dispositifs envisagés pour le balisage en fonction des différentes phases d'exploitation, les moyens mis en œuvre, notamment en termes d'astreinte, le déroulement des phases de mise en place et enlèvement des balisages, etc.

L'Entrepreneur devra également soumettre au maître d'œuvre la production d'un projet de demandes d'arrêtés et tenir compte du délai de réponse de l'exploitant pour obtenir un accord.

L'attention de l'Entrepreneur est très fortement attirée sur l'importance d'une grande anticipation des demandes d'arrêtés pour qu'il n'y ait pas de répercussions sur le déroulement des différents marchés ou travaux connexes.

4.4. RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA SECURITE DES PERSONNELS

4.4.1. Inspection commune des lieux de travail

La maîtrise d'œuvre, le coordonnateur SPS et l'Entrepreneur procéderont, avant le commencement des travaux, à une inspection commune des lieux de travail, des installations qui s'y trouvent et du matériel éventuellement mis à la disposition de l'Entrepreneur.

Au cours de cette inspection, le représentant de la maîtrise d'œuvre, sous les recommandations du CSPS, délimitera le secteur d'intervention de l'Entrepreneur, matérialisera les zones dangereuses pour le personnel de l'Entrepreneur et indiquera les règles de circulation et les consignes de sécurité en vigueur sur le chantier.

4.4.2. Information du personnel

L'Entrepreneur doit, avec la participation du CSPS, avant le début des travaux et sur le lieu même de leur exécution, faire connaître au personnel affecté aux travaux les dangers spécifiques auxquels ils sont exposés et les mesures prises pour prévenir ces dangers.

Il présente à son personnel :

- les zones dangereuses et leur matérialisation ;
- les dispositifs individuels et collectifs de protection ;
- les règles d'organisation des secours ;
- les règles de circulation ;
- les règles énoncées au présent article.

Les informations visées ci-dessus devront également être communiquées par l'Entrepreneur à tout nouveau salarié intervenant sur le chantier en cours de travaux.

4.4.3. Règles de circulation des véhicules et des engins de chantier

4.4.3.1. Règles de circulation

4.4.3.1.1. Règles de circulation sur les réseaux publics

Pour desservir le chantier, ne sont autorisés à circuler sans protection spéciale que les véhicules et engins immatriculés.

Le véhicule immatriculé doit respecter le gabarit routier défini par le Code de la Route.

La circulation des autres véhicules se fait suivant les consignes particulières notifiées à l'entreprise.

4.4.3.1.2. Règles de circulation sur le chantier

Toute manœuvre de véhicule ou engin hors de la zone de chantier réglementairement balisée est interdite. À l'exécution de toute manœuvre, la priorité reste aux usagers.

Les entrées et sorties de la zone de chantier se font par les passages spécialement aménagés à cet effet.

La circulation se fera normalement dans le sens de circulation des usagers, sauf cas particuliers dûment définis sur le chantier.

Le conducteur devra respecter rigoureusement le Code de la Route, les règles particulières sur les pistes et plates-formes de travail pour ce qui concerne le stationnement, la signalisation, les « STOP », les priorités et les sens spéciaux de circulation.

Un schéma précisant les différents sens de circulation pour l'accès et la sortie du chantier sera réalisé et mis à jour régulièrement.

Les véhicules entrant dans la zone de chantier, neutralisée à la circulation des usagers au moyen d'une signalisation temporaire, doivent prendre toutes les précautions et signaler suffisamment à l'avance leur manœuvre. Ils ne sortent de la zone de chantier que lorsqu'ils peuvent le faire sans danger pour les usagers qui conservent leur priorité totale.

4.4.3.1.3. Vitesse

La vitesse de circulation sur le chantier proprement dit ne devra pas dépasser 30 km/h et devra être réduite au pas dans les zones d'évolution des engins et des ouvriers. En tout état de cause, il conviendra de respecter les limitations de vitesse propres aux chantiers et de réduire sa vitesse en cas de visibilité insuffisante (brouillard, fumées, etc.).

L'ensemble des véhicules et engins circulant dans les emprises du chantier doivent rouler avec les feux de position et code allumés.

4.4.3.1.4. Priorité

Priorité absolue de l'ambulance et des services de secours d'une façon générale (pompiers, gendarmerie).

4.4.3.1.5. Dépassement

Les dépassements sont rigoureusement interdits sur les zones de chantier.

4.4.3.1.6. Évolution – manœuvres

Il faudra tenir compte de la consistance du terrain pour déterminer les possibilités d'évolution. En particulier, il conviendra de considérer à priori comme dangereux toute manœuvre ou déplacement effectués en bordure de remblai. Toute manœuvre effectuée sans visibilité directe doit être guidée de l'extérieur. Les camions amenés à effectuer de fréquentes manœuvres de recul devront être équipés de feux et d'avertisseur de recul.

Toute manœuvre d'engins, de camions et de véhicules légers s'approchant du balisage et engageant une partie du véhicule ou de l'engin sur la voie utilisée par les usagers est interdite.

Toute manœuvre de véhicules ou d'engins susceptible d'engager le gabarit de protection des lignes électriques est effectuée sous la surveillance d'un responsable de l'entreprise.

4.4.3.1.7. Stationnement

Il est interdit de stationner :

- hors de l'emprise du chantier ;
- sur les voies neutralisées pour celui-ci ;
- derrière les engins de chantier.

En cas de panne sur les voies neutralisées, le conducteur devra faire évacuer son véhicule.

4.4.3.1.8. Accès au chantier

L'accès au chantier est rigoureusement interdit aux véhicules et aux personnes non expressément autorisés.

Des pancartes de signalisation doivent être mises en place par les entreprises travaillant sur le chantier, sur l'emprise de celui-ci. Ces pancartes seront modifiées et déplacées en fonction de l'évolution du chantier. En particulier, les pancartes suivantes devront être installées :

- chantier interdit au public ;
- accès interdit au public ;
- fléchage des itinéraires divers de circulation ;
- panneaux « STOP ».

4.4.3.1.9. Signalisation des véhicules

Tout véhicule circulant pour les besoins du chantier doit être équipé d'une plaque « SERVICE » :

- de 1 m X 0,30 m pour les véhicules lourds ;
- de 0,50 m X 0,15 m pour les véhicules légers.

Cette plaque doit être parfaitement visible de l'arrière et doit être constituée de matériaux réfléchissant de haute intensité pour les travaux de nuit.

L'utilisation des gyrophares est interdite, sauf en ce qui concerne les véhicules lents ou hors gabarit en mouvement en dehors des voies neutralisées et lors des entrées ou sorties de chantier.

Les mesures prises pour prévenir les risques seront remises à tous les chauffeurs de camions de l'Entreprise et à tous les chauffeurs affétés.

4.4.3.2. Règles particulières aux conducteurs de camions

Les conducteurs de camions devront appliquer les consignes suivantes :

Risques inhérents aux transports :

- heurts des personnes par les véhicules et engins ;
- renversement ou basculement de véhicules ;
- heurts entre les véhicules ;
- heurts des lignes électriques aériennes ;
- mise en marche inopinée ;
- chute inopinée des matériaux transportés.

Mesures prises pour prévenir les risques :

- ne pas circuler ni manœuvrer benne levée ;

- la vitesse sur chantier est limitée à 20 km/h et au pas au droit des postes de travail ;
- les engins de production ont priorité de passage sur les autres véhicules ;
- il est rigoureusement interdit de se doubler sur le chantier ;
- sauf cas de force majeure, tout arrêt ou stationnement est interdit sur les voies neutralisées. En cas de panne, le véhicule sera garé de manière à ne pas gêner la circulation et signalé ;
- à l'arrêt, les bennes et équipements seront baissés ;
- en cas de travail sous benne levée un étau sera placé de façon que la benne ne puisse tomber accidentellement ;
- les demi-tours sont interdits ;
- il est interdit de manœuvrer la benne sous et à proximité des lignes électriques aériennes ;
- en cas de visibilité réduite (poussière, fumée, brouillard) les feux de croisement seront allumés ;
- les camions devront circuler sur le chantier, munis d'un disque dans le tachygraphe ;
- les surcharges sont interdites ;
- respecter les intervalles entre les engins-véhicules
- avant toute remise en marche d'un véhicule, en faire le tour pour vérifier qu'il n'y a aucun risque ;
- tenir propre les pare-brise, dispositifs lumineux, rétroviseurs et plaques d'immatriculation et veiller au bon état des pneus ;
- vérifier le bon fonctionnement des voyants de benne en mouvement ;
- faire attention en descendant ou en montant dans la cabine ;
- éviter de circuler à proximité des fouilles ou des bords de talus ;
- ne lever la benne que si le camion est à plat ;
- ne benner qu'en position stable, remorque et tracteur en ligne.

Entretien du matériel :

Chaque véhicule possède un carnet d'entretien (visite du Contrôle des Mines).

4.4.3.3. Consignes particulières à tous les conducteurs d'engin de chantier

Chaque agent utilisant un véhicule doit être nominativement habilité à le conduire et il est responsable de sa conduite.

Chaque véhicule devra être muni de ceintures de sécurité, d'un extincteur en état de fonctionnement et d'une trousse de secours. Le port de la ceinture est obligatoire.

Le nettoyage du véhicule devra être régulièrement assuré, en particulier en ce qui concerne les pare-brise, les rétroviseurs, les organes de direction, les phares, les feux de position, les vitres, les indicateurs de changement de direction, etc.

Les freins, l'éclairage, les feux, l'essuie-glace, l'avertisseur seront maintenus en bon état de fonctionnement.

Toute défectuosité du véhicule devra être signalée.

Il est rappelé que le « bon entretien de son véhicule est le premier élément de sécurité ».

4.4.3.4. Mesures de sécurité concernant les ouvriers

Matériels mis à la disposition du personnel.

Afin d'assurer sa protection individuelle, chaque agent doit être obligatoirement muni du matériel de sécurité suivant :

- gilet luminescent ;
- casque (modèle labellisé) ;
- bottes ou chaussures de sécurité.

Le Responsable de l'entreprise ou son représentant est chargé de vérifier en début de chantier et périodiquement en cours de chantier, que la personne est bien munie de ce matériel indispensable.

Port du casque : Le port du casque est obligatoire dans les zones d'abattage, d'évolution des engins de levage et dans le rayon d'action des pelles de terrassement.

Chaussures de sécurité : Le port des chaussures ou des bottes de sécurité est obligatoire sur le chantier.

Gilet rétro-réfléchissant : Le port de gilet rétro-réfléchissant est obligatoire sur le chantier.

4.4.4. Règles et conseils relatifs à la pose et dépose de la signalisation temporaire

4.4.4.1. Règles d'implantation des panneaux

Distances entre panneaux :

Les panneaux devant être visibles, cette distance pourra être modulée en présence de masque ou d'obstacle.

Signalisation de fin de prescription :

Elle est placée de 50 m à 100 m après la fin du chantier ou du danger.

Signalisation d'approche :

La signalisation d'approche sera posée sur accotement. Les panneaux sur poteau seront implantés à 1,00 m au-dessus du sol et 1,50 m du bord de chaussée.

4.4.4.2. Pose de signaux

En règle générale, les signaux seront mis en place dans l'ordre où l'utilisateur les rencontrera.

Ils pourront être implantés et masqués en attendant leur utilisation.

4.4.4.3. Dépose des signaux

La signalisation temporaire devra être déposée ou masquée dès qu'elle cessera d'être utile.

Les signaux doivent en général être enlevés ou masqués dans l'ordre inverse de la pose normale.

4.4.4.4. Signalisation temporaire de nuit

Qu'il soit en activité ou non, le chantier de nuit présente des risques particuliers pour l'utilisateur et pour le personnel.

Sa signalisation doit être renforcée :

- le panneau indiquant la présence de travaux de nuit sera complété par deux feux de balisage et d'alerte synchronisés ;
- mise en place éventuelle de dispositifs d'éclairage au droit des zones de travaux.

4.4.5. Règles et conseils relatifs à la mise en œuvre d'alternat

Les alternats sont autorisés uniquement dans le créneau suivant :

- de 9h00 à 11h00 et de 14h00 à 16h00.

4.4.5.1. Règles et conseils relatifs à la mise en œuvre d'un alternat à l'aide de piquets K10

Régler la circulation au droit d'un chantier n'est pas une tâche simple à réaliser. Cela demande une formation et un entraînement pour comprendre :

- l'activité du chantier, pour prendre les dispositions nécessaires au niveau de la circulation, lors des phases délicates du chantier : mouvement d'engins, ... ;
- le trafic, de manière à en évaluer rapidement l'importance ;
- le comportement des usagers, attente maximum acceptable, temps de réaction au démarrage et à l'arrêt ;
- les durées d'autorisation et d'interdiction de passage à respecter en fonction de la longueur du chantier et de l'importance du trafic.

Les agents affectés à l'alternat doivent posséder des qualités :

- d'observation du chantier et du niveau du trafic ;
- de compréhension des situations ;
- de décision rapide.

C'est la condition pour un alternat efficace et sûr, qui minimise l'attente des usagers tout en permettant le bon déroulement du chantier.

Les agents qui manipulent les piquets K10 doivent être équipés de vêtements de signalisation de classe 2 ou 3 (norme NF EN 471).

Tous les agents travaillant sur le chantier peuvent être affectés à la manipulation des piquets K10.

La validité des indications données aux usagers par les piquets K10 réside dans la légalité du signal. Il n'est pas nécessaire que les agents qui les manœuvrent soient assermentés ou habilités. Le personnel des entreprises peut gérer l'alternat dans le cadre d'un contrat passé avec le gestionnaire de la voirie.

L'agent placé du côté non-affecté par les travaux arrête les véhicules 30 m avant la zone délimitée pour le chantier afin de laisser un espace libre pour la sortie des véhicules de l'autre sens. Il se positionne sur le bas-côté de la route.

L'agent placé du côté affecté par les travaux se place aux 2/3 de la demi-chaussée barré, un peu en amont du balisage de position, éventuellement à l'intérieur d'un demi-biseau de 5 à 10 m.

Les agents manipulant les piquets K10 à chaque extrémité du chantier doivent pouvoir communiquer entre eux. En cas de chantier de faible longueur, ils peuvent travailler à vue. Ils doivent alors avoir la vision de toute la longueur du sas, se voir mutuellement ainsi que le piquet K10 tenu à l'autre extrémité.

Si ces conditions de visibilité ne sont pas remplies (chantier plus long, virage ou sommet de côte) ils doivent être impérativement reliés par radio.

Pour éviter toute confusion, les agents doivent préalablement définir entre eux les gestes et les positions pour les liaisons à vue ou les termes de passage radio.

4.4.5.2. Attitude des agents

Certaines précautions sont à prendre dans les attitudes des agents pour que cette activité s'effectue dans des conditions de sécurité satisfaisantes.

Pour cela, l'attitude des agents doit être précise et facilement compréhensible par les conducteurs : aucune confusion ou erreur d'interprétation dans la signification du geste ne doit être possible :

- le piquet K10 doit être tenu par l'agent près de lui et non posé sur une barrière, face au flot de véhicules ;
- lorsque l'intervalle entre véhicules dépasse quelques dizaines de mètres ne pas encourager les véhicules à accélérer pour venir rejoindre la file ;
- éviter de présenter la face B1 à un véhicule intégré dans une file et qui suit le véhicule précédent de manière rapprochée ;
- profiter d'une coupure dans le trafic pour changer de phase.

La manipulation du piquet K10 demande une attention soutenue et une situation debout pénible (pas de possibilité de se déplacer). Cela nécessite une relève régulière des agents affectés à l'alternat. On peut considérer que des postes de deux heures sont raisonnables.

Au-delà de cette durée, la baisse de concentration et la fatigue peuvent entraîner une dégradation de la vigilance.

4.4.5.3. Pose et dépose de l'alternat

La signalisation d'approche est posée en premier, dans le sens de circulation, en commençant de préférence par le sens non affecté par les travaux (pour éviter un trajet supplémentaire). L'agent tenant le piquet K10 côté travaux arrête ensuite la circulation pour la pose du balisage frontal et latéral. Lorsque le balisage est en place, les engins et véhicules de travaux peuvent prendre place dans la zone de chantier.

La signalisation est déposée dans les séquences inverses de celles de la pose :

- sortie des véhicules de chantier ;
- dépose du balisage latéral puis frontal ;
- arrêt de l'alternat ;
- dépose de la signalisation d'approche (ceci peut être effectué dans le sens de circulation si le véhicule de transport des panneaux est doté d'une signalisation de chantier mobile).

4.4.6. Règles et conseils relatifs à la mise en œuvre d'un alternat à l'aide de feux tricolores

L'utilisation des feux temporaires demande une attention particulière, notamment aux points suivants :

- initialisation du fonctionnement : pour se familiariser avec cette opération, il est recommandé de faire un essai préalable de réglage du cycle et de synchronisation des unités de commande (instructions propres à chaque matériel). L'initialisation réelle ne se fait cependant qu'une fois les feux en place sur le site ;
- remplacement des batteries : il est nécessaire de connaître l'autonomie des batteries et de les remplacer avant l'expiration de ce délai (attention notamment aux fins de semaine). Des feux en panne engendrent un risque important et peuvent mettre en cause le responsable ;
- orientation des optiques : l'émission lumineuse des optiques est souvent très directive et demande une orientation précise pour rester lisible en toutes circonstances, d'autant plus qu'elles sont dépourvues de surface de contraste. Il faut donc être attentif à ce point, pendant et en dehors des périodes d'activité du chantier ;
- renversement ou déplacement des feux : il est nécessaire de s'assurer de la bonne stabilité des feux et, en cas de besoin, les lester ou les haubaner.

4.4.6.1. Mise en place de l'alternat

L'utilisation des panneaux K10 peut s'avérer nécessaire lors de la mise en place des signaux tricolores.

La signalisation d'approche est posée en premier, dans le sens de circulation ; les feux sont approvisionnés sur le bas-côté à la hauteur de leur emplacement définitif et tournés vers la rive.

Pour éviter un trajet supplémentaire, on peut commencer par le côté non affecté par les travaux. Les feux sont ensuite mis en service suivant la procédure spécifique au matériel utilisé.

Dès que la programmation est terminée, les feux sont tournés vers la circulation et la signalisation de position peut alors être posée.

Lorsque le balisage est en place, et alors seulement, les engins et véhicules de chantiers peuvent prendre place dans la zone de chantier.

Position des signaux tricolores :

Le feu placé du côté non affecté par les travaux est placé 30 m avant la zone délimitée pour le chantier afin de laisser un espace libre pour la sortie des véhicules de l'autre sens.

Le feu du côté affecté par les travaux est placé aux 2/3 de la demi-chaussée barrée, juste avant le balisage de position, face aux conducteurs qui arrivent. Il est inutile d'allonger l'alternat en le mettant trop en amont.

4.4.6.2. Dépose de la signalisation

La signalisation est déposée suivant les séquences inverses de celles de la pose :

- sortie des véhicules de chantier ;
- dépose du balisage latéral puis frontal ;
- mise des feux au clignotant (jaune du milieu) ;
- dépose de la signalisation d'approche et des signaux tricolores (ceci peut être effectué dans le sens de circulation si le véhicule de transport des panneaux est doté d'une signalisation réglementaire de chantier mobile).

4.5. MESURE RETENUES POUR L'INFORMATION DES USAGERS

4.5.1. Information en amont de la zone de travaux

Afin d'informer et obtenir une modification du comportement des usagers circulant sur le secteur des travaux objets du présent dossier, des panneaux d'information de chantier auront été mis en place bien en avant des zones de travaux et notamment au droit de zones d'échanges, de manière à proposer aux usagers un itinéraire complémentaire.

Ces panneaux d'information ont pour objectif :

- l'information des usagers afin qu'ils puissent comprendre la nature des travaux sur le réseau concerné et ainsi comprendre pourquoi des perturbations (notamment des restrictions des capacités) peuvent se produire ;
- la modification du comportement des usagers :
 - tout d'abord en termes de vitesse : comprendre la présence des travaux c'est aussi prendre en compte la présence d'agents sur la route et ainsi adapter son comportement,
 - mais également en termes de déplacement : être informé peut également permettre à l'usager de choisir de se déplacer, à une autre heure de la journée ou sur un autre itinéraire, ou par un autre mode de transport

4.5.2. Information dans la zone de travaux

Dans la zone des travaux, l'information à l'utilisateur s'effectue par un balisage (signalisation de chantier) conforme à la réglementation.

De plus, sur tous les axes concernés, il est prévu d'implanter un panneau à fond jaune de grande taille indiquant la présence de travaux afin de bien alerter visuellement les usagers de la présence d'engins de chantier sur leur itinéraire, soit de modification de la géométrie de la route.

Lors de travaux de nuit, des dispositifs d'éclairage sont mis en place au droit des zones de travaux, afin d'alerter les usagers sur la présence de personnels et engins de chantier.

4.6. CONTROLES

Tous les documents devront faire l'objet de la validation du maître d'œuvre et du gestionnaire du réseau avant tous débuts d'intervention. Ils devront répondre aux prescriptions des guides et aux recommandations de l'exploitant.

- les plans du dispositif (balisage, alternat) ;
- les plans des itinéraires de déviation ;
- les projets d'arrêté de circulation ;
- le planning d'intervention à 1 mois ;
- l'implantation et la validation du dispositif mis en place sera réalisé par le maître d'œuvre et l'exploitant, avant mis en service.

4.7. SIGNALISATION VERTICALE TEMPORAIRE

4.7.1. Spécification des matériaux, produits et éléments

4.7.1.1. Prescriptions générales

Toutes les fournitures de matériaux qui ne sont pas expressément exclues par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, font partie du marché.

Les matériaux devront satisfaire aux conditions fixées par le Cahier des Clauses Techniques Générales. À défaut de stipulation du dit cahier concernant certains matériaux, ou dans le cas de dérogation à certaines dispositions de ce même cahier, l'Entrepreneur devra soumettre ces matériaux au maître d'œuvre pour fixer les conditions d'emplois et essais de contrôle auxquels doivent répondre ces matériaux.

4.7.1.2. *Panneaux de signalisation*

4.7.1.2.1. Fabrication en usine

Les approvisionnements de tous les éléments entrant dans la composition des panneaux de police de catégorie SP doivent être conformes aux prescriptions des normes en vigueur.

Toutes les fournitures devront être certifiées et bénéficier de l'admission aux marques NF EN.

Les entreprises devront fournir tous les certificats correspondants avec fiches techniques les accompagnant pour l'ensemble des produits.

Les films rétro-réfléchissants mis en œuvre ne pourront provenir que d'un seul fabricant identique pour l'ensemble de la signalisation fournie. Ils seront issus d'une unité de production ayant obtenu la certification ISO 9000.

Le marquage apposé au dos des panneaux est conforme au règlement particulier ASQUER.

L'ensemble des fournitures devra être conforme aux normes et projet de normes de références en particulier les normes XP P 98-542-1, NF P 98-532 à NF P 98-533, NF EN 12899-1.

Toutes les homologations ou certifications devront être en cours de validité à la date de signature du marché.

Toutes les faces avant des signaux sont revêtues d'un film rétro-réfléchissant de classe II (structure microbille) conforme aux normes en vigueur. La sérigraphie des panneaux sera réalisée avec des encres compatibles avec le film rétro-réfléchissant.

Les films utilisés pour la rétro-réflexion devront obligatoirement faire apparaître en filigrane la marque du fabricant et devront être conformes aux spécifications des normes. Les certifications des produits seront à joindre à l'offre de l'Entrepreneur.

Tous les équipements devront être conformes aux prescriptions de l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière et à l'Arrêté relatif à la signalisation des routes et des autoroutes (Livre I – 8ème partie) et des modifications apportées par les arrêtés en cours de validité à la date de signature du marché.

Toutes les caractéristiques de la signalisation, aussi bien en ce qui concerne les dimensions des dessins, lettres et signaux eux-mêmes, que leur emplacement, seront rigoureusement conformes aux dessins figurant sur les plans visés lors de la commande.

4.7.1.2.2. Fixation des panneaux

Les dispositifs de fixation des panneaux de signalisation sur les supports doivent permettre leur positionnement définitif par déplacements horizontal et vertical des points de fixation.

4.7.1.2.3. Mats et supports de panneaux

L'ensemble des fournitures de signalisation devra être conforme aux normes et projet de normes de références.

Toutes les homologations ou certifications devront être en cours de validité à la date de signature du marché. Les certificats sont joints à l'offre.

Les pièces métalliques devront recevoir un traitement par galvanisation et posséderont la qualité d'acier adaptée afin de limiter les déformations.

Pour les panneaux de police de type SP sur accotement, les supports seront des supports standards sur massifs béton pré-fabriqués ou sur trépied. Tous les mâts et supports; ainsi que les éléments de fixation seront à l'abri de la corrosion par leur constitution ou traitement.

4.7.1.2.4. Massifs d'ancrage (panneaux d'information des usagers)

Pour chaque type de support, il est utilisé un massif type dont les dimensions ne dépendent que du moment résistant type du support employé.

Les dimensions des massifs d'ancrage en fonction du type de support sont les suivantes :

Types support (Moment en da N.m)	Hauteur	Cote a (m)	Volume (m³)
MA 100	0,40	0,40	0,07
MB 250	0,50	0,50	0,13
MC 500	0,65	0,60	0,24
MD 1000	0,80	0,80	0,52

4.7.1.2.5. Occultation des panneaux

Les panneaux posés sous circulation avant mise en service ou signalisation existante non cohérente avec la signalisation de chantier seront occultés par l'entreprise.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour enlever les caches le jour de la mise en service conformément aux directives du maître d'œuvre.

L'occultation sera réalisée au moyen de caches opaques recouvrant la totalité du panneau considéré et ne détériorant pas le film rétro-réfléchissant.

La fixation de ces caches devra leur permettre de résister durablement aux effets du vent, jusqu'à la date de dés occultation. L'Entrepreneur assurera la surveillance et la maintenance de l'occultation pendant le délai fixé par le maître d'œuvre.

L'emploi d'autocollants ou de dispositifs risquant de blesser les films rétro-réfléchissants sont interdits.

4.7.1.2.6. Dépose de supports et panneaux existants

La dépose des panneaux et supports existants sur l'aire des travaux sera réalisée par l'Entrepreneur au fur et à mesure de l'avancement des travaux après ordre d'exécution du maître d'œuvre.

Ils seront déposés en un lieu défini par le maître d'œuvre.

Les supports existants seront enlevés. La surface du sol sera remise en état de manière à **ne pas laisser dépasser des restes de l'ancien support ou de son massif**. Le matériau utilisé sera de même nature et aspect que le terrain existant.

Les prix de dépose tiennent compte de ces dispositions.

4.8. SIGNALISATION HORIZONTALE TEMPORAIRE

4.8.1. Généralités

Les travaux comprennent :

- le nettoyage et le balayage des chaussées sur les zones d'application des produits ;
- le pré marquage ;
- la fourniture et la mise en œuvre de signalisation horizontale (continues ou discontinues) temporaire à l'aide de peinture rétro-réfléchissante de couleur jaune certifiée pour marquages temporaires ;
- la fourniture et mise en œuvre, de signalisation horizontale (continues ou discontinues) en peinture rétro-réfléchissante de couleur blanche de catégorie 1 ou 2 certifiées ;
- la fourniture des billes de verre rétro-réflexion ;

- l'effaçage du marquage provisoire par grenailage ;
- les marquages spéciaux ;
- le balisage.

L'unité de largeur pour la signalisation horizontale est :

U = 5 cm

4.8.2. Provenance des matériaux, produits ou éléments

4.8.2.1. Prescriptions générales

Toutes les fournitures de matériaux qui ne sont pas expressément exclues par le présent CCTP, font partie des prestations de signalisation horizontale. Les matériaux devront satisfaire aux conditions fixées par le Cahier des Clauses Techniques Générales. À défaut de stipulation du dit cahier concernant certains matériaux, ou dans le cas de dérogation à certaines dispositions de ce même cahier, l'Entrepreneur devra soumettre ces matériaux au maître d'œuvre pour fixer les conditions d'emplois et essais de contrôle auxquels doivent répondre ces matériaux.

4.8.2.2. Produits de marquage

Les produits de marquage ou de saupoudrage utilisés devront bénéficier d'un droit d'usage suite à la certification AFNOR.

Dans toutes les propositions, l'Entrepreneur devra spécifier le numéro et les références de certification NF des produits employés.

Toutes les certifications devront être en cours de validité à la date de signature du marché. Les certificats correspondants seront joints à l'offre.

4.8.2.3. Étiquetage

Les récipients contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi devront obligatoirement porter l'étiquette prévue au cahier des modalités d'homologation des produits de marquage :

- dénomination ;
- numéro de droit d'usage ;
- date de fabrication ;
- temps limite de conservation après brassage.

4.8.2.4. Nature des produits

La nature des produits sera du type produit préfabriqué ou peinture jaune rétro-réfléchissante pour signalisation temporaire.

Ces produits seront essentiellement appliqués sur chaussée neuve d'enrobé.

Le marquage provisoire pourra être appliqué sur chaussée usagée ou neuve avant mise en œuvre de la couche de roulement.

4.8.2.5. Durée de vie des produits

La durée de vie fonctionnelle des produits du marquage temporaire devra correspondre à un produit de la classe **T1 (50 000 de passages de roues)**.

4.8.3. Mode d'exécution des travaux

4.8.3.1. Matériel d'application

Le matériel employé pour l'exécution des bandes est soumis à l'agrément du maître d'œuvre et devra avoir les caractéristiques suivantes :

- être un engin automoteur, à conducteur porté ou non porté ;
- avoir une vitesse minimale de répandage comprise entre quatre (4) km/h et dix (10) km/h pour les peintures ;
- être muni d'un indicateur précis de la vitesse d'avancement pour la gamme des vitesses usuelles de travail. Cet indicateur peut être un compte-tours ;
- être muni d'un système de malaxage du produit dans la cuve de la machine ;
- être muni d'un système de saupoudrage des billes de verre assurant l'homogénéité de la rétro-réflexion sur toute la largeur de la bande appliquée au sol ;
- avoir un compresseur puissant et autonome permettant une disponibilité d'air importante pour le système de pistelage ;
- avoir un dispositif de limitation des jets de peinture permettant le réglage simple et rapide des largeurs de bande ;
- être équipé d'un dispositif efficace permettant le changement de modulation ;
- comporter, dans le fondoir, un système de brassage efficace et continu ;
- comporter un indicateur de température du produit ;
- pouvoir réaliser les largeurs de bandes longitudinales en une seule passe. Cette exigence ne concerne pas les lignes d'effet de signaux, ni les travaux spéciaux.

4.8.3.2. Préparation du support

Le nettoyage initial par décrottage, balayage et le maintien en état de propreté de la partie de chaussée à marquer sont exécutés, immédiatement avant l'application du produit, et accepté par le Maître d'œuvre ou son représentant.

Ces travaux sont compris dans le prix de marquage.

4.8.3.3. Journal de chantiers

Les constatations sont consignées, par l'Entrepreneur, par journée effective de travail, sur un Journal de Chantier qui est tenu à la disposition du maître d'œuvre pendant la durée des travaux. L'Entrepreneur doit faire figurer également sur ce journal :

- les conditions climatiques journalières pendant le chantier (température et précipitations, hygrométrie, vent...);
- les quantités journalières utilisées des différents produits, y compris les microbilles;
- les surfaces journalières marquées avec les différents produits;
- les autres réglages de la machine.

4.8.3.4. Contrôles

En tout temps et en tout lieu, pendant la durée de garantie des produits, le niveau de service du marquage doit présenter les caractéristiques moyennes ci-après :

- **R2 Q2 S1 T1**

Les travaux de contrôle de la signalisation horizontale sont à la charge de l'Entrepreneur.

4.9. JALONNEMENT – PROTECTION LATÉRALE DES ZONES DE TRAVAUX

4.9.1. Avertissement

La protection latérale des zones de travaux en interface avec la circulation des usagers sera constituée uniquement par des séparateurs bétons, les séparateurs en plastiques sont réservés uniquement aux zones identifiées au chapitre 7.9.4.

4.9.2. Séparateurs bétons ou métalliques

Les glissières de sécurité en béton armé préfabriquées et démontables ou équivalents d'un niveau de retenue des véhicules T3 selon la norme européenne NF EN 1317-1 et 2 ou BT4 de la norme XP P 98-453 seront fournies par l'Entrepreneur qui en assurera le stockage provisoire pendant la durée du chantier, ainsi que la mise en œuvre. Leur mise en œuvre est soumise aux prescriptions du guide technique du CEREMA « Séparateurs modulaires de Voies à usage temporaire ».

Le mode de pose et de déplacement des éléments préfabriqués sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre, en cas d'incompatibilité, le maître d'œuvre pourra imposer à l'Entrepreneur le mode de pose et de déplacement conforme à ses besoins.

Les éléments endommagés pendant la durée des travaux seront remplacés par des éléments neufs aux frais de l'Entrepreneur.

Les éléments préfabriqués auront une hauteur minimale de 80 cm et une longueur variable. Ces derniers devront également posséder, des réservations de façon à installer des écrans de protection vis-à-vis des usagers.

Les éléments préfabriqués seront obligatoirement liaisonnés entre eux au moyen d'un système à clavette ou équivalent.

Des réflecteurs simples faces de couleur orange seront fournis et posés sur les séparateurs à raison de une unité tous les 12 mètres linéaires de séparateur.

La partie basse du séparateur sera équipé d'une bande de peinture jaune rétro-réfléchissante classe1, d'épaisseur 22,5 cm.

4.9.3. Séparateurs bétons coulés en place

L'Entrepreneur pourra également proposer la mise en place de séparateurs coulés en place type DBA.

Il devra fournir pour agrément au maître d'œuvre une note technique spécifiant les éléments suivants :

- la nature du dispositif mis en place (dimensions géométriques) ;
- les principes de mise en œuvre ;
- les zones ou les dispositifs seront mis en place ;
- les dispositions concernant l'enlèvement des dispositifs (découpage, démontage, évacuation, etc) ;
- les dispositions environnementales de traitement des matériaux constitutifs conformément au PRE.

4.9.4. Séparateurs type K16

Des séparateurs plastiques type K16 ou équivalent seront fournis par l'Entrepreneur, pour isoler les travaux de la circulation, notamment au droit des refuges provisoires, des rabattements, des fermetures de voiries et bretelles. Ils seront équipés de dispositifs rétro-réfléchissants de classe 2 et lestés. Ils devront être conformes à la norme XP P 98-454.