

## MARCHÉ PUBLIC DE TRAVAUX

### CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

#### *Acheteur*

Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports d'Île-de-France (DRIEAT IF) - Direction des routes d'Île-de-France, représentée par Madame la directrice régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports en vertu de l'arrêté de délégation de Monsieur le préfet de la Région Île-de-France

#### *Représentant de l'acheteur (RA)*

Madame la Directrice Régionale et Interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports d'Île-de-France par délégation du Préfet de la région Île-de-France, Préfet de Paris (arrêté n°IDF-2022-07-19-00006 du 19/07/2022)

#### *Objet de la consultation*

**A6a – MISE AUX NORMES DE L'ASSAINISSEMENT**

**BASSIN DU VIADUC D'ARCUEIL**

## Table des matières

CHAPITRE .1 DISPOSITIONS GENERALES – DESCRIPTIONS DE L’OUVRAGE.....	8
ARTICLE .1.1 Objet du marché.....	8
1.1.1 Travaux à réaliser.....	8
ARTICLE .1.2 Description des travaux.....	9
1.2.1 Généralités.....	9
1.2.2 Études et travaux compris dans les prestations de l’entrepreneur.....	9
ARTICLE .1.3 Contraintes particulières du chantier.....	13
1.3.1 Généralités.....	13
1.3.2 Exploitation sous chantier.....	13
CHAPITRE .2 PRÉPARATION ET ORGANISATION DE CHANTIER.....	15
ARTICLE .2.1 Organisation du chantier.....	16
2.1.1 Note d’organisation générale du chantier.....	16
2.1.2 Réseaux de concessionnaires.....	16
2.1.3 Vérifications des autorisations d’intervention à proximité des réseaux (AIPR).....	17
2.1.4 Ouvrages existants.....	17
2.1.5 Responsabilité vis-à-vis des tiers.....	18
2.1.6 Protection contre les eaux – Évacuation des eaux du chantier.....	18
ARTICLE .2.2 Préparation de chantier.....	19
2.2.1 Documents à fournir par le titulaire.....	19
2.2.2 Sécurité et protection de la santé.....	20
2.2.3 Programme des études d’exécution.....	20
2.2.4 Etudes d’exécution - généralités.....	21
2.2.5 Bases des études d’exécution.....	21
2.2.6 Procédures d’exécution.....	22
2.2.7 Textes réglementaires et règlements de calculs.....	23
2.2.8 Actions et sollicitations.....	23
2.2.9 Provenance des matériels et matériaux.....	27
2.2.10 Installations et locaux de chantier.....	27
2.2.11 Plans conformes à l’exécution.....	28
CHAPITRE .3 ASSURANCE QUALITÉ.....	29
ARTICLE .3.1 Généralités.....	30
3.1.1 Normes et document généraux.....	30
3.1.2 Conformité aux normes – Cas d’absence de normes.....	31
ARTICLE .3.2 Conditions du contrôle de l’exécution des ouvrages.....	31
ARTICLE .3.3 Documents à fournir.....	31

ARTICLE .3.4 Cadre du Plan Assurance Qualité (P.A.Q.).....	32
ARTICLE .3.5 Plan qualité - Généralités.....	32
3.5.1 Composition générale du Plan d’assurance Qualité (PAQ).....	32
3.5.2 Points d’arrêt et points critiques.....	33
ARTICLE .3.6 Plan qualité -.....	35
3.6.1 Prise en compte des constructions avoisinantes dans le PAQ.....	35
3.6.2 Assurance de la qualité pour les implantations.....	35
3.6.3 Assurance de la qualité pour les radiers de fondation.....	35
3.6.4 Maîtrise de la conformité pour les ouvrages provisoires.....	36
3.6.5 Maîtrise de la conformité des bétons .....	37
3.6.6 Maîtrise de la conformité pour les armatures de béton armé.....	38
3.6.7 Assurance de la qualité pour les opérations de levage à la grue.....	38
ARTICLE .3.7 Contrôle extérieur.....	39
ARTICLE .3.8 Plan de retrait amiante.....	39
ARTICLE .3.9 Schéma d’Organisation du Plan de Respect de l’Environnement (SOPRE).....	40
ARTICLE .3.10 Plan de respect de l’environnement.....	40
ARTICLE .3.11 Documents de suivi d’exécutions.....	41
ARTICLE .3.12 Journal de chantier.....	41
CHAPITRE .4 PROVENANCE ET SPECIFICATIONS RELATIVES AUX MATERIAUX ET AUX PRODUITS.....	42
ARTICLE .4.1 Nature et qualité des matériaux et produits – Dispositions générales.....	42
4.1.1 Dispositions générales.....	42
4.1.2 Essais et contrôles des matériels, matériaux et équipements.....	42
4.1.3 Fourniture des matériaux- généralités.....	43
ARTICLE .4.2 Conditions d’acceptation des matériaux et produits sur chantier.....	43
ARTICLE .4.3 Bétons et mortiers Hydrauliques.....	44
4.3.1 Généralités sur la définition des bétons.....	44
4.3.2 Constituants des mortiers et bétonnage.....	45
4.3.3 Généralités sur les épreuves d’études, de convenance et de contrôle.....	50
4.3.4 Etude des bétons.....	50
4.3.5 Epreuves de convenance.....	51
4.3.6 Fabrication, transport et manutention des bétons.....	51
4.3.7 Approvisionnement et conditionnement.....	54
ARTICLE .4.4 Béton coulé en place pour ouvrage d’assainissement et éléments préfabriqués en béton.....	55
4.4.1 Liants hydrauliques.....	55
4.4.2 Sable pour mortier et béton :.....	55
4.4.3 Gravier pour béton.....	56

4.4.4 Composition et mise en œuvre des bétons.....	56
4.4.5 Eau de gâchage.....	56
4.4.6 Béton pour éléments préfabriqués.....	56
ARTICLE 4.5 Acier pour béton armé.....	56
4.5.1 Exigences générales.....	56
4.5.2 Exigences complémentaires.....	57
4.5.3 Produits de scellement des armatures.....	58
4.5.4 Produits anticorrosion des armatures.....	58
ARTICLE 4.6 Coffrages.....	59
4.6.1 Exigences générales.....	59
4.6.2 Exigences complémentaires.....	59
4.6.3 Traitement des surfaces.....	60
ARTICLE 4.7 Dispositif de retenue provisoire : parois berlinoises.....	60
4.7.1 Profilés.....	60
4.7.2 Boisage.....	60
4.7.3 Tirants.....	61
4.7.4 Béton.....	61
4.7.5 Produit de comblement.....	61
4.7.6 Transport, manutention, stockage.....	61
ARTICLE 4.8 ETANCHEITE - CUVELAGE DU BASSIN.....	61
ARTICLE 4.9 REMBLAIS DES FOUILLES ET REMBLAIS CONTIGUS AUX OUVRAGES	
.....	62
ARTICLE 4.10 Produits préfabriqués.....	62
4.10.1 Regards de raccordement.....	62
4.10.2 Dispositifs de fermeture des regards de visite.....	62
4.10.3 Joints.....	63
ARTICLE 4.11 Matériaux d’apport.....	63
4.11.1 Matériaux pour couche de réglage.....	63
4.11.2 Matériaux pour lit de pose et enrobage des tuyaux.....	63
4.11.3 Remblayage des tranchées.....	64
4.11.4 Matériaux pour remblai.....	66
ARTICLE 4.12 Matériaux pour réfection de chaussée.....	67
4.12.1 Matériaux pour corps de chaussée.....	67
4.12.2 Béton non armé pour couche d’assise de chaussée (BPS).....	67
4.12.3 Catégories d’enrobés.....	68
4.12.4 Constituants et formulation des mélanges.....	68
4.12.5 Fabrication des enrobés.....	71
4.12.6 Transport des enrobés.....	72

4.12.7 Contrôle interne.....	72
ARTICLE 4.13 Couche d’accrochage.....	72
4.13.1 Constituants.....	72
4.13.2 Composition.....	72
ARTICLE 4.14 Pontage.....	72
4.14.1 Généralités.....	72
4.14.2 Constituants.....	73
4.14.3 Mise en œuvre.....	73
ARTICLE 4.15 Canalisations - Tuyaux et pièces de raccordement.....	73
4.15.1 Tuyaux et pièces de raccordement en béton.....	73
4.15.2 Supports des canalisations.....	74
ARTICLE 4.16 Ouvrages de dégrillage, grille caillebotis, échelles, crinolines, escalier, garde corps, clôture, portails.....	76
4.16.1 Protection anticorrosion des équipements métalliques.....	76
4.16.2 Qualité des matériaux.....	77
4.16.3 Protection contre la corrosion.....	77
4.16.4 Echelles et crinolines - escalier.....	78
4.16.5 Garde corps.....	78
4.16.6 Clôtures, portails.....	78
ARTICLE 4.17 Matériaux similaires.....	81
CHAPITRE 5 METHODES D’EXECUTION.....	81
ARTICLE 5.1 Document à fournir par l’entrepreneur.....	81
5.1.1 Diffusion des documents.....	81
5.1.2 Installation de chantier.....	82
5.1.3 Etats des lieux.....	82
5.1.4 Repliement – Nettoyage.....	82
5.1.5 Calendrier d’exécution.....	83
ARTICLE 5.2 Protection des emprises de chantier.....	83
ARTICLE 5.3 Conditions d’accessibilité au chantier.....	83
5.3.1 Signalisation.....	83
5.3.2 Dépôt des matériaux.....	84
ARTICLE 5.4 Transport et évacuation des matériaux et propreté du chantier.....	84
ARTICLE 5.5 Conditions d’acceptation des produits sur chantier.....	84
ARTICLE 5.6 Conditions de manutention et de stockage des produits.....	84
ARTICLE 5.7 Travaux en présence d’eau.....	85
ARTICLE 5.8 Éclairage de chantier.....	85
ARTICLE 5.9 Levés topographiques - Implantation - piquetage.....	85
ARTICLE 5.10 Etudes géotechniques.....	86

ARTICLE .5.11 Etudes de dimensionnement.....	86
ARTICLE .5.12 Contexte climatique et environnemental.....	87
5.12.1 Contexte climatique.....	87
5.12.1 Classes d’exposition à l’environnement climatique.....	87
5.12.2 Niveau de prévention des risques liés à l’alcali-réaction.....	88
5.12.3 Niveau de prévention des risques liés à la réaction sulfacique interne.....	88
5.12.4 Dispositions particulières relatives à la durabilité vis à vis du gel.....	88
5.12.5 Classe d’environnement / Catégorie de corrosivité pour la protection anticorrosion des parties métalliques.....	89
ARTICLE .5.13 Durée de vie, de service et d’utilisation de projet.....	89
ARTICLE .5.14 Travaux préparatoires – démolitions.....	89
5.14.1 Dégagements des emprises – Nivellement de terrain - Abattage, démontage, dessouchage d’arbres -.....	89
5.14.2 Sondages.....	90
5.14.3 Démolitions.....	90
ARTICLE .5.15 Terrassements - Voirie.....	90
5.15.1 Généralités.....	91
5.15.2 Ecoulement des eaux pendant l’exécution des terrassements.....	91
5.15.3 Décapage de la terre végétale.....	91
5.15.4 Terrassements en déblais.....	91
5.15.5 Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes.....	95
5.15.6 Exécution des terrassements en remblais.....	98
5.15.7 Terrassements en remblais contigus.....	101
ARTICLE .5.16 Travaux de Génie civil.....	102
5.16.1 Génie civil du Bassin.....	102
ARTICLE .5.17 Travaux d’assainissement.....	103
ARTICLE .5.18 Exécution des tranchées et fouilles.....	104
5.18.1 Généralités.....	104
5.18.2 Etalement des fouilles.....	105
5.18.3 Dimension des tranchées.....	105
5.18.4 Élimination des déchets.....	106
ARTICLE .5.19 Pose des tuyaux et autres éléments.....	106
5.19.1 Dispositions générales.....	106
5.19.2 Pose de canalisation en tranchées.....	106
5.19.3 Remblaiement des tranchées.....	107
5.19.4 Exécution de l’assise et du remblai de protection.....	108
5.19.5 Réfection de chaussées.....	108
5.19.6 Pose de canalisation sur console.....	109

5.19.7 Mise en œuvre des regards préfabriqués.....	109
5.19.8 Construction en place des ouvrages.....	110
ARTICLE .5.20 Équipements.....	111
5.20.1 Gardes corps.....	111
5.20.3 Caillebotis – plateforme de manœuvre des vannes.....	112
5.20.4 Vannes de confinement.....	112
ARTICLE .5.21 Clôture et serrurerie.....	113
5.21.1 Clôtures.....	113
5.21.2 Portails.....	113
5.21.3 Rebouchage des grilles existantes et reprise d’étanchéité.....	114
CHAPITRE .6 Conditions de réception.....	115
ARTICLE .6.1 Examens préalables à la réception.....	115
6.1.1 Généralités.....	115
ARTICLE .6.2 Documents à fournir.....	115
6.2.1 Dossier de récolement - DOE.....	115

## **CHAPITRE .1 DISPOSITIONS GENERALES – DESCRIPTIONS DE L'OUVRAGE**

### **ARTICLE .1.1 Objet du marché**

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) fixe les conditions d'exécution des travaux de construction du bassin de rétention et de traitement des eaux pluviales du viaduc d'Arcueil pour la mise en conformité de l'assainissement du viaduc d'Arcueil.

Les travaux concernent :

- les travaux de construction du bassin et de murs de soutènement
- les travaux d'assainissement et de raccordements

Les travaux se déroulent sur le territoire de la ville d'Arcueil dans le département du Val de Marne (94)

### **1.1.1 Travaux à réaliser**

Les travaux à réaliser sont :

- des études géotechniques
- des études de dimensionnement
- les études d'exécution, notamment les notes de calcul justifiant que la résistance des fournitures est adaptée au site et aux conditions d'exécution de pose,
- la mise en place de zones d'installations de chantier, de pistes et de voie d'accès
- les travaux préparatoires et de démolitions
- la dépose d'un écran acoustique et sa repose après travaux
- des travaux de terrassements en grandes masses et en tranchée
- la pose de canalisations sous chaussées et en terrain naturel (TN)
- des travaux de génie civil pour la construction du bassin et de murs de soutènement
- la création de regards, d'ouvrage d'entrée et de sortie du bassin
- des travaux d'assainissement et de raccordements sur l'existant et provisoire
- des travaux d'équipements du bassin
- des travaux de modification du regard profond RG21
- des travaux de clôtures et serrurerie (portail, gardes corps, échelles, caillebotis...)



## **ARTICLE .1.2 Description des travaux**

### **1.2.1 Généralités**

D'une manière générale, la proposition de l'entrepreneur comprend la réalisation des études d'exécution, toutes les fournitures et les 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 de l'entrepreneur ou modifiés par le déroulement des travaux.

Les travaux sont définis par l'ensemble des plans et dessins figurant au dossier de consultation des entreprises, par le présent CCTP et par le bordereau des prix unitaires et forfaitaires.

Il est précisé que les cotes d'altitudes du projet sont rattachées au système NGF.

Les ouvrages à réaliser pourront subir, après accord du maître d'œuvre, des modifications pour adaptation aux contraintes existantes.

### **1.2.2 Études et travaux compris dans les prestations de l'entrepreneur**

#### **1.2.2.1 Études préalables et obligations de conseil**

Il est précisé que la définition et le dimensionnement des ouvrages sont donnés à titre indicatif pour servir de base à la consultation et renseigner l'entrepreneur sur les exigences minimales du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage. L'entrepreneur, qui assurera seul l'entière responsabilité du bon fonctionnement de l'ensemble des ouvrages qu'il aura réalisés, devra :

- vérifier l'ensemble des dispositions retenues par le projet concernant la totalité des travaux, y compris la vérification des calculs établis dans l'étude de faisabilité ;
- proposer, si nécessaire, des modifications ou des adaptations ;
- confirmer ou déterminer les caractéristiques des ouvrages non imposés et de justifier les autres données ;
- s'assurer du respect de toutes les normes et règlements en vigueur en apportant notamment son expérience et sa compétence dans le respect du projet en référence à l'obligation de résultats tant au niveau technique qu'au niveau de la facilité d'exploitation des ouvrages projetés ;
- fournir toutes les notes de calcul et autres justificatifs demandés par le maître d'œuvre et le bureau de contrôle.
- assurer, au-delà des prescriptions ci-après, les études et descriptions complémentaires étant entendu que l'entrepreneur devra tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages en conformité avec les règles de l'art et les directives du maître d'œuvre.

Avant tout commencement de leurs travaux, l'entrepreneur est tenu de présenter au maître d'œuvre les études préalables détaillées et les plans d'exécution des ouvrages, accompagnés des fiches techniques des matériels qu'il compte utiliser et les notes de calculs justificatives du dimensionnement des ouvrages.

#### 1.2.2.2 Dispositions générales

Les prestations concernent :

- l'ensemble des études et procédures d'exécution, les documents de méthodes et le planning d'intervention ;
- les installations de chantier ;
- la production des PPSPS et inspections préalables
- la préparation et la mise à jour des plans d'exécution et du PAQ ;
- la rédaction et la gestion des DICT ainsi que les réponses des concessionnaires ;
- les piquetages, notamment ceux des réseaux enterrés, et les implantations d'ouvrages.

#### 1.2.2.3 Planimétrie et altimétrie

##### **Altimétrie :**

Tous les points sont repérés en coordonnées planes RGF93 - Lambert CC49.

Dans le cas de plans fournis par la MOE ou une autre entité dans un autre repère (Lambert 1 par exemple), l'entreprise procédera à la conversion des plans en RGF93 CC49.

##### **Planimétrie :**

Tous les plans sont rapportés au zéro du nivellement du réseau NGF-IGN 1969 (nouveau système des altitudes françaises) et toutes les altitudes sont exprimées en mètres.

#### 1.2.2.4 Etudes géotechniques

Les prestations concernent :

Les sondages géotechniques relatifs à la mission G3, à l'emplacement exact des constructions

Les études géotechniques sont réalisées selon la classification de la norme NFP 94-500

#### 1.2.2.5 Etudes de dimensionnement

Les prestations concernent :

L'ensemble des études de dimensionnement du génie civil pour la construction notamment :

- du bassin et des ouvrages d'entrée et de sortie
- des murs de soutènement
- des ouvrages provisoires si nécessaire

Les actions à prendre en compte pour le dimensionnement du bassin respectent le chapitre 4 - dimensionnement des ouvrages du fascicule 74, les normes NF EN 1991-2 et NF EN 1991-2/NA.

•

#### 1.2.2.6 Travaux préparatoires – déposes / démolitions

Les prestations concernent :

- le dégagement et le nettoyage des emprises, le nivellement de terrain de la zone de circulation et des installations de chantier
- la pose de clôture de chantier, et signalisation de chantier
- l'abattage, démontage et dessouchage d'arbre
- la démolition de maçonneries armées ou non armées
- la réalisation de sondages
- la démolition de voirie et de regards
- la démolition de glissières en béton
- la dépose de canalisations Ø 200, 300 et 400 béton, sous chaussée ou TN
- la dépose, stockage et repose d'un écran acoustique en béton de 18 m<sup>2</sup>

#### 1.2.2.7 Terrassements-voirie

Les prestations concernent :

- les terrassements en tranchées et le remblaiement
- le terrassement en grande masse en déblais et en remblais

#### 1.2.2.8 Travaux de génie civil

Les prestations concernent :

- la construction du bassin
- La construction des ouvrages d'entrée et de sortie du bassin
- la construction de murs de soutènement et du bassin

#### 1.2.2.9 Travaux d'assainissement

Les prestations concernent :

- la fourniture et la pose de canalisations en tranchée de canalisations Ø 300, 400 ou 500 en béton, y compris pièces de raccordement (pièces de réductions, manchons, joints, Y, T coudes.....) et dispositifs de supports
- la fourniture et pose de regards 1000x1000 et 70 x 70, réhausses et tampons
- la requalification du regard profond RG21 avec changement du diamètre de la canalisation et changement des équipements du regard
- la réalisation d'un regard de raccordement de 2 conduites venant du viaduc
- la fourniture et pose de regards avaloir + grille

#### 1.2.2.10 Travaux d'équipements

Les travaux concernent :

- la fourniture et pose de garde-corps fixes.
- La fourniture et pose d'un palier intermédiaire dans le RG 21
- la fourniture et pose d'échelles et crosses de descente
- la fourniture d'une vanne de confinement Ø 500 mm et d'une Ø 150 mm
- la fourniture et pose de clôtures et portails

#### 1.2.2.11 Travaux de mise en service

Les prestations concernent :

- l'ouverture du bassin
- les contrôles ITV et d'étanchéité
- la dépose des canalisations mises hors services

#### 1.2.2.12 La signalisation temporaire de chantier

- la signalisation temporaire de chantier

### **ARTICLE .1.3 Contraintes particulières du chantier**

#### **1.3.1 Généralités**

L'entrepreneur est réputé, à la signature du marché :

- avoir pris connaissance de tous les documents et plans utiles à la bonne réalisation des travaux, ainsi que du site, des ouvrages existants et des autres paramètres généraux en relation avec l'aménagement projeté ;
- avoir parfaitement apprécié toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être rendu compte de leur nature, de leur importance et de leurs particularités ;
- avoir procédé à une visite détaillée du terrain et avoir parfaitement pris connaissance de toutes les conditions d'accès, à la nature du terrain (couches superficielles, venues d'eau, etc...), à l'exécution de travaux à pied d'œuvre ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyen de transport, communication, extraction et stockage des matériaux, ressources en main d'œuvre, énergies électrique, eau, installations de chantier, décharges privées ou publiques).

#### **1.3.2 Exploitation sous chantier**

##### **1.3.2.1 Exploitants**

L'exploitation de la section de l'A6a et des bretelles de service du PCTT reste sous la responsabilité de :

UER de Chevilly-Larue  
82 Avenue Georges GUYNEMER  
94550 Chevilly-Larue

et du

Centre d’Entretien et d’Intervention de Chevilly-Larue  
82 Avenue Georges GUYNEMER  
94550 Chevilly-Larue

**L’entrepreneur est tenu de suivre l’ensemble des consignes fournies par les services gestionnaires.**

#### **1.3.2.2     *Nuits de fermetures programmées***

**Pour les travaux sur l’autoroute et notamment la pose de dispositifs séparateurs de chantier sur BAU : Les horaires de fermetures sont de 22h00 à 4h00, heure de remise en circulation impérative. A 4h30, les emprises doivent être impérativement libérées pour une mise en circulation à 5h00.**

**L’amplitude de travail par nuit est estimée à 6h00 par nuit.**

#### **1.3.2.3     *Encadrement et liste de personnel***

L’entrepreneur établira une liste prévisionnelle de la main d’œuvre et une liste nominative du personnel d’encadrement et de contrôle (direction de chantier, géomètres, laborantins, métreurs, projeteurs...).

Les personnels intervenants sur autoroute devront tous être titulaires de l’habilitation piétons délivrée suite à une formation interne sur les risques autoroutiers. Pendant la période de préparation, l’entrepreneur fournira à la maîtrise d’œuvre une attestation nominative qui établira un ordre de service autorisant le personnel à utiliser le domaine autoroutier en piétons. L’attention de l’entrepreneur est attirée sur le fait que les formations sont réalisées sous sa responsabilité et sa prise en charge financière.

#### **1.3.2.4     *Signalisation temporaire***

En complément des stipulations du dossier d’exploitation sous chantier, l’entrepreneur prendra note des points suivants :

- les chantiers fixes ou mobiles, les dépôts de matériels ou matériaux constituent un danger potentiel, tant pour le personnel astreint à y travailler, que pour les usagers de la route,
- tout doit être mis en œuvre pour signaler de façon claire et compréhensible les dangers temporaires créés par l’existence de travaux.

Références et textes réglementaires :

- le manuel du chef de chantier, volumes I et II - SETRA Édition 2002,
- le fascicule des règles générales de sécurité sur les routes et les autoroutes,
- les fascicules maintenus en vigueur du CPC,
- l'instruction interministérielle sur la signalisation routière,
- la circulaire n° 82-31 du 22 mars 1982 relative à la signalisation temporaire de direction,
- la circulaire n° 95-13 du 6 janvier 1995 relative à la signalisation direction sur les autoroutes et routes express.

L'entrepreneur maintiendra en état cette signalisation tout au long du chantier et assurera une permanence d'intervention même lorsqu'aucune phase de travaux ne sera en cours (week-ends, jours hors chantiers...) pour garantir la conformité de sécurité définie par les normes.

Les signalisations horizontale, verticale et directionnelle devront être adaptées à chaque phase de chantier par l'entrepreneur et être conforme aux textes en vigueur.

## **CHAPITRE .2 PRÉPARATION ET ORGANISATION DE CHANTIER**

### **Stipulations – Préliminaires**

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, mètre, mémoire).

La gestion de l'exécution doit respecter les exigences des fascicules 2, 4, 27,31,63,64, 65, 68, 70 et 74 du CCTG.

## **ARTICLE .2.1 Organisation du chantier**

### **2.1.1 Note d'organisation générale du chantier**

(Norme NF EN 13670/CN )

La liste et l'organigramme des responsables sur le chantier concernent l'ensemble des entreprises, sous-traitants inclus. Les responsables de chaque tâche doivent être clairement identifiés, y compris les chargés d'ouvrage provisoires, notamment pour la rédaction des bons de réception des OA provisoires, le contrôle intérieur.

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

- nombre de documents adressés au maître d'œuvre, aux bureaux de contrôle et autres intervenants,
- principes et délais pour les vérifications et modifications.

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

Ces dispositions ne peuvent 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, métrés, mémoire).

La gestion de l'exécution doit respecter les exigences des normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA.

### **2.1.2 Réseaux de concessionnaires**

Les réseaux actuels et futurs sont consignés et repérés sur le plan des réseaux joint au présent CCTP.

L'entrepreneur devra, avant d'établir son chantier, entrer en relation avec :

- les propriétaires riverains,
- les services et sociétés chargés de divers réseaux souterrains et aériens. L'Entrepreneur devra consulter le télé service « [reseaux-et-canalisation.gouv.fr](http://reseaux-et-canalisation.gouv.fr) » (ou un prestataire de service), afin de connaître la liste des opérateurs de réseaux concernés par l'emprise des travaux. Il est rappelé que l'entrepreneur a obligation d'établir ses DICT, et ce suffisamment tôt pour que les réponses des exploitants de réseaux puissent être réceptionnées, au regard des délais de réponse réglementaires qui leur sont fixés, au plus tard avant le démarrage des travaux. Il est signalé, à ce



propos, que les plans remis dans cette consultation à l'entrepreneur ne constituent pas une garantie pour l'emplacement des canalisations existantes. Il doit donc faire des sondages et prendre toutes précautions nécessaires afin de connaître le tracé, la profondeur et la nature exacte des canalisations,

➤ les entrepreneurs chargés d'autres travaux, soit à l'emplacement du chantier, soit à proximité.

Tous les renseignements nécessaires à l'Entrepreneur pour ces ententes devront être réclamés, en temps utile, au Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations, conduites, câbles et ouvrages de toutes sortes, rencontrés pendant l'exécution des travaux. Il prendra toutes les mesures nécessaires pour le soutien des conduites et câbles, étant entendu qu'en aucun cas les dispositions adoptées pour réaliser ce soutien ne prendront appui sur les étrépillons des étalements ou blindage des fouilles. L'Entrepreneur n'est pas admis à présenter de réclamation de quelque nature que ce soit, du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages l'oblige à prendre des mesures de soutien de canalisations, conduites ou câbles sur quelque longueur qu'elles puissent s'étendre.

Enfin, l'Entrepreneur demeure responsable, vis-à-vis des services intéressés et des tiers, des dommages qu'il peut causer à tout ouvrage souterrain ou aérien.

### **2.1.3 Vérifications des autorisations d'intervention à proximité des réseaux (AIPR)**

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018, l'entreprise titulaire doit mettre à disposition du responsable de projet et de ses représentants compétents (MOE, CSPS, etc.), sur le chantier, les copies des AIPR de tout le personnel intervenant sur le chantier, y compris le personnel des sous-traitants.

#### **Contrôle des sous-traitants**

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018, les AIPR des agents des sous-traitants font partie de la liste des pièces à produire lors de la demande d'agrément de sous-traitant.

Le service instructeur des demandes de sous-traitance, vérifiera la présence d'AIPR dans le dossier et leurs dates de validité ; le chargé de travaux vérifiera sur le chantier que les personnels des sous-traitants y intervenant ont bien leur AIPR.

### **2.1.4 Ouvrages existants**

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations de toutes sortes ou ouvrages existants rencontrés pendant l'exécution des travaux. Il est précisé que les plans qui lui sont remis constituent la base des réalisations, objet du marché. Ces

plans ne sauraient être utilisés comme si aucun autre réseau non figuré sur les plans n'existait sur le terrain ou dans ses abords. De même, les réseaux existants figurant sur les plans n'y sont qu'à titre indicatif et peuvent fort bien ne pas être réellement implantés rigoureusement à l'endroit indiqué.

L'entrepreneur supportera la responsabilité entière des dégâts qu'il pourrait occasionner pendant la durée des travaux et le délai de garantie. Il supportera, en cas de détérioration, les frais de remise en état.

Durant le chantier, toutes les zones ne recevant pas de traitement particulier et en dehors de la zone d'emprise des travaux seront soigneusement conservés.

### **2.1.5 Responsabilité vis-à-vis des tiers**

L'entrepreneur sera responsable, jusqu'à l'achèvement des travaux, du maintien du bon état des voies, réseaux, clôtures, installations de toutes natures affectées par les travaux et de tous les ouvrages existants qu'ils soient enterrés, ou en surface, au droit de l'emprise de chantier ou au-delà mais en liaison avec celui-ci.

L'entrepreneur doit prévoir toutes les mesures qui s'imposent pour ne pas occasionner de dommages ou motiver des réclamations, de quelque nature que ce soit, de la part des tiers. S'il y avait un préjudice quelconque à leur endroit, la réparation intégrale serait à la charge de l'entrepreneur. En aucun cas, le maître d'ouvrage ne pourra être recherché de ce fait.

L'entrepreneur fera effectuer un état des lieux des ouvrages adjacents, préalablement aux travaux, en présence du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

### **2.1.6 Protection contre les eaux – Évacuation des eaux du chantier**

Les dispositions des articles 14.3 et 15.4 du fascicule 2 du CCTG concernant le maintien hors d'eau du chantier sont étendues aux travaux objets du présent marché.

Jusqu'à la fin des travaux, l'entrepreneur est tenu de prendre, dans la conduite du chantier, toutes les dispositions nécessaires de mise en œuvre et d'entretien des moyens, provisoires ou définitifs, qui s'imposent pour éviter que les eaux de toutes natures n'endommagent les ouvrages et installations réalisées (temporaires ou définitifs) ou ne modifient de manière défavorable la qualité des matériaux ou ne retardent l'exécution des travaux.

Partout où la topographie des lieux et les dispositions du projet permettent d'assurer un écoulement gravitaire des eaux, l'entrepreneur devra maintenir une pente suffisante à la surface des parties excavées ou remblayées et exécuter en temps utile les saignées, rigoles, fossés, banquettes, bourrelets, descentes d'eau et tous ouvrages provisoires nécessaires à la collecte et à l'évacuation des eaux de surface.

Dans les autres cas, l'entrepreneur aura la charge d'assurer, à ses frais, tous les épuisements et de prendre toutes les mesures nécessaires à l'alimentation des chantiers, de façon que tous les ouvrages soient réalisés à sec.

L'entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation, ni prétendre à aucune indemnité en raison de la gêne ou de l'interruption de travail, des pertes de matériaux ou de tout autre dommage qui pourrait résulter des arrivées d'eaux consécutives aux conditions atmosphériques.

Il est précisé que les ouvrages d'assainissement et de drainage empruntés par les eaux provenant des zones de travaux, qu'il s'agisse d'ouvrages inclus dans l'emprise ou d'ouvrages situés à l'aval, sont protégés en permanence de la pollution, entretenus et nettoyés jusqu'à la fin du chantier.

## **ARTICLE .2.2 Préparation de chantier**

L'entrepreneur fait agréer par le maître d'œuvre, avant l'exécution des travaux concernés, les dispositions détaillées de l'organisation de son chantier, notamment pour ce qui concerne :

- le programme des études d'exécution,
- les dispositions d'installations de chantier,
- le programme d'exécution des travaux,
- l'encadrement et la liste du personnel envisagé,
- la provenance des matériels et matériaux,
- les dossiers d'exploitation sous chantier.

### **2.2.1 Documents à fournir par le titulaire**

(Norme NF EN 13670/CN, chapitre 3 du fasc. 65 du CCTG)

#### 2.2.1.1 – Dispositions générales

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

- les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé,
- les documents relatifs aux ouvrages provisoires de 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> catégorie,
- les documents de suivi d'exécution dont seul le cadre est soumis à son acceptation,
- les documents permettant l'élaboration du dossier des ouvrages exécutés.

#### 2.2.1.2 - Liste des documents à fournir

L'ensemble des documents à fournir par l'entrepreneur sont les suivants :

- le programme des études de dimensionnement
- le programme des études géotechniques

- le programme d'exécution des travaux,
- le dossier d'exploitation sous chantier (DESC),
- le plan d'assurance qualité (PAQ),
- les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé. Il s'agit notamment des PPSPS qui seront à fournir par l'entrepreneur et chacun de ses co-traitants et sous-traitants,
- le Schéma Organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE),
- le schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets (SOSED),
- les documents de suivi de contrôle interne,
- le programme des études d'exécution,
- les études d'exécution, géotechniques et de dimensionnement
- le dossier de récolement de l'ouvrage.

Tous les documents, de quelque nature que ce soit, sont impérativement rédigés en français.

### **2.2.2 Sécurité et protection de la santé**

(Art. 28.3 du CCAG-T, loi 93-1418 du 31 décembre 1993 et ses décrets d'application)

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

### **2.2.3 Programme des études d'exécution**

(Art. 28.2 du CCAG-T, art. 4.2.1.1 du fasc. 65 du CCTG)

Le programme d'exécution des travaux est conforme au 4.2.1.1 du fascicule 65 du CCTG.

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

Le titulaire établit une "liste des plans et notes de calculs", qui doit être régulièrement tenue à jour, constituant le dossier d'exécution, en indiquant notamment pour chaque note :

- l'indication du bureau d'études (bureau d'études du titulaire ou bureau d'études sous-traitant),
- le nom de la personne de ce bureau d'études, responsable de la note,
- le numéro,
- le titre complet

- la date d'établissement,
- le ou les indices des modifications, avec les dates correspondantes,
- le repérage de ces modifications,
- l'indication succincte de la nature de cette ou de ces modifications,
- la ou les dates d'envoi au visa du maître d'œuvre,
- la ou les dates des visas du maître d'œuvre,
- la date du visa définitif (bon pour exécution).

Ces mêmes indications doivent être également reproduites sur chaque plan.

## **2.2.4 Etudes d'exécution - généralités**

(Art. 29.1 du CCAG-T, art. 4.2.1.2 du fasc. 65 du CCTG)

Les études d'exécution comprennent :

- une note définissant les bases des études d'exécution,
- les documents d'exécution des ouvrages définitifs.
- La mission étude géotechnique G3 selon la norme NF P 94-500.

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

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

Les études d'exécution doivent prendre en compte le phasage des travaux.

## **2.2.5 Bases des études d'exécution**

(Art. 4.2.1.2.1 du fasc. 65 du CCTG)

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

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

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

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

## 2.2.6 Procédures d'exécution

### 2.2.4.1 – Procédures d'exécution génie civil

Les procédures d'exécutions exigées pour les travaux de génie civil sont les suivantes :

Les procédures d'exécution peuvent être établies par nature de travaux ou par parties d'ouvrage.

- sondages géotechniques
- pose de la signalisation de chantier
- ouvrages provisoires (coffrages glissants , échafaudages ...)
- reprise et modification du regard RG 21
- implantation et terrassements
- dépose/repose d'un écran acoustique
- exécution des fouilles en tranchées et pose de canalisations (blindage)
- Terrassement du bassin
- Terrassement 1/4 de cône
- tranchée sous chaussée et pose de canalisations
- réalisation des murs du bassin/des ouvrages de soutènement,
- réalisation du bassin et des ouvrages d'entrée et de sortie des eaux pluviales
- pose des armatures de béton armé,
- programme de bétonnage,
- équipements de l'ouvrage
- programme des épreuves établi par le titulaire suivant les prescriptions de l'article intitulé "Epreuves de l'ouvrage" du chapitre 4 du présent CCTP.

### Documents annexés aux procédures d'exécution

Les documents annexés aux procédures comprennent en outre tous les plans, coupes, détails techniques de réalisation, fiche matériaux et matériels proposés pour l'exécution des travaux.

Ils comprennent par exemple les documents suivants :

- le plan de mouvement des terres,
- le dossier d'étude des bétons, avec fréquence des éprouvettes béton.
- la note de calculs des épreuves de l'ouvrage.

### 2.2.7 Textes réglementaires et règlements de calculs

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,
- 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 1992-2 et son annexe nationale, la norme NF EN 1992-3/NA,
- les normes NF EN 1993-1-1, NF EN 1993-1-5, NF EN 1993-1-8, NF EN 1993-1-9, NF EN 1993-1-10, NF EN 1993-2 et leurs annexes nationales, les normes NF EN 1993-1-1/NA, NF EN 1993-1-5/NA, NF EN 1993-1-8/NA, NF EN 1993-1-9/NA, NF EN 1993-1-10/NA et NF EN 1993-2/NA,
- la norme NF EN 1997-1 et son annexe nationale, la norme NF EN 1997-1/NA, ainsi que les normes d'application nationales NF P 94-261, NF P 94-262, NF P 94-270, NF P 94-281 et NF P 94-282,
- la norme NF P 94-50.

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

### 2.2.8 Actions et sollicitations

#### 2.2.8.1 – Charges permanentes

##### **Poids propre des structures**

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

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

- poids volumique du béton armé : 25 kN/m<sup>3</sup>,

#### 2.2.8.2 – 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.

Pour les ouvrages en béton, l'effet du retrait et du fluage est calculé conformément à l'article 3.1.4 de l'EC2-1-1. On considère une humidité ambiante de 80%.

#### 2.2.8.3 – Charges d'exploitation

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

#### 2.2.8.3 – Charges pour la vérification à la fatigue

(Normes NF EN 1992-2 et NF EN 1992-2/NA)

Pour les parties de structure en béton armé, l'application des limites suivantes permet de s'affranchir d'un calcul à la fatigue (EN 1992-2 AN 6.8.1 (102)).

- limitation de la contrainte du béton sous ELS caractéristique  $\sigma_c < 0,6 f_{ck}$
- limitation de la contrainte des aciers tendus sous ELS caractéristique  $\sigma_s < 300$  MPa

#### 2.2.8.4 - Engins et matériels de chantier

(Normes NF EN 1991-1-6 et NF EN 1991-1-6/NA)

Le poids des engins et matériels de chantier divers présents sur les ouvrages au cours de la phase de travaux devront être compatibles avec les structures.

En construction, l'Entrepreneur considérera au minimum les charges caractéristiques de construction suivantes :

- une charge  $Q_{ca}$  représentant le personnel et le petit outillage ;
- une charge  $Q_{cb}$  représentant le stockage d'éléments déplaçables.



En outre, dans sa note d'hypothèses générale, l'Entrepreneur précisera la valeur des charges en fonction du matériel qu'il prévoit d'utiliser.

#### 2.2.8.5 – 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, les actions et sollicitations à prendre en compte sont conformes au guide du Sétra de février 2010 "Eurocodes 0 et 1 : application aux réservoirs en béton". Les paramètres sont proposés par le titulaire dans sa note d'hypothèses et soumis à la validation du maître d'œuvre.

#### 2.2.8.6 – Vent

(Normes NF EN 1991-1-4 et NF EN 1991-1-4/NA)

Il est rappelé que les effets du vent sur l'ouvrage doivent être déterminés en construction et en service

#### 2.2.8.7 – Neige

(Normes NF EN 1991-1-3 et NF EN 1991-1-3/NA)

Compte tenu de la nature de l'ouvrage et de sa situation géographique, il n'y a pas lieu de le justifier vis-à-vis de la neige.

#### 2.2.8.8 – Actions thermiques

(Normes NF EN 1991-1-5 et NF EN 1991-1-5/NA)

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  $10^{-5}$  m/m/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 de l'ouvrage, le coefficient de dilatation thermique est fixé à  $1,2 \cdot 10^{-5}$  m/m/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.

### **Variations uniformes de la température**

Conformément aux normes NF EN 1991-1-5 et NF EN 1991-1-5/NA, l'ouvrage étant situé dans le département du Val de Marne, les efforts dans la structure dus aux variations uniformes de température sont calculés avec les températures extrêmes suivantes :

	Max	Min
Températures extrêmes de l'air sous abri T	+40°C	-20°C
Corrections DT	+2°C	+8°C
Températures extrêmes dans l'ouvrage	42°C	-12°C

### **Gradient thermique dans la dalle de couverture**

En service, conformément à l'article 6.1.1 des normes NF EN 1991-1-5 et NF EN 1991-1-5/NA, l'ouvrage une dalle de couverture en béton et un revêtement sur la majeure partie de la surface de dalle variant de 0 à de 850 mm, les valeurs de DTM,heat et DTM,cool à prendre en compte pour déterminer les effets du gradient thermique sont respectivement + 18°C et – 6°C. En construction, ces valeurs sont ramenées respectivement à + 13.9°C et – 4.2°C.

Il est rappelé que seuls les gradients thermiques verticaux linéaires sont à considérer.

### **Gradient thermique dans les voiles béton**

Conformément à l'article 6.2.2 de la norme NF EN 1991-1-5, il convient de tenir compte d'un gradient thermique linéaire de 5°C entre les faces extérieures opposées des piédroits en béton et de 15°C entre les faces intérieures et extérieures des murs en béton.

### **Action caractéristique de la températures**

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 :

$$T_k = VUT + 0,75.GT \text{ ou } T_k = GT + 0,35.VUT$$

**Classe d'exposition des bétons :**

- **Éléments de bassin et fondations, et éléments en contact avec le sol :**  
**XC4/XF1/XD3/XA1**
- **Autres éléments : XC4/XF1**

## **2.2.9 Provenance des matériels et matériaux**

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre les provenances exactes des matériels, matériaux et équipements dont la fourniture lui appartient et justifier qu'ils répondent aux clauses du présent marché.

## **2.2.10 Installations et locaux de chantier**

L'entrepreneur, préalablement à la réalisation des travaux objets du marché, soumettra à l'agrément du maître d'œuvre les plans des installations de chantier envisagées pour toute la durée du marché.

L'entrepreneur aura à sa charge la préparation et l'entretien d'une aire de stockage, s'il la juge nécessaire, dans la zone réservée aux installations de chantier et/ou dans la zone de travaux, et qu'il soumettra à l'agrément du maître d'œuvre.

Toutes pertes par vol ou quelconques dégradations seront à la charge de l'entrepreneur quelles qu'en soient les causes.

Ces installations seront rémunérées forfaitairement. Le forfait de rémunération comprendra les frais éventuels liés à la location des terrains.

Le gardiennage sur les aires de stockage des matériels, matériaux et produits divers, sera assuré par l'entrepreneur et à ses frais.

Les installations de chantier comprendront la mise à disposition pour le Maître d'œuvre ou son représentant, d'un bureau climatisé, équipé avec du mobilier (bureau chaises...) et matériel de bureautique ( photocopieur..).

Elles comprendront également la mise à disposition d'une salle de réunion pouvant recevoir un minimum de 10 personnes.

### **2.2.11 Plans conformes à l'exécution**

L'entrepreneur assurera à ses frais les plans conformes des ouvrages réalisés. Ils seront remis au maître d'œuvre sur format papier (2 exemplaires) et informatique (1 exemplaire), lors de la réception ou à la mise en service des réseaux.

Les plans seront réalisés à l'échelle 1/200 et comporteront toutes les indications nécessaires à la bonne compréhension des plans. La cotation des ouvrages et accessoires sera réalisée par rapport à des points fixes et durables.

Les relevés de chantier seront effectués par l'entrepreneur, après la pose des réseaux et avant le remblaiement. Les relevés devront être rendus dès la fin de chantier, en même temps que la remise d'ouvrage.

## **CHAPITRE .3 ASSURANCE QUALITÉ**

### **Préambule**

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières peut faire référence à des marques commerciales de matériels et produits.

Chaque fois que cela sera le cas, l'entrepreneur pourra proposer des produits et matériels esthétiquement et techniquement équivalents.

Les équivalences esthétique et technique seront appréciées par le maître d'œuvre selon les critères suivants :

- performances techniques des produits ou matériels de remplacement proposés,
- fiabilité,
- durabilité,
- coûts d'entretien,
- continuité de fabrication et d'approvisionnement,
- réseau commercial du fabricant et assistance technique aux maîtres d'ouvrage,
- interchangeabilité et compatibilité avec les matériels existants,
- compatibilité « montante » entre anciens et nouveaux produits d'un même fabricant,
- importance et précision des documents techniques (rédigés en langue française) fournis par l'entrepreneur,
- conformité aux normes françaises ou européennes et aux documents techniques unifiés (DTU).

Le maître d'œuvre pourra en outre prendre en considération :

- les avis émis dans des publications ou études techniques dont il aurait connaissance,
- les impératifs de gestion de son patrimoine,
- sa propre expérience de la pathologie des ouvrages.

En cas de désaccord sur l'équivalence des produits ou matériels, les marques et modèles référencés seront obligatoirement mis en œuvre sans que l'entrepreneur puisse réclamer un quelconque supplément de prix ou de délai d'exécution.

### **ARTICLE .3.1 Généralités**

Les stipulations du C.C.T.G. sont applicables à tous les matériaux, produits et composants, même s'ils ne sont pas visés dans le présent CCTP.

Le PAQ rappelle ou définit les catégories, nuances, provenances des différents matériaux, produits et composants.

L'entrepreneur réceptionne et contrôle les fournitures lors de leur livraison sur le chantier et transmet les résultats du contrôle interne au maître d'œuvre.

L'entrepreneur est tenu d'informer 48 heures à l'avance le maître d'œuvre de la livraison afin que celui-ci puisse exercer son contrôle extérieur.

#### **3.1.1 Normes et document généraux**

Tous les documents généraux prescriptifs et normatifs d'exécution des travaux sont applicables et sont réputés connus de l'entrepreneur.

Les travaux seront réalisés conformément aux normes et réglementations françaises en vigueur à la date de signature du marché (Eurocodes), et en suivant les règles de l'art définies dans les divers guides, dossiers pilotes et recommandations techniques relatifs au sujet. En cas de contradiction entre les différents textes réglementaires, le texte le plus contraignant est à considérer.

L'entrepreneur devra notamment respecter les documents suivants :

➤ les DTU,

- les guides techniques du SETRA et du CEREMA
- les normes AFNOR,
- les eurocodes.

Le présent CCTP se réfère au Cahier des Charges Techniques Générales (CCTG) et notamment à ses fascicules :

- 2 : Terrassements généraux
- 27 : Fabrication et mise en œuvre des enrobés »
- 31 : Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositif de retenue en béton
- 63 : Exécution et mise en œuvre des bétons non armés, confection des mortiers
- 64 : Travaux de maçonnerie d'ouvrage de génie civil
- 65 : Exécution des ouvrages de génie civil en béton
- 68 : Exécution des travaux géotechniques des ouvrages de génie civil
- 70-1 : Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes

- 74 : Construction des réservoirs en béton et réhabilitation des réservoirs en béton ou en maçonnerie

Pour les numéros d'articles non répertoriés, les prescriptions du dit CCTG s'appliquent.

### **3.1.2 Conformité aux normes – Cas d'absence de normes**

Les qualités, les provenances, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits préfabriqués devront être conformes aux normes homologuées ou légalement en vigueur au moment de la signature du marché. L'entrepreneur est réputé connaître ces normes.

En cas d'absence de normes ou d'annulation de celles-ci et à défaut d'indication au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, l'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre, ses propres albums et catalogues ou ceux de ses fournisseurs.

### **ARTICLE .3.2 Conditions du contrôle de l'exécution des ouvrages**

Le contrôle de conformité aux stipulations du marché sera appliqué de la façon suivante :

- un contrôle interne à la chaîne de production intégré à la conduite de chantier dont les modalités sont fixées par un Plan d'Assurance de la Qualité (PAQ), établi par l'entrepreneur et soumis au visa du maître d'œuvre,
- un contrôle externe à cette chaîne à la charge de l'entrepreneur,
- un contrôle extérieur au producteur exercé par le maître d'œuvre.

### **ARTICLE .3.3 Documents à fournir**

Avant d'exécuter les travaux, l'entrepreneur devra soumettre au visa du maître d'œuvre les notes de calcul, les plans, la méthode d'exécution et les mesures de détails qu'il compte adopter pour l'exécution des travaux. Sur ces documents, il devra faire figurer :

- la date de réception par le maître d'œuvre,
- la date des observations du visa de ce dernier.

Les documents devront être lisibles et comporter titre, numéro, date, signature, nom du signataire, modifications, le tout en français dans le système international d'unités.

Les travaux ne pourront en aucun cas démarrer sans présentation et visa du maître d'œuvre d'un PAQ, d'un PPSPS, d'un planning ainsi que d'un programme d'exécution des travaux.

Les documents seront mis à jour périodiquement chaque mois, conformément à l'article 29 du C.C.A.G.

### **ARTICLE .3.4 Cadre du Plan Assurance Qualité (P.A.Q.)**

Avant signature du marché, le plan du cadre du PAQ est mis au point par accord entre le maître d'œuvre et l'entrepreneur attributaire ou susceptible de l'être pour être incorporé au marché.

A ce stade, sont présentés notamment :

- l'organigramme fonctionnel du chantier, précisant notamment la qualification de l'encadrement,
- les entreprises sous-traitantes et les principaux fournisseurs dans la mesure du possible,
- les modalités d'organisation et de fonctionnement de contrôle interne à la chaîne de production en particulier les points d'arrêts et de contrôles principaux.

Pendant la période de préparation prévue à l'article 28 du CCAG, le PAQ proprement dit est établi par l'entrepreneur conformément à l'article 35 du fascicule 65 du CCTG.

S'il y a lieu, et dans la mesure où cela n'a pu être établi avant l'exécution, en cours d'exécution et avant engagement de chacune des phases prévues par le programme d'exécution, le PAQ est détaillé de manière à préciser les moyens, méthodes et opérations de contrôle interne à la chaîne de production spécifiques de ces phases en relation notamment avec les programmes particuliers prévus au chapitre III du fascicule 65 du CCTG.

D'autre part, le PAQ définit et précise les actions d'un contrôle externe à la chaîne de production indépendant de la conduite du chantier et dépendant directement de l'entrepreneur.

### **ARTICLE .3.5 Plan qualité - Généralités**

(Norme NF EN 13670/CN, fasc. 65 du CCTG, , fasc. 68 du CCTG)

#### **3.5.1 Composition générale du Plan d'assurance Qualité (PAQ)**

Le Plan Qualité est constitué :

- de la note d'organisation générale du chantier (NOG), et le cas échéant, des procédures de maîtrise de la qualité qui la complètent,
- des Plans Qualité des co-traitants et des sous-traitants
- des procédures d'exécution,
- des cadres des documents de suivi d'exécution.



Il est conforme :

- à l'article 4.2.2 du fascicule 65 du CCTG pour les parties en béton,
- aux articles 1.6, 3.1 (cas des processus de type industriel) et/ou 3.2 du fascicule 56 du CCTG (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 plan de contrôle intérieur, inclus dans la note d'organisation générale, comprend les contrôles indiqués aux 4.3.2 et 4.3.3 du fascicule 65 du CCTG pour les parties en béton.

Les résultats du contrôle intérieur ne sont pas soumis au visa. Cependant les procès verbaux d'essais de contrôles sont remis au MOE.

Seul le cadre de ces documents faisant partie du Plan Qualité est soumis au visa du maître d'œuvre.

### 3.5.2 Points d'arrêt et points critiques

La liste des points d'arrêt ainsi que les délais de préavis et de levée sont données ci-dessous :

Il est précisé qu'il s'agit de jours calendaires.

Phase des travaux	Points d'arrêt	Délais de préavis et de levée
Implantation de l'ouvrage	- Acceptation du piquetage complémentaire	3 jours
Fondations superficielles pour radier, mur et ouvrage technique	- Conformité du fond de fouille d'une fondation superficielle (niveau et réglage de la fouille, nature et portance du sol)	3 jours
	-- Conformité des massifs de substitution, avant mise en œuvre du béton de propreté (niveau, réglage et qualité de mise en œuvre)	3 jours
	- Conformité des massifs de substitution pour le comblement des purges locales éventuelles	3 jours

Tranchée pour canalisation	- Acceptation du niveau et du fond de fouille	3 jours
	- Acceptation des blindages à chaque phase avant la poursuite des terrassements	2 jours
Ferrailage	- Autorisation de commencer le ferrailage d’une partie d’ouvrage	3 jours
	- Contrôle du ferrailage avant bétonnage	3 jours
Bétonnages	- Acceptation de l'épreuve de convenance	15 jours
	- Autorisation de bétonnage d’une partie d’ouvrage	3 jours
Extraction	- Validation des dossiers de fourniture de sol et la procédure de remblai	15 jours
	- Validation des dossiers de traitements de sol à remblayer	15 jours
Équipements	- 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	15 jours
	- Acceptation de l'étanchéité, des relevés d’étanchéité et autorisation de mise en œuvre de la couche de roulement	3 jours
	- Acceptation des joints d’étanchéité avant fixation, scellement ou coulage	3 jours
	- Acceptation du bon positionnement des attentes des dispositifs de retenue.	3 jours
Dépose Ecran Acoustique	- Etude de manutention	15 jours
	- Autorisation de commencer la dépose	3 jours

Opération de pose à la grue	- Autorisation d'amorcer une phase de pose à la grue	3 jours
Epreuves	- Autorisation de réaliser les épreuves de chargement	15 jours

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.

## **ARTICLE .3.6 Plan qualité -**

### **3.6.1 Prise en compte des constructions avoisinantes dans le PAQ**

Les procédures d'exécution relatives aux travaux de réalisation du bassin précisent l'ensemble des contrôles qui doivent être effectués par le titulaire avant et pendant l'exécution de ces travaux pour prévenir toute perturbation des constructions avoisinantes. Ces procédures précisent également la conduite à tenir en cas d'anomalies mises en évidence par ces contrôles.

### **3.6.2 Assurance de la qualité pour les implantations**

Le PAQ précise les dispositions adoptées pour respecter les implantations géométriques de l'ouvrage. Il précise également les dispositions prises pour la conservation des dépôts.

### **3.6.3 Assurance de la qualité pour les radiers de fondation**

Outre les caractéristiques de l'ensemble des matériaux mis en œuvre et des matériels utilisés, le PAQ précise :

- les modalités d'implantation et de réalisation de la fouille,
- les dispositions pour assurer la finition du fond de fouille et des parois sans ameublissement du terrain,
- les dispositions pour assurer la stabilité des talus et du fond de fouille,
- les dispositions pour assurer la stabilité de l'ouvrage proprement dit pendant toutes les phases de construction,
- l'origine et la qualité des constituants de matériaux de substitution,
- les dispositions de bétonnage du béton de propreté,

- les dispositions de bétonnage des radiers de fondation.

### **3.6.4 Maîtrise de la conformité pour les ouvrages provisoires**

(Norme NF EN 13670/CN, chapitre 5 du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 1090-2+A1, art. 9.2 du fasc.66 du CCTG)

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 un projet des ouvrages provisoires conforme au 5.1.4 du fascicule 65 du CCTG.

Ce projet 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).

Le projet doit également préciser le phasage détaillé et précis des opérations de manutention, montage, contrefléchage et dépose des ouvrages provisoires.

Outre les spécifications de l'article 5.1.4 du fascicule 65 du CCTG, les dessins joints au projet définissent :

- les types et modules normalisés de tous les profils à utiliser,
- 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,

### 3.6.5 Maîtrise de la conformité des bétons

(Norme NF EN 13670/CN, chapitre 8 du fasc. 65 du CCTG)

#### 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+A1 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),
- sensibilité au gel-dégel (normes NF EN 1097-6 et NF EN 1367-1).

L'emploi de granulats recyclés et l'emploi de granulats provenant de la récupération du béton frais sur l'installation de production sont autorisés dans les conditions du 8.1.2.2 du fascicule 65 du CCTG.

Le PAQ définit enfin la nature, le dosage et la provenance des adjuvants.

## 2 – Bétonnage dans des conditions de températures particulières

(Art. 8.5.4 du fasc. 65 du CCTG)

Le Plan Qualité précise les dispositions à prendre en cas de bétonnage dans des conditions de température particulières conformément au 8.5.4 du fascicule 65 du CCTG. 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 – Dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel

Le Plan Qualité précise les modalités de prise en compte des préconisations du guide technique "Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel " édité par le LCPC en décembre 2003.

### **3.6.6 Maîtrise de la conformité pour les armatures de béton armé**

(Norme NF EN 13670/CN, art. 6.6 du fasc. 65 du CCTG)

Les dispositions en matière de maîtrise de la conformité pour les armatures de béton armé sont établies conformément aux articles 4, 6 et 10 de la norme NF EN 13670/CN et à l'article 6.6 du fascicule 65 du CCTG.

En complément, si des dispositifs de raboutage des armatures (manchons) sont prévus ou utilisés, le Plan Qualité précise leurs caractéristiques et leur provenance.

### **3.6.7 Assurance de la qualité pour les opérations de levage à la grue**

La procédure relative aux travaux de levage à la grue détaille notamment :

- les caractéristiques des engins de levage,
- la position exacte de ces engins pendant les opérations de levage,
- les travaux préparatoires éventuellement nécessaires,
- les moyens prévus pour prendre, stabiliser et guider les éléments levés,
- la réalisation des appuis provisoires, s'il en est prévu,
- les dispositifs de calage et de contreventement éventuels des éléments une fois posés.

### **ARTICLE .3.7    Contrôle extérieur**

Les contrôles extérieurs au producteur s'assurent de la convenance du PAQ puis de son respect par l'entrepreneur, vérifient la conformité aux stipulations du marché et en particulier, exécutent certains contrôles et essais prévus au marché.

Il est rappelé que le contrôle extérieur ne se substitue en rien au contrôle interne sauf indications contraires du présent CCTP.

Parmi les épreuves visées ci-avant, on citera :

- Les études géotechniques
- la vérification du compactage de la couche de réglage,
- la vérification du compactage des tranchées
- La vérification de la bonne gestion des évacuations des terres impropre au réemploi.
- les épreuves de contrôle des bétons.

### **ARTICLE .3.8    Plan de retrait amiante**

Des investigations préalables ont permis de mettre en évidence la présence d'amiante dans certaines conduites d'assainissement à démolir ou à modifier.

La réalisation d'un plan de retrait amiante pour des travaux de démolition de conduites d'assainissement en béton fibré nécessite une démarche rigoureuse conformément à la réglementation en vigueur. Ce plan doit d'abord identifier les matériaux contenant de l'amiante, localiser précisément les sections concernées et évaluer leur état de dégradation. Il détaillera les méthodes de dépose adaptées pour limiter l'émission de fibres d'amiante, incluant des techniques de découpe sous confinement et l'humidification des matériaux pour éviter la dispersion. Le personnel intervenant devra être formé au risque amiante et équipé de protections individuelles (combinaisons jetables, masques à filtration adaptée, etc.). Des dispositifs de décontamination, tant pour le personnel que pour les outils, doivent être prévus sur site. Enfin, le plan précisera les conditions de stockage, de transport et d'élimination des déchets amiantés dans des centres agréés, ainsi que le suivi des rejets atmosphériques via des mesures d'empoussièrement avant, pendant et après les travaux

### **ARTICLE .3.9 Schéma d'Organisation du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE)**

L'entrepreneur, au stade de l'offre, doit présenter un Schéma d'Organisation du Plan de Respect de l'Environnement, selon le cadre-type fourni dans le dossier de consultation des entreprises. L'entrepreneur s'engage à ce que ses sous-traitants se conforment aux dispositions du SOPRE.

Le SOPRE détaille les actions et dispositions techniques, ainsi que les dispositions d'organisation et de pilotage du chantier, que l'entrepreneur s'engage à mettre en œuvre afin que les objectifs de respect de l'environnement (dont la gestion des déchets sur le chantier) de la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre relatifs aux travaux soient atteints.

Il intègre notamment un schéma organisationnel de gestion des déchets (SOGED).

Le SOPRE est un précurseur du Plan de Respect de l'Environnement (PRE), que l'entrepreneur devra mettre au point pendant la période de préparation de chantier et soumettre au visa du maître d'œuvre. Le PRE sera une version complétée et précisée du SOPRE au vu des éléments apparus au cours de la préparation du chantier, et notamment des échanges entre les différents intervenants. Le PRE est évolutif et peut intégrer tout besoin nouveau identifié au cours du chantier.

### **ARTICLE .3.10 Plan de respect de l'environnement**

Pendant la période de préparation, le titulaire soumet au visa du maître d'œuvre un Plan de Respect de l'Environnement conforme au 4.2.3 du fascicule 65 du CCTG. Il comprend notamment une composante "déchets" qui décrit de manière détaillée :

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

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

Il précise la nature et les quantités de déchets présents sur le chantier et rencontrés lors des travaux, qu'ils soient destinés à être évacués ou réutilisés sur place.

L'entrepreneur fournira un certificat d'acceptation préalable pour les déchets amiantés, émis par l'Installation de Stockage de Déchets Dangereux choisie pour recevoir ces déchets .



L’entrepreneur est tenu de respecter les règlements relatifs à la traçabilité des déchets et notamment la dématérialisation des bons de suivis grace à l’utilisation de la plateforme trackdéchets.

### **ARTICLE .3.11 Documents de suivi d’exécutions**

La liste des documents de suivi d'exécution est définie au Plan Qualité pour chaque procédure d'exécution.

Lors de l'exécution, le titulaire adresse au maître d'œuvre les documents de suivi du contrôle intérieur au fur et à mesure de l'obtention des résultats du contrôle intérieur.

Chaque non-conformité fait l’objet d’une fiche.

### **ARTICLE .3.12 Journal de chantier**

Un journal de chantier sera tenu par le maître d’œuvre qui y consignera journellement :

- les conditions atmosphériques constatées (températures, précipitations, ...),
- les pannes du matériel et leur durée,
- les observations faites avec repérage aux profils du projet,
- les prescriptions imposées à l’entrepreneur en cours de chantier,
- les incidents, détails ou faits saillants présentant de l’intérêt du point de vue de la tenue ultérieure de l’ouvrage.

Ce journal de chantier sera signé chaque jour conjointement par l’entrepreneur et le maître d’œuvre. Il lui sera annexé chaque jour le compte-rendu détaillé établi par l’entrepreneur sur lequel seront indiqués obligatoirement :

- **la marche du chantier, c’est-à-dire les horaires de travail, l’effectif et la qualification du personnel, le matériel présent sur le chantier et son temps de fonctionnement, l’évaluation et le repérage des quantités de travaux effectués, les quantités de matériaux utilisés,**

## **CHAPITRE .4 PROVENANCE ET SPECIFICATIONS RELATIVES AUX MATERIAUX ET AUX PRODUITS**

### **ARTICLE .4.1 Nature et qualité des matériaux et produits – Dispositions générales**

#### **4.1.1 Dispositions générales**

Les stipulations du CCTG sont applicables à tous les matériaux, produits et composants, même s'ils ne sont pas visés dans le présent CCTP.

Les matériaux et produits entrant dans la composition des ouvrages doivent satisfaire aux prescriptions des fascicules 63, 64, 65 du CCTG et du chapitre II du fascicule 70 du CCTG, notamment aux normes ou avis techniques en vigueur.

Le PAQ rappelle ou définit les catégories, nuances, provenances des différents matériaux, produits et composants.

L'entrepreneur réceptionne et contrôle les fournitures lors de leur livraison sur le chantier et transmet les résultats du contrôle interne au maître d'œuvre.

L'entrepreneur est tenu d'informer 48 heures à l'avance le maître d'œuvre de la livraison afin que celui-ci puisse exercer son contrôle extérieur.

#### **4.1.2 Essais et contrôles des matériels, matériaux et équipements**

Tous les essais définis au présent CCTP et au CCTG seront effectués conformément aux normes de l'IFSTTAR (ex. Laboratoire Central des Ponts et Chaussées) ou du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB).

L'ensemble des essais de contrôle intérieur définis au présent marché sera effectué par les soins de l'entrepreneur et de ses fournisseurs.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire effectuer, aux frais du maître d'ouvrage, tous les essais complémentaires qu'il jugera utile. Les vérifications de qualité seront alors exécutées par un laboratoire agréé de son choix.

Les prélèvements des matériaux pour les essais se feront en présence de l'entrepreneur.

En cas de discordance entre les essais de l'entrepreneur et ceux du maître d'ouvrage, il appartiendra à l'entrepreneur de prouver, à ses frais, que les résultats qu'il avance sont les bons par des essais complémentaires.

### **4.1.3 Fourniture des matériaux- généralités**

Les différents matériaux, composants et équipements entrant dans la composition des ouvrages ou présentant des incidences sur leur aspect définitif, sont proposés par l'entrepreneur. Le Plan d'Assurance Qualité (PAQ) définira les modalités de présentation à l'acceptation du maître d'œuvre lorsqu'elles ne sont pas fixées au marché.

Les provenances et les caractéristiques des matériaux devront obligatoirement toutes être soumises à l'agrément du maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et au maximum, dans un délai de dix (10) jours à compter du démarrage de la période de préparation de la tranche de travaux considérée.

Il est précisé que, dans le délai fixé ci-avant, l'entrepreneur devra fournir les noms et adresses de tous les fournisseurs et qu'aucun approvisionnement ne pourra se faire sans l'accord préalable du maître d'œuvre.

Les prélèvements et la fourniture des matériaux nécessaires aux contrôles intérieurs et extérieurs sont à la charge de l'entrepreneur.

Il est rappelé que, conformément à l'article 29 du CCAG, la fourniture des matériaux, composants ou autres produits fait partie des prestations de l'entrepreneur. Il appartient donc à l'entrepreneur d'imposer dans les conventions avec un fournisseur ou un producteur toutes les obligations à cette fourniture résultant du marché.

L'entrepreneur reste entièrement responsable à l'égard du maître d'ouvrage du respect de ses obligations.

### ***ARTICLE .4.2 Conditions d'acceptation des matériaux et produits sur chantier***

L'acceptation des matériaux est assurée sur le chantier par l'entrepreneur en présence du maître d'œuvre. Un procès verbal de réception est établi et signé par les deux parties.

## **ARTICLE .4.3 Bétons et mortiers Hydrauliques**

(norme NF EN 13670/CN, art. 81 à 83 et annexe B du fascicule 65 du C.C.T.G., norme NF EN 206/CN)

### **4.3.1 Généralités sur la définition des bétons**

#### 4.3.1.1 - Exigences générales

(norme NF EN 13670/CN)

Les bétons utilisés dans la réparation 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.

Les essais relatifs aux épreuves (études, convenances, contrôles) doivent être réalisés sur chacun des bétons de classe de résistance supérieure à C25/30 prévus au marché. La notion de famille définie dans la norme NF EN 206/CN n'est pas retenue pour ce qui concerne les études, convenances et contrôles.

Les spécifications relatives à la consistance et à la teneur en air sont définies en terme de valeurs cibles.

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.

#### 4.3.1.2 - Exigences complémentaires

(art. 81 du fascicule 65 du C.C.T.G.)

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 C.C.T.G. 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 C.C.T.G. 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, à l'exception des bétons précontraints par pré-tension pour lesquels la classe de chlorure retenue est 0,15.

**Les bétons mis en œuvre pour la réalisation des murs et radier du bassin auront des propriétés hydrofuges. Les adjuvants ou produits mis en œuvre seront conformes aux normes en vigueur et devront répondre aux objectifs d'étanchement afin d'éviter tout risque de pollution du milieu environnant.**

### **4.3.2 Constituants des mortiers et bétonnage**

(norme NF EN 13670/CN, art. 82 du fasc. 65 du CCTG)

#### 4.3.2.1 - Exigences générales

(norme NF EN 13670/CN)

Les constituants des bétons utilisés dans la réparation 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.

#### 4.3.2.2 - Exigences complémentaires

(art. 82 du fascicule 65 du C.C.T.G)

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 C.C.T.G. ne contredisant pas celles de la norme NF EN 13670/CN et par les exigences définies ci-après.

#### 4.3.2.3 - Granulats

(art. 82.2 du fascicule 65 du C.C.T.G, 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 25mm 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 pour les bétons dont la classe de résistance en compression est supérieure ou égale à C35/45.

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.

#### 4.3.2.4 - Dispositions particulières liées aux réactions "d'alcali-silice" RAG

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 C.C.T.P.

Les granulats doivent être qualifiés 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.

En l'absence de justification de la qualification des granulats, ces derniers sont considérés comme potentiellement réactifs (PR) et toutes les dispositions du présent C.C.T.P. 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 leurs 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.

#### 4.3.2.5 - 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 (voir. article 1 de l'annexe B au Fascicule 65 du C.C.T.G.).

#### **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 C.C.T.G., 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.

#### 4.3.2.6 - Dispositions particulières liées aux réactions de gonflement interne

### **Réaction alcali-silice RAG**

#### **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.

#### 4.3.2.7 - 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.



#### 4.3.2.8 - Additions pour bétons

(art. 82.6 du fasc. 65 du CCTG, normes NF EN 15167-1, NF EN 15167-2, NF P 18-508, NF P 18-509, NF EN 450-1, NF EN 13263-1+A1)

#### 4.3.2.9 - Dispositions particulières liées aux réactions "d'alcali-silice" RAG

Les fillers siliceux ne sont admis que sous réserve que la formule de béton proposée satisfasse à un critère de performance (essai de gonflement) conformément aux prescriptions du 6.3.3 du fascicule de documentation FD P 18-464.

Si les granulats sont PRP, les cendres volantes de houille ne sont admises qu'à la condition que leur teneur totale en alcalins soit inférieure à 2%.

Si les granulats sont NR ou PRP, les fillers siliceux ne sont admis que sous réserve que la formule de béton proposée satisfasse à un critère de performance (essai de gonflement) conformément aux prescriptions du 6.3.3 du fascicule de documentation FD P 18-464.

Si les granulats sont PRP, les cendres volantes de houille ne sont admises qu'à la condition que leur teneur totale en alcalins soit inférieure à 2%.

Si les granulats sont PR ou considérés comme tels, si le titulaire choisit de justifier sa formulation en effectuant un bilan des alcalins, ce dernier est effectué conformément aux prescriptions du 6.3.2 du fascicule de documentation FD P 18-464, les alcalins des additions étant pris en compte dans le bilan avec le coefficient d'activité 0,17 pour les pouzzolanes, les cendres volantes et les fumées de silice et avec le coefficient 0,5 pour les laitiers, les fines siliceuses et les fines calcaires. Si au contraire, le titulaire choisit de justifier sa formulation par des essais de performances (essais de gonflement), ceux-ci sont réalisés sur les formules incluant les additions.

Quelle que soit la démarche adoptée pour valider la formule de béton, toute modification dans la qualité ou la nature des additions est interdite à moins de reproduire l'ensemble de la démarche ayant permis de justifier la formule initiale.

#### 4.3.2.10 - Eau

(art. 82.3 du fascicule 65 du C.C.T.G.)

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, béton avec air entraîné et béton en environnement agressif. En tout

état de cause, seule l'eau décantée ayant atteint une masse volumique inférieure à 1,02 et déshuilée peut être utilisée.

### **4.3.3 Généralités sur les épreuves d'études, de convenance et de contrôle**

(norme NF EN 13670/CN, art. 85 du fascicule 65 du C.C.T.G.)

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 C.C.T.G. 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 C.C.T.G. 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.

### **4.3.4 Etude des bétons**

(norme NF EN 13670/CN, art. 85.1 du fascicule 65 du C.C.T.G.)

Les dispositions de l'article 85.1 du fascicule 65 du C.C.T.G. 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 C.C.T.G.

#### **4.3.4.1 - Dispositions particulières liées aux réactions "d'alcali-silice" RAG**

#### **Justification de la qualification des granulats**

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 "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, le titulaire fait réaliser, à ses frais, les essais permettant la qualification des granulats conformément aux prescriptions du fascicule de documentation FD P 18-542. Les résultats de ces essais sont joints au dossier d'étude des bétons.

### **4.3.5 Epreuves de convenance**

(norme NF EN 13670/CN, art. 85.3 du fascicule 65 du C.C.T.G.)

#### 4.3.5.1 -Dispositions générales

Les épreuves de convenance sont réalisées dans le cadre du contrôle intérieur et sont à la charge du titulaire.

Un essai de rendement doit être effectué. Il doit permettre de vérifier l'inégalité suivante :

$$0.975 < \text{masse volumique théorique} / \text{masse volumique réelle} < 1.025$$

#### 4.3.5.2 -Dispositions particulières liées aux réactions "d'alcali-silice" RAG

Si les granulats sont potentiellement réactifs (PR), l'épreuve de convenance intègre la réalisation des essais prévus aux 6.3.2 et 6.3.3 du fascicule de documentation FD P 18-464. La réalisation de ces essais est à la charge du titulaire.

### **4.3.6 Fabrication, transport et manutention des bétons**

(norme NF EN 13670/CN, chap. 8 et annexe B du fascicule 65 du C.C.T.G., 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 C.C.T.G. ne contredisant pas celles de la norme NF EN 13670/CN et par les exigences définies dans les paragraphes ci-dessous.

#### 4.3.6.1 -Généralités

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 C.C.T.G. 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 / Liant 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.

#### 4.3.6.2 - Contrôle interne à la charge du titulaire lors du processus de fabrication

Le titulaire doit contrôler les conditions de stockage et de transport des granulats aux emplacements réservés dans le cas de recours à une centrale alimentée par des granulats provenant de gisements ou d'identités différents. Il doit s'assurer que toutes les dispositions sont prises pour éviter les mélanges inopportuns.

#### **Dispositions particulières liées aux réactions "d'alcali-silice" RAG**

En l'absence de granulats titulaires de la marque NF-Granulats et d'un dossier carrière approuvé par le maître d'œuvre, le titulaire doit réaliser sur chaque dépôt de granulats et à chaque renouvellement de stock, des essais rapides permettant la qualification des granulats conformément aux prescriptions du fascicule de documentation FD P 18-542. Les résultats de ces essais sont fournis au maître d'œuvre avant chaque phase de bétonnage. Le nombre de ces essais doit être au moins de trois pour un tas de 1000 m<sup>3</sup> et au moins de deux pour un tas de 500 m<sup>3</sup>.

L'acceptation des résultats de ces essais par le maître d'œuvre est une condition nécessaire à la levée des points d'arrêt avant bétonnage.

#### 4.3.6.3 -Epreuve de contrôle

(norme NF EN 13670/CN, art. 83 et 86 et annexe B du fascicule 65 du C.C.T.G.)

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.

Le lotissement et le nombre de prélèvements sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Lot	Nombre de prélèvements
Equipements	3 par 100 m <sup>3</sup> ou par phase de bétonnage

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.

#### 4.3.6.4 -Dispositions particulières liées aux réactions "d'alcali-silice" RAG

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 C.C.A.P. sur la réception de l'ouvrage.

Le gonflement doit être inférieur à 200 µm/m à cinq mois.

#### 4.3.6.5 -Equipements des centrales à béton

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 C.C.T.G.

### **4.3.7 Approvisionnement et conditionnement**

Les produits ou systèmes de produits font l'objet d'une procédure de réception qui inclut :

- la vérification de la conformité de la livraison à la commande :
- quantité livrée,
- respect des prescriptions pour les emballages, intégrité de ceux-ci.
- leur identification :
- société productrice,
- usine de fabrication,
- étiquetage des produits avec le cas échéant la référence à une marque, un marquage, une homologation, ...,
- date de fabrication, numéro de lot,

- date de péremption.
- la fourniture de la notice technique précisant les conditions particulières et les consignes d'emploi des produits,
- la réalisation de prélèvements conservatoires, destinés à s'assurer de la conformité des produits si cela est utile au cours des travaux.

Le titulaire doit s'organiser de façon à ce que le stockage des produits sur chantier permette de respecter les conditions prescrites par le fabricant pour assurer leur bonne conservation et le respect des consignes de sécurité les cas échéants.

## ***ARTICLE .4.4 Béton coulé en place pour ouvrage d'assainissement et éléments préfabriqués en béton***

### **4.4.1 Liants hydrauliques**

Les liants devront respecter les normes :

- NF P 15300 : Liants hydrauliques - vérification de la qualité des livraisons - emballages - marques.
- NF EN 197-1 : Liants hydrauliques - définitions - classifications et spécifications des ciments.

Les ciments devront être titulaires de la marque NF - VP.

### **4.4.2 Sable pour mortier et béton :**

Le sable pour mortier et béton ne devra pas contenir, en poids, plus de 5% de grains traversant le tamis de 900 mailles par centimètre carré.

Il ne devra pas renfermer de grains dont la plus grande dimension dépasserait les limites ci-après :

- sable pour maçonnerie, enduits et rejointoiements : 2,5 mm,
- sable pour béton armé et vibré : 5 mm,
- sable pour béton ordinaire : 10 mm.

La contenance en poids de grains ayant toutes leurs dimensions inférieures à 0,5 mm devra être comprise entre 20% et 35%, et celles des grains ayant toutes leurs dimensions supérieures à la moitié de la dimension maximum entre 30% et 50%.

#### **4.4.3 Gravier pour béton**

Les graves pour béton devront pouvoir passer en tous sens dans un anneau de 0,05 m de diamètre intérieur pour les massifs et de 0,02 m pour béton armé, sans pouvoir passer dans un anneau de 0,015 m pour les massifs et de 0,01 m pour le béton armé.

#### **4.4.4 Composition et mise en œuvre des bétons**

La fabrication manuelle du béton n'est autorisée que pour de petites quantités et dans des cas spéciaux autorisés par le maître d'œuvre.

#### **4.4.5 Eau de gâchage**

L'eau de gâchage sera conforme aux prescriptions de la norme NF EN 1008.

#### **4.4.6 Béton pour éléments préfabriqués**

Le béton utilisé pour les éléments préfabriqués sera conforme à la norme NF EN 13369 et sera de catégorie C30/37 au sens de la norme NF EN 206.

Les éléments préfabriqués porteront le marquage CE. Ils seront mis en place au sein du groupe d'installation n°3 (classe C250 minimum) selon la norme NF EN 1433. Ils seront de classe 1 et porteront le marquage N+R (résistance aux agressions climatiques selon la norme NF EN 1433).

### **ARTICLE 4.5 Acier pour béton armé**

(norme NF EN 13670/CN, chapitre 7 du fascicule 65 du C.C.T.G., normes NF A 35-015, NF A 35-080-1, NF A 35-080-2, NF A 35-027 et NF A 35-020-1)

#### **4.5.1 Exigences générales**

(norme NF EN 13670/CN)

Les armatures de béton armé utilisées pour la réparation 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 (sauf exigences éventuelles de ductilité pour le comportement au séisme).



Les aciers doivent être conformes à la norme NF A 35-027.

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 et sont de nuance B500B au sens de celle-ci.

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.

## **4.5.2 Exigences complémentaires**

(chapitre 7 du fascicule 65 du C.C.T.G.)

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 C.C.T.G. ne contredisant pas celles de la norme NF EN 13670/CN et par les exigences définies ci-dessous.

### 4.5.2.1 - Généralités

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

### 4.5.2.2 - Treillis soudés

(norme NF A 35-080-2)

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

### 4.5.2.3 - Ronds lisses

(norme NF A 35-015)

L'utilisation des aciers lisses est limitée aux :

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

### 4.5.2.4 - Armatures à haute adhérence

(norme NF A 35-080-1)

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

#### 4.5.2.5 - Dispositifs de rabouillage pour armatures de béton armé

(NF A 35-020-1)

Les dispositifs de rabouillage éventuellement utilisés pour le raccordement des armatures de béton armé sont admis à la marque AFCAB-Dispositifs de rabouillage ou d'ancrage d'armatures du béton.

### **4.5.3 Produits de scellement des armatures**

(NF EN 1504-6, ETAG 001)

Les produits doivent être conforme à la norme NF EN 1504-6, ETAG 001.

### **4.5.4 Produits anticorrosion des armatures**

(NF EN 1504-7)

Les produits utilisés pour la passivation des armatures doivent être marqués CE conformément à la norme NF EN 1504-7. Ils doivent empêcher la corrosion des armatures, mais aussi être compatibles avec les différents produits mis en œuvre lors des travaux concernant le présent CCTP. Ils doivent notamment garantir une performance vis-à-vis de l'adhérence par cisaillement lorsque le ragréage est à base de liants hydrauliques.

Les exigences de performance de ces produits sont rappelées ci-après :

- protection contre la corrosion : l'essai réalisé selon la norme NF EN 15183 est jugé satisfaisant si les zones revêtues des aciers sont exemptes de corrosion et si la corrosion sous-jacente au niveau du bord meulé est inférieure à 1 mm,
- la température de transition vitreuse mesurée selon la norme NF EN 12614 doit être au moins supérieure de 10°C à la température de service maximale,
- adhérence par cisaillement (acier revêtu sur béton) mesurée selon la norme NF EN 15184 : le critère d'évaluation est la contrainte d'adhérence pour un déplacement  $\Delta$  de 0,1 mm. L'essai est jugé satisfaisant si la contrainte d'adhérence, déterminée à l'aide des barres revêtues, est, dans chaque cas, au moins égale à 80% de la contrainte d'adhérence de référence, déterminées sur les barres non revêtues.

Les produits mis en œuvre doivent être soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

## **ARTICLE .4.6 Coffrages**

(norme NF EN 13670/CN, FD P 18-503, art. 63 et 65 du fascicule 65 du C.C.T.G.)

### **4.6.1 Exigences générales**

(norme NF EN 13670/CN)

Les coffrages utilisés pour la réparation 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.

### **4.6.2 Exigences complémentaires**

(art. 63 et 65 du fascicule 65 du C.C.T.G.)

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.

#### 4.6.2.1 - Obligation de résultats

(FD P 18-503)

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.

### **4.6.3 Traitement des surfaces**

(art. 64 du fascicule 65 du C.C.T.G.)

#### **4.6.3.1 Badigeon pour parois en contact avec les terres**

(art. 64.3 du fascicule 65 du C.C.T.G.)

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.

La livraison, le transport et la manutention sont effectués en respectant les indications des sous-articles 153.2 et 153.3 du fascicule 65 du C.C.T.G. Les produits sont préparés et mis en œuvre conformément aux indications de la fiche technique du fabricant. (execution)

### **ARTICLE .4.7 Dispositif de retenue provisoire : parois berlinoises**

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

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

Le champ d'application de cet article du fascicule 65 du CCTG est étendu aux ouvrages provisoires nécessaires à la réalisation de l'ensemble des travaux objet du présent marché.

#### **4.7.1 Profilés**

Les profilés métalliques seront conformes aux normes NF EN 10034 et NF EN 10025.

La nuance de l'acier sera comprise entre S 235 et S 255 de qualité J0. Les profilés seront neufs et proviendront d'un fournisseur agréé. Ils comporteront un marquage conforme à l'article 9 de la norme NF EN 10025, permettant l'identification de l'acier dès son arrivée sur chantier

#### **4.7.2 Boisage**

Tous les bois utilisés pour les soutènements seront neufs . Aucun réemploi n'est autorisé. La classe de résistance du boisage mis en œuvre sera déterminée conformément à la norme NF EN 338 et sera au moins égale à la classe C 24.

La déformation des éléments ne devra pas être supérieure aux limites définies à l'article 6 de la norme NF EN 518.

### **4.7.3 Tirants**

Les tirants seront conformes au fascicule 65.

### **4.7.4 Béton**

Les composants du béton de scellement des profilés seront conformes à la norme NF EN 206-1. La classe d'exposition des bétons est la classe **XA2** de l'article 4 de la norme. Le ciment sera de type CEMII/B-S ou similaire. L'étude de ce béton devra permettre sa mise en place dans des conditions identiques à celles de pieux forés à la boue.

Les bétons composant la paroi proprement dite seront de classe **XA2** conformes à la norme NF EN 2061.

### **4.7.5 Produit de comblement**

Le comblement de la cavité de forage sera exécuté par un matériau de type "grave ciment" L'Entrepreneur proposera la composition de ce matériau à l'agrément du Maître d'œuvre.

### **4.7.6 Transport, manutention, stockage**

Tous les produits entrant dans la confection de la paroi doivent être transportés dans des conditions évitant leur déformation permanente, leur fissuration et des dégâts altérant leurs caractéristiques mécaniques.

Le stockage sera fait sur des aires spécialement aménagées, propres et clairement identifiées pour éviter tout risque d'erreur d'utilisation. Ces aires seront isolées des cheminements utilisés par les transports de déblais afin d'éviter des souillures et des projections diverses.

## **ARTICLE .4.8 ETANCHEITE - CUVELAGE DU BASSIN**

Le cuvelage doit être réalisé conformément aux prescriptions du Fascicule 74 (mai 2021), à l'Euro-code 2 NF EN 1993-3 et à l'annexe nationale NF EN 1992-3/NA,. Il s'agit d'un ouvrage de type B (ouvrage en béton armé avec un revêtement d'imperméabilisation).

Un traitement particulier doit être appliqué aux points singuliers, tels que les reprises de radier/voile, les reprises de bétonnage des parois, et les trous de banches, etc.

Le béton neuf doit avoir durci pendant au moins 28 jours et présenter une cohésion de surface minimale de 1,5 MPa. Le titulaire est tenu de procéder au contrôle des supports et de réaliser les es-

sais d'adhérence conformément aux modalités du Fascicule 74. Les exigences concernant les fuites, directement associées aux dimensions maximales des fissures traversantes, sont définies dans l'EUROCODE 2 Partie 3.

## **ARTICLE .4.9 REMBLAIS DES FOUILLES ET REMBLAIS CONTIGUS AUX OUVRAGES**

(Fasc. 2 du CCTG, norme NF P 11-300)

Les matériaux constituant les remblais des fouilles et les remblais contigus proviennent, pour partie, des déblais du site ou d'emprunts et, pour le reste, d'apports extérieurs.

## **ARTICLE .4.10 Produits préfabriqués**

### **4.10.1 Regards de raccordement**

Les dimensions des regards devront permettre une adaptation au fil d'eau des noues et du caniveau.

Les regards devront être déterminés par les études d'exécution et validés par le maître d'œuvre.

Les regards de visite préfabriqués seront en béton armé et conformes à la norme NF P 16-342.

- Ils seront dotés d'une tête tronconique réductrice. La tête réductrice a des dimensions exactement adaptées au cadre du tampon.
- Ils seront équipés d'échelons de descente disposés de telle manière que la distance entre le niveau supérieur du tampon et l'échelon le plus haut est inférieure ou égale à 0,30 m. Les échelons des regards de visite seront en acier galvanisé à chaud. Cependant, s'ils ne peuvent être fournis dans ce matériau, ils pourront être, au choix de l'entrepreneur, en fonte ou en aluminium. Ils seront scellés dans les parois des éléments dès la préfabrication ;
- Ils seront dotés d'une crosse mobile d'accès. Celle-ci sera en acier galvanisé à chaud. Cependant, si elle ne peut pas être fournie dans ce matériau, elle pourra être en aluminium.

### **4.10.2 Dispositifs de fermeture des regards de visite**

Les tampons des regards de visite seront en fonte ductile ou en fonte grise de classe D400, articulés par rotule et verrouillés. Le cadre et le tampon seront de gamme identique.

Le diamètre de l'ouverture sera de 600 mm.

Ils seront conformes aux prescriptions des normes EN 124 et NF P 98 312.

### **4.10.3 Joints**

Les joints seront conformes à la norme NF A 48-870

Les joints seront constitués par un joint à lèvres élastomère ou une bague en caoutchouc.

L'entrepreneur devra se conformer strictement aux prescriptions du fabricant.

## **ARTICLE .4.11 Matériaux d'apport**

### **4.11.1 Matériaux pour couche de réglage**

Les matériaux qui constituent la couche de réglage seront constitués de matériaux sableux ou d'une grave de classification GTR type D1, D2 ou D3 conforme à la norme NFP 11-300. Ces matériaux devront être insensibles à l'eau et infragmentables, sans éléments grossiers au-delà de 10 mm.

### **4.11.2 Matériaux pour lit de pose et enrobage des tuyaux**

Les matériaux constituant l'enrobage devront dans tous les cas permettre de satisfaire à l'objectif de densification tel qu'il est défini par le fascicule n°70 du CCTG. Ces matériaux ne devront en aucun cas être susceptibles d'endommager les canalisations, de provoquer des tassements ultérieurs (matériaux évolutifs) ou d'altérer la qualité de la ressource en eau.

Avant d'être soumis à l'acceptation du maître d'œuvre, les matériaux destinés à la confection de l'enrobage des canalisations feront l'objet d'analyses effectuées au titre du contrôle interne.

L'entrepreneur remettra au maître d'œuvre les caractéristiques des matériaux mesurées par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre ou accrédité COFRAC. Le maître d'œuvre pourra exceptionnellement autoriser l'emploi de matériaux non conformes aux caractéristiques ci-dessus sur proposition de l'entrepreneur si les conditions de pose le permettent.

Les matériaux constituant le lit de pose sont :

- graviers 15/25

Les matériaux pour l'enrobage sont :

- sablon en accotements
- graviers 15/25 en TPC
- béton 250 sous chaussée

### 4.11.3 Remblayage des tranchées

#### 4.11.3.1 Grave traitée aux liants hydrauliques (GLH)

La centrale à grave ciment sera agréée par le maître d'œuvre.

Les matériaux utilisés seront de type « mélange traité au liant hydraulique routier 3 » au sens de la norme NF EN 14227-5.

La grave traitée sera une grave-ciment 0/20 mm (GC 2/20) telle que définie au paragraphe 2.2.2 du fascicule 25 du CCTG.

**Le pourcentage de ciment de la grave traitée sera de 6%.**

L'objectif fixé est d'obtenir une portance minimum de 50 MPa pour une hauteur de grave traitée par couche de 25 cm. L'indice de portance immédiat IPI sera de 40.

La grave traitée proposée par l'entrepreneur constitue un point d'arrêt et fera l'objet d'une acceptation provisoire par le maître d'œuvre.

#### **Ciments**

Le ciment sera conforme à la norme NF EN 197-1.

Le liant hydraulique routier utilisé sera conforme à la norme NF EN 13282 et présentera une classe de résistance HRB 30 – K30.

#### **Grave pour grave-laitier**

La grave pour grave-laitier sera obtenue lors de la fabrication de la grave traitée proprement dite, par la reconstitution de 2 ou 3 fractions de granulats naturels ou artificiels. Dans le cas de l'utilisation de granulats alluvionnaires lavés, il sera imposé un ajout de sable correcteur fillerisé.

La dimension maximale de la grave sera  $D = 20 \text{ mm}$ .

#### **Caractéristiques des gravillons**

Les caractéristiques intrinsèques et les caractéristiques de fabrication des gravillons devront être conformes à la norme NF P 18.321 « Caractéristiques des granulats destinés aux travaux routiers ».

Ils seront conformes à la catégorie D.II.

Leur Los Angeles devra être inférieur à 25.

Leur micro Deval en présence d'eau sera inférieur à 25.

Leur granularité et leur propreté superficielle devront être conformes aux spécifications suivantes :

Refus à 1,58 D	0 %
Refus à D, tamisat à d	1 à 15 %
Refus ou tamisat à $\frac{D+d}{2}$ si $D \geq 2,5 d$	compris entre 33 et 66 %
Tamisat à 0,63 d	inférieur à 3 %
Étendue des variations des tamisats à $\frac{D+d}{2}$	25 %



2	
Étendue des variations des refus à D et des tamisats à d	10 %

### Caractéristiques des sables

Les prescriptions relatives à leur granularité **seront** les suivantes :

Refus à 1,58 D	0 %
Refus à D	1 à 15 %

### Étendue du fuseau de régularité

à D	10 %
à 2 et 4 mm	15 %
à 0,5 mm	10 %
à 0,08 mm	
teneur en fines > ou = à 12 %	6 %
teneur en fines < à 12 %	4 %

Les prescriptions relatives à leur propreté seront celles définies dans la norme pour les sables de catégorie b.

L'équivalent de sable à 10 % de fines (ES 10) devra être supérieur ou égal à 50.

La présence de matières organiques dans le mélange ne doit pas être décelable à l'essai NF P 18.586 « mise en évidence des matières organiques par colorimétrie ».

Dans le cas où le sable provient d'une origine différente de celle des gravillons, la valeur du coefficient de friabilité du sable devra être inférieure ou égale à 40.

### Caractéristiques complémentaires de la grave

L'indice de concassage exigé est de 100 %.

Manutention et stockage :

Les manutentions de granulats s'effectueront en réduisant au minimum la hauteur des chutes, qui ne devra jamais dépasser deux (2) mètres. Le stockage sera réalisé par couches horizontales de un (1) mètre au plus, obtenues en déversant les camions tas contre tas, et en régularisant ensuite la surface avant l'apport de la couche suivante. Le contour de chaque couche sera situé à un (1) mètre à l'intérieur du contour de la couche inférieure. Un gérage sera effectué si nécessaire.

### Essais et contrôles de qualité :

Avant tout début d'approvisionnement, l'entrepreneur devra obtenir l'accord du maître d'œuvre sur la nature et la provenance des différents constituants entrant en composition dans les assises de

chaussée. Les approvisionnements devront être accompagnés des résultats d'essais préliminaires suivants :

Sable pour sable-laitier	Analyse granulométrique Valeur au bleu du sable
Sable correcteur 0/4 ou 0/6	Analyse granulométrique Propreté (ES à 10 % de fines) et, si nécessaire, valeur au bleu
4/20 ou 6/20 pour grave-laitier	Analyse granulométrique Essai Los Angeles Essai Micro Deval

#### 4.11.3.2 *Grave naturelle non traitée 0/31,5 (GNT)*

Les GNT utilisées sur le chantier seront des graves de béton concassé conformes au tableau A1 de la norme NF EN 13285 et de type A.

Les GNT utilisées seront de type :

➤ GNT2 : granularité 0/31,5.

### 4.11.4 Matériaux pour remblai

#### *Remblai d'apport*

Les matériaux utilisés pour les remblais des fouilles et les remblais contigus doivent être des matériaux non traités ayant les caractéristiques suivantes :

- dimensions maximales des plus gros éléments : 50 mm,
- passant à 80 µm inférieur à 12 %,
- Los Angeles et micro-Deval humide inférieurs à 45,
- fragmentabilité et dégradabilité inférieures à 7,
- de type D21, R21 ou B31 selon la norme NF P 11-300.

Le titulaire doit fournir au maître d'œuvre les fiches techniques d'identification des matériaux proposés.

Le matériau pourra être du limon ou tout autre matériau répondant aux caractéristiques ci-après :

- l'indice de plasticité devra être inférieur à 18 ;
- la dimension maximale des blocs ne devra pas dépasser 150 mm ;
- la teneur en eau du matériau au lieu d'emprunt ne devra pas dépasser de plus de 2 % celle de l'OPN du matériau.

Si les déblais des tranchées peuvent convenir, sur autorisation du maître d'œuvre, ils pourront être utilisés mais ils devront être purgés mécaniquement, ou éventuellement à la main, de tous les éléments susceptibles de porter atteinte aux canalisations.

Ils doivent dans tous les cas permettre de satisfaire à l'objectif de densification tel qu'il est défini par le fascicule n°70 du CCTG pour le remblayage de tranchées

## **ARTICLE .4.12 Matériaux pour réfection de chaussée**

Les matériaux de réfection de chaussée seront conformes à la norme NF P 98-331 et à la norme XP P 18-540.

La confection des mélanges et les formulations seront réalisées conformément à la norme NF P 98-115.

### **4.12.1 Matériaux pour corps de chaussée**

Les matériaux pour corps de chaussée sont conformes au fascicule n°23 "Fournitures de granulats employés à la construction et entretien des chaussées" du CCTG et au fascicule n°25 "Exécution des corps de chaussée" du CCTG.

La structure de chaussée retenue pour la voie d'accès est la suivante :

BBSG 0/10 sur 5 cm d'épaisseur
BB0/10 sur 5 cm
Grave traitée 20 cm

### **4.12.2 Béton non armé pour couche d'assise de chaussée (BPS)**

La centrale qui fournira les bétons sera une centrale agréée BPE, agréée par le maître d'œuvre, répondant à la marque NF niveau 3 et inscrite sur la liste d'agrément.

Le béton répondra aux caractéristiques suivantes :

**BPS NF EN 206-1 C16/20 X0 S3 cl 0,40 Dmax 20.**

Le dosage minimum en ciment est fixé à 250 kg/m<sup>3</sup>.

L'eau de gâchage doit être conforme à la norme NF EN 1008

Les granulats seront conformes à la norme NF EN 12620.

La fabrication du béton sera mécanique et respectera les prescriptions du fascicule 65 du CCTG.

L'installation devra permettre le dosage séparé :

➤ en volume : des sables et granulats,

➤ en poids : des ciments et de l'eau.

Le type des appareils de fabrication et les moyens de transport de tous les bétons devront être agréés par le maître d'œuvre.

Ce béton sera utilisé pour la structure de chaussée - couche d'assise - de 0,50m d'épaisseur. Enrobés

### 4.12.3 Catégories d'enrobés

Les catégories d'enrobés hydrocarbonés à chaud concernés par le présent marché sont les suivantes :

Désignation		Domaine d'application	Épaisseur moyenne d'utilisation
Technique	Abréviation		
Bétons bitumineux semi grenu 0/10	BBSG 0/10	Couche de roulement tout trafic	5 cm
Bétons bitumineux	BB 0/10	Couche de liaison	5 cm

### 4.12.4 Constituants et formulation des mélanges

A l'appui de sa demande d'agrément du produit, l'entrepreneur **devra** produire une fiche technique complète du matériau comportant :

- identification de la centrale de fabrication,
- classe du matériau
- caractéristiques des constituants :
  - ✓ masse volumique réelle, classe et granulométrie des granulats (y compris fines d'apport),
  - ✓ spécifications du liant et dosage,
  - ✓ masse volumique réelle de l'enrobé,...
- résultats d'essais mécaniques (DURIEZ/LCPC + PCG).

Les enrobés hydrocarbonés ne pourront être mis en œuvre qu'après accord du maître d'œuvre sur la formule choisie.

#### a) Caractéristiques des constituants

##### Caractéristiques minimums

Les caractéristiques minimums exigées sont codifiées selon les définitions de la norme NF P 18-545:

CARACTERISTIQUES	BBSG	
	Codes NF P 18-545	Catégories NF EN 13043

Résistance à la fragmentation des gravillons	B	LA <sub>20</sub>
Résistance à l'usure des gravillons		MDE <sub>15</sub>
Résistance au polissage des gravillons		PSV <sub>50</sub>
Granularité des gravillons	II	G <sub>C</sub> 85/15
Limites générales et tolérances de granularité des gravillons		G <sub>25/15</sub> ou G <sub>20/15</sub>
Teneur en fines des gravillons		F <sub>0,5</sub>
Aplatissement		Fl <sub>20</sub>
Granularité du sable	a	G <sub>F</sub> 85
Tolérances autour de la granularité type		G <sub>TC</sub> 10
Propreté des sables		MB <sub>F</sub> 10 et MB <sub>2</sub>

Les gravillons et le sable auront une teneur en impuretés prohibées inférieure à 0,1 % (NF P 18-545), et une teneur en matière organique non décelable (NF EN 1744-1).

En outre, s'agissant d'une formulation discontinue, les critères de conformité Li85 à D et Ls15 à d s'appliquent même si  $D \leq 1.6 d$ .

#### Filler d'apport

Les fillers d'apports éventuels pour enrobés et les fines du mélange (<0.125mm) seront conformes aux spécifications de l'article 4.3.4 de la norme NF EN 13108-1. Ils devront répondre aux exigences des normes XP P 18-545 et NF EN 13043 et correspondront aux valeurs du tableau ci-après :

Essais	Normes	Spécifications
Granulométrie	NF EN 933-10	100% en masse de passant sur le tamis de 2mm
		85 à 100% en masse de passant sur le tamis de 0,125mm et étendue <10
		70 à 100% en masse de passant sur le tamis de 0,063mm et étendue <10
Surface Spécifique Blaine	NF EN 196-6	< 140m <sup>2</sup> /kg
Masse Volumique Réelle	NF EN 1097-7	Déclarée par le Fournisseur
Valeur au Bleu de Méthylène	NF EN 933-9	MB <sub>F</sub> 10
Indice de vide Rigden	NF EN 1097-4	v <sub>28/38</sub>
Pouvoir rigidifiant	NF EN 13179-1	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/16

Bitume

La classe de bitume devra être un bitume modifié de type PMB 25/55-60.

Les caractéristiques du bitume et ses conditions de stockage respecteront les spécifications de la fiche technique du producteur.

**L'entrepreneur fournira la fiche technique du bitume qu'il souhaite employer pour le chantier.**

Le liant devra disposer de référence(s) sur un ou plusieurs chantiers comparables afin d'être utilisé dans le cadre de ce marché.

b) caractéristiques de la formule

Le contenu des épreuves de formulation, défini par l'article 5.2 de la norme NF P 98-150-1, sera celui du **niveau 2**.

Les constituants définis ci-avant et utilisés pour les épreuves de formulation seront tous ceux que l'entrepreneur emploiera effectivement pour ce chantier.

Les résultats d'épreuves de formulation antérieures pourront servir de références indicatives, voire être considérés suffisants si :

- ces épreuves datent de moins de 5 ans et sont de niveau 2 au moins,
- l'entrepreneur apporte la preuve que les caractéristiques précédemment obtenues sont conformes aux objectifs spécifiés dans le présent CCTP,
- les constituants prévus par ces épreuves sont encore disponibles et de qualité au moins équivalente.

Le **Béton Bitumineux Semi-Grenu** devra répondre aux spécifications des BBSG 0/6 classe 3 selon la norme NF EN 13108-1.

La granularité de la formule du mélange doit être conforme à l'article 5.3.1.2 ; la teneur en liant à l'article 5.3.1.3 ; la teneur en additif à l'article 5.3.1.4 de la norme NF EN 13108-1. Les teneurs en liant et additif doivent être exprimées en pourcentage en masse du mélange total.

Conformément à la [norme](#) EN 13043, les tamis utilisés doivent appartenir à la série de base plus la série 2.

Caractéristiques de formule

- Teneur en liant minimal TL min5.2 ;
- Pourcentage de vide PCG: Vmin5 à Vmax10 (60 girations) ;
- Tenue à l'eau : ITSR70 ;
- Résistance à l'ornièrage :
  - - P5 ( $\leq 5\%$  - 60°C et 30 000 cycles) ;
  - - Vi = 5% - Vs = 8%.

c) Provenance des granulats et des liants

La provenance des granulats et des liants sera définie par l'entrepreneur dans le SOPAQ.

d) Stockage des granulats

Les aires de stockage et fabrication seront conformes aux spécifications des articles 4.2.2 et 4.8.3.2 de la norme NFP 98150.

L'entrepreneur doit conduire les travaux de mise en dépôt par classes granulaires dans les conditions suivantes :

- la hauteur maximale des tas pour chaque classe granulaire mise en stock doit être de 8 mètres,
- la distance minimale entre les pieds de tas doit être de 3 mètres,
- le stockage doit être réalisé par couches horizontales.

e) Stockage des liants

La centrale doit disposer de réservoirs pour le stockage des liants. Pour chaque catégorie de liant, une capacité supérieure à la consommation d'une demi-journée de fabrication et au minimum de 30 000l est exigée.

f) Caractéristiques des enrobés

Le PAQ comportera une étude de formulation par type d'enrobé. Les masses volumiques des granulats nécessaires à l'étude de formulation doivent être mesurées selon la norme P 18559 « Mesure de la masse volumique des sables et gravillons dans l'huile de paraffine ».

L'étude de l'enrobé doit être conforme à la norme produit correspondante éventuellement complétée par les spécifications d'orniérage indiquées au tableau 3 et doit dater de moins de 5 ans.

## **4.12.5 Fabrication des enrobés**

a) Niveau et capacité de la centrale

La centrale pour la fabrication des enrobés à chaud peut être de type continu, discontinu ou à tambour sécheur enrobeur.

c) Bon d'identification

Les enrobés sont livrés avec un bon d'identification issu d'un système de pesée automatisé conforme à la désignation abrégée figurant à l'article 2.4.18 du présent C.C.T.P.

Le bon d'identification devra également comporter les éléments suivants :

- ◆ nom de la centrale d'enrobage,
- ◆ nom et localisation du chantier de livraison,
- ◆ date et heure de départ de la centrale,
- ◆ masse des enrobés livrés,

♦ heure de livraison sur le chantier.

#### **4.12.6 Transport des enrobés**

Le transport des enrobés sera réalisé conformément à l'article 49 de la norme NF P 98150. La durée maximale du transport sera obligatoirement inférieure à deux heures sauf utilisation effective de bennes calorifugées.

#### **4.12.7 Contrôle interne**

En sus du contrôle interne de l'entrepreneur, le maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire exécuter par un laboratoire agréé, aux frais du maître de l'ouvrage, des essais permettant de vérifier la conformité des mélanges hydrocarbonés.

### **ARTICLE .4.13 Couche d'accrochage**

#### **4.13.1 Constituants**

##### a) Liant

Les émulsions de bitume seront de classe ECR 65 ou ECR 69 (cationiques dosées à 65 % ou 69 % et à rupture rapide) conformes à la norme NF EN 13808.

##### b) Gravillons

Les caractéristiques exigées sont, conformément aux définitions de la norme NF P 18.545, les suivantes.

#### **4.13.2 Composition**

La couche d'accrochage sera constituée d'une couche d'émulsion dosée au minimum à 300 grammes par m<sup>2</sup> de bitume résiduel sans gravillonnage et 350 grammes par m<sup>2</sup> de bitume résiduel si gravillonnage. Dans le cas où il est demandé un gravillonnage sur l'accrochage, celui-ci sera réalisé à raison de 4 l/m<sup>2</sup> de gravillons concassé 2/4 lavé.

Une planche d'essais devra être réalisée pour valider le choix de l'émulsion et le dosage au m<sup>2</sup>.

### **ARTICLE .4.14 Pontage**

#### **4.14.1 Généralités**

Le pontage des joints de tranchée devra permettre de limiter les entrées d'eau dans le corps de chaussée.



#### 4.14.2 Constituants

Le produit bitumineux à utiliser devra être de type N1, conformément aux spécifications de la norme NF EN 14188-1.

#### 4.14.3 Mise en œuvre

La fissure est soigneusement nettoyée et séchée à l’air chaud.

Le matériau bitumineux est mis en œuvre à la température préconisée par le fournisseur du liant et sablé immédiatement.

### ARTICLE .4.15 Canalisations - Tuyaux et pièces de raccordement

Compte tenu des grandes profondeurs les canalisations enterrées seront en béton.

Les pièces de raccordement concernent les culottes de branchement en T ou Y, les manchons, les coudes, les tulipes de branchement et les raccords de piquage. Ils sont de classe de rigidité égale à celle de la canalisation sur laquelle elles se branchent.

#### 4.15.1 Tuyaux et pièces de raccordement en béton

Ils répondront à la Marque NF 120 Elements en béton pour réseaux d’assainissement sans pression (tuyaux, regards, boîtes de branchement).

Les caractéristiques des tuyaux seront conformes aux paramètres ci-dessous :

<i>Matériaux*</i>	<i><math>E_{Ti}(MPa)</math></i>	<i><math>\frac{E_{Tv}}{E_{Ti}}</math></i>	<i><math>\nu_T</math></i>	<i><math>e_0 (mm)</math></i>
<i>Béton</i>	<i>40 000</i>	<i>0,35</i>	<i>0,20</i>	<i>1</i>

Les canalisations et l’ensemble des éléments de raccordements devront répondre quant a leurs caractéristiques géométriques et mécaniques aux prescriptions du Fascicule 70 du CCTG, à la norme NF EN 476, à la norme NFP16-341. Toutes les canalisations seront de caractéristiques répondant a minima aux spécifications de la serie 135A de la norme NF P16-341 pour les canalisations en béton arme et à collets et joints souples avec bague d’étanchéite conformes a la norme NF EN 681-1 et NF EN 681-2.

Ces canalisations seront constituées par des tuyaux droits en béton de ciment arme,

avec pièces de jonction et pièces de raccord nécessaires. Ces éléments seront obligatoirement préfabriqués.

Les canalisations proviendront d'usines admises à la marque NF-SP et figurant sur la liste établie par l'AFNOR pour la catégorie utilisée. Chaque produit portera un marquage CE indélébile conforme à la norme NF EN 476 indiquant :

- le numéro de la norme européenne (numéro de la norme de produit),
- l'identification du fabricant et du lieu de production,
- l'identification de la date ou période de fabrication,
- l'identification de l'organisme tiers chargé de la certification,
- l'identification des classes, le cas échéant,
- l'identification de l'usage, le cas échéant.

Les diamètres de canalisations nécessaires seront indiqués dans les plans du DCE.

Les fournisseurs devront de plus :

- présenter un certificat ISO 9002 de l'AFAQ, du BVQI ou d'un autre organisme certificateur accrédité par le COFRAC relatif aux produits vendus,
- produire un plan qualité de l'usine et un PAQ qui portera notamment sur la régularité et la fiabilité des produits.

Tout élément qui sera livré sur le chantier non conforme ou en mauvais état (imperfections, blessures, fêlures,...) sera évacué sans délai du chantier par les soins de l'entreprise et à ses frais.

#### **4.15.2 Supports des canalisations**

Les supports de canalisation (colliers de suspension, consoles, pieds ou poteaux de support, banquettes .... ) rentrent dans le domaine d'application du fascicule 66 du CCTG. et 65 pour les banquettes.

##### 1 - Qualité des matériaux

(art. 5.1 à 5.7 du fascicule 66 du CCTG, normes NF A 36-270, NF EN 10025-1, NF EN 10025-2 et NF EN 10025-3)

Le support des dispositifs d'assainissement et son système de fixation seront en acier S275J2+N ou S275N tel que défini par les normes NF EN 10025-1, NF EN 10025-2 et NF EN 10025-3.

### Conditions techniques de livraison

Les conditions de commande, de contrôle de production et de livraison sont conformes aux stipulations du fascicule 66 du CCTG et à celles de la norme NF EN 10021 ("Aciers et produits sidérurgiques - Conditions générales techniques de livraison").

### 2 - Organes d'assemblage

#### **Boulons**

(art. 5.6 du fascicule 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 limité aux conditions précisées dans l'article 5.6.1 du fascicule 66 du C.C.T.G.

Les boulons de construction aptes à la précontrainte sont conformes à l'article 5.6.2 du fascicule 66 du CCTG. Ce sont des boulons galvanisés du système HR au sens de la norme NF EN 14399-1. Toutefois, des boulons du système HRC (norme NF EN 14399-10) peuvent être acceptés. Dans ce cas, après le serrage, la zone non revêtue apparaissant à l'extrémité de la vis suite à la rupture de l'embout fusible doit être protégée contre la corrosion par un traitement de protection efficace (par une peinture complémentaire à haute teneur en zinc, par exemple) soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Ils ne peuvent être utilisés que dans le cadre d'assemblages par couvre-joints, les assemblages par platines d'about étant interdits. Leur étanchéité est assurée par un mastic adapté, compatible avec les produits entrant dans la composition du dispositif de protection anticorrosion.

### 3 - Protection contre la corrosion des supports de canalisation et des systèmes de fixation

(fascicule 56 du CCTG)

La protection contre la corrosion, y compris celle de la boulonnerie, est assurée par galvanisation à chaud, conformément à la norme NF EN ISO 1461, dans un atelier agréé par le maître d'œuvre. Cette protection fait l'objet des garanties découlant de l'application du tableau 6 du fascicule 56 du CCTG.

### 4 – Produits d'apport de soudage

(art. 5.5 du fascicule 66 du C.C.T.G. 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.

## 5 – Détail de la protection anti-corrosion

Le système de protection contre la corrosion est un système par peinture sur acier mis à nu (subjectile noté A suivant la certification ACQPA) pour des ouvrages neufs (travaux notés N suivant la certification ACQPA) et des travaux de maintenance (travaux notés M suivant la certification ACQPA).

Le système de peinture est un système titulaire de la marque ACQPA - Systèmes anticorrosion par peinture, de catégorie de corrosivité C4 A V pour les parties vues. Toutes les surfaces sont considérées comme des parties vues et recevront le système complet.

## 6 – Ancrage pour supports des dispositifs d'assainissement

(normes NF EN 10025-1 et NF EN 10025-2)

La fixation des supports des dispositifs d'assainissement (collecteurs, regards, chéneaux,...) est assurée par des tiges filetées en acier S355J2+N tel que défini par les normes NF EN 10025-1 et NF EN 10025-2. Leur protection anticorrosion est assurée par galvanisation à chaud. Leur filetage est obligatoirement exécuté en usine et du type roulé.

# **ARTICLE .4.16 Ouvrages de dégrillage, grille caillebotis, échelles, crinolines, escalier, garde corps, clôture, portails**

## **4.16.1 Protection anticorrosion des équipements métalliques**

(art. 5.8 et 10 du fascicule 66 du C.C.T.G., fascicule 56 du C.C.T.G.)

### 1 - Processus de mise en œuvre 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 C.C.T.G. et notamment les procédés de galvanisation à chaud et de galvanisation à chaud suivie de mise en peinture avec application automatisée.

Pour ces procédés, les spécifications d'assurance qualité du fascicule 56 du C.C.T.G. sont applicables, notamment :

- article 1.6 : Assurance de la qualité,
- chapitre 2 : Provenance, qualité et contrôle des matériaux, article 2.1 : Métaux (y compris zinc pour galvanisation à chaud) et article 2.2 : Peinture
- chapitre 3, article 3.1 : Mode d'exécution des travaux, ouvrages neufs, cas des processus de type industriel.

## 2 - Généralités

Les stipulations du présent sous-article sont applicables à toutes les pièces galvanisées ou galvanisées et peintes avec application automatisée, prévues au présent marché, dont la liste est donnée dans le tableau suivant. :

	Galvanisation	Galvanisation + peinture RAL
trappes	X	
supports des collecteurs, chéneaux et regards d'assainissement	X	
garde-corps	X	X
escalier	X	
Caillebotis	X	
Crinolines, échelles, crosses, vannes	X	X
Clôtures, poteaux, grillage	X	X
portails	X	X

### **4.16.2 Qualité des matériaux**

Le système de dégrillage et les caillebotis ainsi que toutes les pièces d'attache seront en acier S235J0 tel que défini par les normes NF EN 10025-1 et NF EN 10025-2. Cet acier sera apte à la galvanisation conformément aux prescriptions de l'article 7.4.3 de la norme NF EN 10025-2.

### **4.16.3 Protection contre la corrosion**

(fasc. 56 du CCTG)

La protection contre la corrosion, y compris celle de la boulonnerie, sera assurée par galvanisation à chaud, conformément à la norme NF EN ISO 1461. Elle fera l'objet des garanties découlant de l'application du tableau 6 du fascicule 56 du CCTG.

### Ouvrages de dégrillage

Un système de dégrillage sera réalisé

Celui ci sera constitué d'une grille barreaudée en acier galvanisé. Elle sera en 2 parties égales et ouvrables.

Les barreaux seront de Ø 20 mm, avec un intervalle de 50 mm entre barreaux.

Le cadre de la grille intégrera un système d'ouverture pour permettre le nettoyage.

### Grille en caillebotis

Une grille en caillebotis recouvrira la totalité de l'ouvrage de sortie constituée de mailles 50x50 en acier galvanisé, relevable en axe central de la grille.

#### **4.16.4 Echelles et crinolines - escalier**

Les crinolines et échelons des échelles sont conformes à la norme NF EN ISO 14122-4.

#### **4.16.5 Garde corps**

(norme XP P 98-405)

##### **Caractéristiques des gardes corps :**

Ils comportent 3 lisses : une lisse haute, une lisse médiane et une lisse basse

Leur hauteur est de 1,20 m.

##### – Qualité des matériaux

Les éléments constitutifs des garde-corps sont conformes aux prescriptions de la norme XP P 98-405.

#### **4.16.6 Clôtures, portails**

##### 1 – Clôtures

##### **Qualité des clôtures :**

Tous les matériaux constitutifs des clôtures devront satisfaire aux normes A.F.NO.R et provenir de fournisseurs agréés par le Maître d'œuvre.

A ce titre, l'Entrepreneur devra proposer au Maître d'œuvre, avant démarrage du chantier :

– Les fiches techniques détaillées des produits (grillage, poteaux, fils de torsions, raidisseurs, agrafes...) qu'il souhaite retenir conformément aux exigences du CCTP. Ces fiches techniques sont celles établies par les fabricants,

- La nature et qualité des matériaux constructifs des produits qu'il souhaite retenir

Le Maître d'œuvre se réserve le droit d'effectuer des contrôles sur le site et en usine sur :

- La résistance à l'arrachage des systèmes de maintien des fils sur les poteaux,
- Le revêtement de protection anti-corrosion : galvanisation classe « C » pour le grillage, les poteaux, les portails et portillons,
- La résistance des fils et des poteaux.

### **Qualité des poteaux et jambes de forces :**

Les poteaux et jambes de forces seront en profilés de type « T » 80x80 de 9 mm d'épaisseur ou à section carrée de type équivalent.

Les profilés seront en acier dur galvanisé classe « C » protégé par un alliage composé de 95% zinc et de 5% d'aluminium, qui devra répondre à la norme EN 10223-4 et à la norme EN 10244-2 .

### **Caractéristiques des clôtures :**

- grillage ondulé défensif à picots en fil galvanisé classe « C », Ø 3 mm minimum, à mailles losange de minimum 50 mm et maximum 60 mm.
- fils tendeurs horizontaux galvanisés classe « C » tous les 50 cm et tendeurs (un tous les 25 m pour chaque rangée de fil)
- Quincaillerie fils d'attache, agrafes (3 agrafes par mètre de fil tendeur), boulons et accessoires seront en acier galvanisé classe « C » inoxydable.
- poteaux, poteaux d'angle et jambes de force en acier galvanisé classe « C »
- Hauteur grillage hors sol de 2 m
- Entraxe entre poteaux de 2 m
- Poteaux scellés en acier galvanisé dans massif béton C16/20 à 0,50 m de profondeur pour 2 m de hauteur hors sol et 0,80 m pour 3 m de hauteur hors sol

Des jambes de forces seront mises en place.

Les grillages ne devront jamais dépasser la tête des poteaux.

### **Géométrie des clôtures :**

- Verticalité de la clôture : la tolérance est de +/- 1 cm par mètre.
- Profil en long de la clôture : la tolérance est de +/- 3 cm par rapport au profil en long théorique.
- Écart de profil en long entre deux panneaux consécutifs : la tolérance est de +/- 2 cm.

### **2 – Portails**

Les portails seront à 2 vantaux avec des barreaux intérieurs en acier galvanisé à chaud classe « C » N91121.

### **Caractéristiques des portails :**

- portail de 5 m – à 2 vantaux – hauteur 1,80 m
- l'entourage sera un cadre métallique de section 70 mm x 70 mm galvanisé classe « C » à chaud
- le remplissage sera barreaudé sur toute la longueur. L'entraxe des barreaux sera de 0,1 m
- serrures, butées et poteau d'arrêt
- quincaillerie et accessoires en acier inoxydable

Les ouvrants et dormants seront constitués de section carrée en acier dur galvanisé protégé par un alliage composé de 95% zinc et de 5% d'aluminium, qui devra répondre à la norme EN 10223-4 et à la norme EN 10244-2. L'épaisseur de métallisation est de 120µm pour le zinc et pour l'alliage zinc-aluminium 85-15.

Toutes les pièces des portails seront soudées.

Tous les portails seront équipés d'un dispositif de fermeture à clé pouvant être ouverts par le même jeu de clés de type city n°160050 et dont le modèle sera agréé par le maître d'œuvre.

#### Géométrie des portails :

- Verticalité des portails et portillons : la tolérance est de +/-5 mm par mètre.
- Profil en long des portails et portillons : la tolérance est de +/- 1 cm par rapport au profil en long théorique.

#### 3 – Dimensionnement

Pendant la période de préparation, le titulaire remettra:

- une note de calcul de dimensionnement et les plans des fondations et des poteaux
- une note de calcul de dimensionnement et les plans des portails et portillons
- une note de calcul de dimensionnement et les plans des jambes de force, de telle sorte que l'ensemble de la clôture, portails et portillons reprennent les efforts dûs aux éléments naturels,



### **ARTICLE .4.17 Matériaux similaires**

- Les matériaux ou appareils mentionnés au présent C.C.T.P. avec leur marque, numéro de catalogue, référence, type, etc... ne seront pas impératifs. Des équipements « similaires » (de qualité au moins équivalents : robustesse, aspect, caractéristiques techniques, garanties, etc...) seront admis. Cependant, et par souci de cohésion avec les aménagements existants, certains matériaux seront identiques à ceux existants (pavés, briques, bancs, corbeilles, garde-corps).
- Toutefois, l'entrepreneur devra fournir la nomenclature exacte et les caractéristiques avec sa remise de prix, le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre se réservant le droit de refuser le produit proposé au cas où celui-ci ne serait pas jugé satisfaisant ou ne respecterait pas la notion d'équivalence ci-dessus définie.
- Dans le cas où l'entrepreneur ne joindrait aucune nomenclature des marques et caractéristiques des matériaux et appareils proposés, il sera considéré que son offre de prix est établie conformément aux marques et références des matériaux et appareils spécifiés au présent C.C.T.P.

## **CHAPITRE .5 METHODES D'EXECUTION**

### **ARTICLE .5.1 Document à fournir par l'entrepreneur**

Il est rappelé que l'absence de remise de ces documents entraînera l'application des pénalités prévues par le CCAP.

#### **5.1.1 Diffusion des documents**

La diffusion des plans d'exécution, notes de calculs et études de détail soumis par l'entrepreneur à l'approbation ou au visa du maître d'œuvre sera effectuée suivant les modalités suivantes :

Nombre d'exemplaires (à titre indicatif) :

PHASE	TYPE DE DOCUMENT		
	Plans d'exécution	PAQ	PPSPS
Contrôle	2 dont 1 exemplaire sous format informatique	2	2
Visa	2 dont 1 exemplaire sous format informatique	2	2

Dès réception des bordereaux de visa émis par la maîtrise d'œuvre, pour les documents d'exécution, l'entrepreneur retournera ces documents au nombre d'exemplaires prévus ci-dessus. Pour les autres documents (plans méthodes, PAQ, PPSPS), l'envoi du document définitif ne pourra être effectif qu'après l'obtention de la mention « sans observation » sur les bordereaux émis par la maîtrise d'œuvre.

### **5.1.2 Installation de chantier**

(article 35 du fascicule 65 du CCTG)

L'entrepreneur devra soumettre au maître d'œuvre un projet d'installations de chantier en précisant :

- les dispositions envisagées pour l'implantation, l'édification et l'aménagement des bureaux, lavabos, vestiaires, toilettes, magasins et aires de stockage (matériel et matériaux),
- les accès aux différentes zones du chantier et les circulations de toutes natures à l'intérieur du chantier,
- la signalisation de chantier, conforme à celle prescrite par le « Manuel du chef de chantier »,
- les mesures de sécurité,
- les installations ou dispositions prévus pour l'approvisionnement et la manutention des différents matériaux, le stockage des éléments préfabriqués, le raccordement aux réseaux d'alimentation (eau, électricité, Internet à haut débit, téléphone).

### **5.1.3 Etats des lieux**

Au début des travaux, un état des lieux initial sera exécuté contradictoirement entre l'entrepreneur et le maître d'œuvre. Un état des lieux sera également exécuté sur l'emprise des installations de chantier si celles-ci sont mises à dispositions par la DiRIF.

### **5.1.4 Repliement – Nettoyage**

A la fin des travaux, un état des lieux sera exécuté contradictoirement entre l'entrepreneur et le maître d'œuvre. Cet état des lieux sera comparé à l'état des lieux initial fait en début de marché. Après instruction du maître d'œuvre, l'entrepreneur exécutera à ses frais la remise en ordre de tous les écarts constatés, et le retour à l'état initial, ce qui comprend notamment :

- l'enlèvement des installations de chantier, y compris l'ensemble des réseaux mis en place,
- le nettoyage complet de la zone de construction et l'enlèvement à la décharge publique des gravats,
- La remise en état des zones impactées par les travaux.

### **5.1.5 Calendrier d'exécution**

Pour l'établissement du calendrier d'exécution des travaux (article 33 du Fascicule 65 du CCTG) et pour l'organisation du chantier, l'entrepreneur tiendra compte des indications suivantes :

Ce calendrier d'exécution des travaux sera présenté de telle sorte qu'apparaissent les tâches critiques et leur enchaînement. Il devra notamment tenir compte des délais d'établissement des documents d'exécution et de vérification / validation de ceux-ci par le maître d'œuvre.

Les programmes d'exécution mettront en évidence :

- le calendrier des études d'exécution et le calendrier prévisionnel d'exécution des travaux,
- les tâches à accomplir pour exécuter les ouvrages et leur enchaînement,
- les tâches qui conditionnent le délai d'exécution des ouvrages,
- pour chaque tâche, le calendrier prévu et la marge de temps disponible pour son exécution.

Le calendrier d'exécution fera apparaître le délai critique définit comme le raccordement provisoire des eaux du viaduc vers l'exutoire RG 21 sans transiter par le bassin.

### **ARTICLE .5.2 Protection des emprises de chantier**

L'entrepreneur est tenu de mettre en place toutes les barrières de chantier nécessaires à la protection des emprises demandées par les services gestionnaires.

Des clôtures de chantier seront mise en œuvre autour de toutes les zones de travaux (bassin notamment) Elles seront constituées de panneaux grillagés de chantier de 2m de haut x 2,10 à 2,20 de large. Les panneaux seront jointifs, sur plots béton.

### **ARTICLE .5.3 Conditions d'accessibilité au chantier**

#### **5.3.1 Signalisation**

L'entrepreneur devra fournir au maître d'œuvre avant tout commencement des travaux, les coordonnées du responsable de la signalisation de chantier de jour comme de nuit. L'entrepreneur devra veiller plus particulièrement aux conditions de sécurité aux abords des dispositifs de retenue de chantier en assurant, en outre, un alignement homogène des dispositifs de retenue.

La signalisation devra être vérifiée régulièrement et sa maintenance assurée par l'entrepreneur en dehors des heures ouvrables.

### **5.3.2 Dépôt des matériaux**

Les matériaux livrés et enregistrés seront déposés aux emplacements désignés par l'entrepreneur et en accord avec le responsable des travaux. L'entrepreneur ne pourra occuper la voie publique au-delà des limites qui lui auront été assignées. À l'emplacement des dépôts de matériaux livrés, le terrain aura préalablement été nettoyé par l'entrepreneur et à ses frais.

Les transports seront effectués de manière à ne pas dégrader les pistes, routes ou formes établies. Si des dégradations sont commises, elles devront être réparées sans retard par l'entrepreneur ou à ses frais par un autre entrepreneur suivant le cas.

Lorsqu'elles ne seront pas réparées dans un délai prescrit par le responsable des travaux, le dommage sera consigné par un procès verbal et réparé d'office aux frais de l'entrepreneur, sans préjudice de la responsabilité de ce dernier, en cas d'accident.

### ***ARTICLE .5.4 Transport et évacuation des matériaux et propreté du chantier***

Pour l'évacuation des déblais et tous mouvements de terre en général, l'entrepreneur veillera au nettoyage des roues de camions avant qu'ils ne sortent du chantier et n'empruntent la voie ouverte à la circulation.

L'entrepreneur est tenu d'assurer la propreté du chantier de façon à limiter au maximum les nuisances. Les routes ou rues de desserte du chantier devront être balayées et nettoyées quotidiennement et débarrassée des salissures (boues, terre, béton...) engendrées par le chantier. Les sujétions qui pourraient résulter de cette procédure sont incorporées dans les prix unitaires du marché.

### ***ARTICLE .5.5 Conditions d'acceptation des produits sur chantier***

La réception des fournitures fera l'objet d'un procès-verbal. Le maître d'œuvre vérifiera le marquage par sondage. Il refusera le lot entier en cas de défaut de marquage.

### ***ARTICLE .5.6 Conditions de manutention et de stockage des produits***

Les manutentions de charges seront effectuées conformément aux règles de sécurité en vigueur et avec des dispositifs assurant une protection efficace des produits.

L'entrepreneur se conformera aux prescriptions du fabricant.

Les canalisations et les éléments préfabriqués seront stockés sur des sols propres et nivelés.

L'entrepreneur veillera à la protection thermique des matériaux plastiques.

Les accessoires (joints, pièces de raccord,...) seront stockés dans leur emballage d'origine et sous abri.

### **ARTICLE .5.7 Travaux en présence d'eau**

L'écoulement des eaux dans les ouvrages existants sera maintenu en permanence.

Les eaux de toute nature, sur le chantier (eaux pluviales, eaux d'infiltration, sources, fuites de canalisations, nappe phréatique, eaux des canalisations en service,...) seront évacuées par les moyens d'épuisement nécessaires.

L'entrepreneur informera le maître d'œuvre dans un délai maximum de 24 heures de toute venue d'eau exceptionnelle.

Les moyens d'exécution de l'entrepreneur devront être adaptés pour éviter toute humidification excessive des déblais et de l'arase de terrassement qui serait de nature à compromettre la réutilisation des matériaux de déblai ou entraîner une perte de portance de l'arase.

### **ARTICLE .5.8 Éclairage de chantier**

L'ensemble des dispositifs d'éclairage provisoire de chantier nécessaire de jour ou de nuit à la réalisation des travaux est à la charge de l'entrepreneur. Ceci comprend le matériel d'éclairage et son alimentation électrique.

### **ARTICLE .5.9 Levés topographiques - Implantation - piquetage**

L'entrepreneur procédera avant le début des travaux à la vérification et à l'implantation de tous les points caractéristiques du projet issus de la polygonation mise en place par le maître d'œuvre. Les frais de cette vérification et de cette implantation sont réputés compris dans les prix du marché.

Le piquetage spécial sera exécuté par l'entrepreneur conformément à l'article 27 du CCAG.

Des repères fixes maçonnés et protégés par une clôture seront mis en place par l'entrepreneur. Leur implantation sera soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

Ces repères serviront 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 sont complétées comme suit :

- le plan d'implantation général et le piquetage général seront vérifiés par l'entrepreneur qui fait part de ses observations, par écrit, au maître d'œuvre. Ils seront, le cas échéant, modifiés contradictoirement. Cette opération devra avoir lieu avant tout début des travaux,
- les piquetages complémentaires seront vérifiés par le maître d'œuvre

L'entrepreneur effectuera à sa charge l'ensemble des relevés topographiques complémentaires nécessaires à la réalisation des travaux.

Implantation de détails :

Toutes les implantations de détails prévues pour la réalisation des travaux décrits au présent CCTP seront à la charge de l'entrepreneur.

### **ARTICLE .5.10 Etudes géotechniques**

Les prestations géotechniques sont réalisées en complément des études géotechniques préalables réalisées et fournies au dossier de consultation des entreprises.

les prestations concernent la réalisation d'une mission G3 avec des sondages et essais de sols effectués sur site, à l'emplacement des fondations des ouvrages.

La prise en compte des conditions géotechniques est complétée par l'entreprise pendant les travaux

### **ARTICLE .5.11 Etudes de dimensionnement**

Sur la base des documents établis au préalable pour la consultation des entreprises et en phase préparatoire:

- rapport d'études géotechniques du DCE – mission G2 PRO
- document de pré-dimensionnement du bassin et murs de soutènement du DCE
- Rapport d'études géotechniques -mission G3 réalisée dans le cadre du marché

Les prestations concernent :

Les études de dimensionnement

- du **bassin de rétention d'eau pluviale de type B classe 2** selon :
  - le fascicule 74,
  - le contexte climatique et environnemental (article 4.12 du CCTP)
  - les prescriptions de l'article 4.17.1 du CCTP. N° art compléter
  - l'interface des projets envisagés sur le site
- des murs de soutènements selon
  - le fascicule 65

- le contexte climatique et environnemental (article 4.12 du CCTP)
- les prescriptions de l'article            du CCTP.

➤ Des ouvrages provisoires : paroi berlinoise selon

- norme NF EN 13670/CN,

-le fascicule65

➤ - les prescriptions de l'article 4.7 du CCTP.

## **ARTICLE .5.12 Contexte climatique et environnemental**

### **5.12.1 Contexte climatique**

**NEIGE** : zone A1 – conditions normales

norme NF EN 1991-1-3 et son annexe nationale

**VENT** : région 2 – vitesse de référence du vent  $V_{bo}$  (m/s) = 24

norme NF EN 1991-1-4 et son annexe nationale

**TEMPERATURE extérieure** :

norme NF EN 1991-1-5 et son annexe nationale

**ZONE de GEL** : zone 1 – gel faible

**Température  $T_o$  à considérer** : 10°C

norme F EN 1991-1-5 et son annexe nationale

### **5.12.1 Classes d'exposition à l'environnement climatique**

- (Normes NF EN 206/CN, NF EN 1992-1-1 et NF EN 1992-1-1/NA)
- Pour la prescription des bétons, les classes d'exposition définies à l'article 4.1 de la norme NF EN 206/CN et auxquelles sont soumises les différentes parties de l'ouvrage, sont précisées à l'article intitulé "Bétons et mortiers hydrauliques" 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.

### **5.12.2 Niveau de prévention des risques liés à l'alcali-réaction**

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

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

### **5.12.3 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**

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

#### **Classes d'exposition XH**

Toutes les parties de l'ouvrage relèvent de la classe d'exposition XH2 sauf, les parties en contact durable avec l'eau, qui relèvent de la classe d'exposition XH3 au sens du tableau II du document intitulé "Recommandations pour la prévention des désordres dus à la réaction sulfatique interne" édité par le LCPC en août 2007.

### **5.12.4 Dispositions particulières relatives à la durabilité vis à vis du gel**

L'ouvrage comporte des parties soumises à un gel modéré. Celles-ci sont précisées dans l'article intitulé "Bétons et mortiers hydrauliques" du présent CCTP. Pour leur béton, le titulaire doit mettre en œuvre les recommandations données dans le document intitulé "Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel" édité par le LCPC en décembre 2003, en adoptant comme classe de gel la classe modérée.



### **5.12.5 Classe d'environnement / Catégorie de corrosivité pour la protection anticorrosion des parties métalliques**

(Art. 1.4 du fasc. 56 du CCTG, norme NF EN ISO 12944-2)

parties métalliques immergées de l'ouvrage : escalier, vannes, équipements + Caillebotis de dégrillage

### **ARTICLE .5.13 Durée de vie, de service et d'utilisation de projet**

La durée de vie, de service et d'utilisation de l'ouvrage est fixée à 100 ans.

La structure doit être conçue de sorte que son évolution pendant la durée d'utilisation de l'ouvrage n'abaisse pas ses performances au-dessous de celles escomptées, compte tenu de l'environnement et du niveau de maintenance escompté.

### **ARTICLE .5.14 Travaux préparatoires – démolitions**

#### **5.14.1 Dégagements des emprises – Nivellement de terrain - Abattage, démontage, dessouchage d'arbres -**

Avant tout début d'exécution l'entrepreneur procédera au dégagement et au nettoyage de toute l'emprise du chantier :

##### **5.14.1.1 Dégagement -nivellement de terrain**

L'entrepreneur procédera au dégagement et nettoyage de l'ensemble de la zone d'emprise du chantier et de ses installations, y compris l'évacuation de l'ensemble des produits de démolition, déchets et résidus stockés dans ces emprises selon les modalités arrêtées dans le PRE.

L'entrepreneur procédera au nivellement de la plateforme utile au chantier pour les travaux, la circulation, les installations de chantier et le stockage de matériels et matériaux

##### **5.14.1.2 Abattage, démontage, dessouchage d'arbre**

L'entrepreneur désignera avec le maître d'œuvre les arbres à abattre.

L'entrepreneur procédera à l'abattage, démontage et dessouchage des arbres désignés.

L'entrepreneur évacuera les produits d'abattage selon les modalités de PRE arrêtées.

### **5.14.2 Sondages**

#### **5.14.2.1 Sondages mécaniques, manuels ou en sous-oeuvre**

L'entrepreneur exécutera l'ensemble des sondages nécessaires pour la reconnaissance des ouvrages ou de recherche de réseaux.

### **5.14.3 Démolitions**

#### **5.14.3.1 Evacuations des produits de démolitions**

L'ensemble des produits de démolition seront évacués en décharge selon les modalités du PRE arrêtées

## **ARTICLE .5.15 Terrassements - Voirie**

Les travaux de terrassement concernent les terrassements nécessaires à :

- la construction du bassin avec les ouvrages d'entrée et de sortie du bassin,
- La réalisation des plateformes autour du bassin
- La réalisation d'une partie des murs de soutènement
- La reconstruction des talus autour du bassin et des murs de soutènement, y compris remblais techniques
- La réalisation des tranchées et des raccordements d'assainissement en amont du bassin, depuis l'ouvrage de la culée du viaduc
- La réalisation des tranchées et des raccordements d'assainissement en aval du bassin, vers l'exutoire RG21
- la réalisation de tranchées diverses pour le raccordement de grilles avaloirs

### **5.15.1 Généralités**

Lors des mouvements de terres, l'Entrepreneur sera tenu d'entretenir les chaussées empruntées. Les produits du nettoyage ne devront pas être laissés sur les abords de la chaussée, ils devront être évacués en décharges publiques.

### **5.15.2 Ecoulement des eaux pendant l'exécution des terrassements**

L'exécution des déblais, des remblais et le phasage des travaux sera conduite de telle manière que l'écoulement longitudinal et transversal soit assuré en permanence vers les exutoires existants. Un dévers transversal d'au moins 4% devra être maintenu pendant toute la durée des travaux.

La surface des déblais devra être systématiquement fermée par un compactage sommaire en fin de poste afin d'éviter les infiltrations.

L'entrepreneur exécutera à ses frais et en temps utile tous les ouvrages provisoires et prestations nécessaires à l'évacuation des eaux hors de la zone de travaux et hors de la plate forme des voiries circulées : saignées, rigoles, fossés, ouvrages provisoires, raccordements à l'assainissement existant, pompes éventuels.

### **5.15.3 Décapage de la terre végétale**

Après dégagement des emprises, la terre végétale sera décapée aux emplacements où elle existe et selon le phasage du programme d'exécution des travaux.

L'épaisseur de la terre végétale est fixée forfaitairement à 0,20 m et pouvant aller jusqu'à 50 cm, à partir des reconnaissances préalables, en accord avec le Maître d'œuvre. Cette épaisseur pourra être modifiée à la demande du maître d'œuvre.

La terre végétale décapée sera mise en dépôt de préférence en andain dans l'emprise du chantier. Les produits de décapage pollués seront, sur ordre du maître d'œuvre, évacués aux décharges de l'entrepreneur.

### **5.15.4 Terrassements en déblais**

fascicule 2 CCTG art 14

#### **5.15.4.1 Définition**

Les matériaux de déblai proviendront des zones de déblais des emprises.

L'entrepreneur peut rencontrer des terrains susceptibles de présenter des difficultés d'extraction différentes qui lui appartient d'apprécier à partir des études géotechniques exécutées à ses frais.

L'entrepreneur a le choix des moyens d'exécution qui lui paraissent les mieux appropriés.

Tous les déblais non réutilisables (matériaux de surface contaminés, « crème », gravats divers, etc.) seront chargés sur camion et transportés aux décharges immédiatement après terrassement ou décapage et les bons de décharge devront être à la disposition du Maître d'Oeuvre au moment du règlement de cette prestation.

L'Entrepreneur devra faire son affaire de toutes les démarches et autorisations, droits et indemnités pour l'ouverture et l'utilisation de ces décharges publiques.

Les conditions d'utilisation des engins mécaniques de terrassement devront être agréées par le Maître d'Oeuvre.

L'opération s'applique explicitement au terrassement des terrains en place quelle que soit leur nature et comprend l'enlèvement des réseaux existants abandonnés (GDF, EDF, France Télécom, eau ...).

Cependant, l'Entrepreneur doit s'assurer auprès du concessionnaire compétent du bien fondé de l'abandon. La démolition d'ouvrages en maçonnerie, béton ou béton armé rencontrés éventuellement dans les fouilles est comprise dans le présent marché.

L'attention de l'Entrepreneur est particulièrement attirée sur les précautions à prendre lors des travaux de terrassements pour ne pas endommager les arbres conservés, les réseaux et ouvrages souterrains. Une attention toute particulière devra y être apportée et notamment un équipement piézométrique mis en place dans le cadre du suivi de nappe. De ce fait, en aucun cas le Maître d'Oeuvre ne sera impliqué dans des contentieux suite aux désordres occasionnés par les équipes de l'Entreprise chargées de la réalisation des travaux. En conséquence, L'Entrepreneur reste seul responsable des dégâts qu'il aurait pu occasionner et supportera seul les frais inhérents à la remise en état des ouvrages endommagés ou les frais de justice.

#### **5.15.4.2**    Reconnaissance générale

Préalablement à l'exécution des travaux, des reconnaissances des déblais seront réalisées à la charge de l'Entrepreneur.

Ces reconnaissances comprendront les opérations suivantes :

- sondages adaptés au site et aux formations rencontrées, réalisés au minimum tous les 20 mètres,

- prélèvements d’échantillons pour mesure de teneur en eau naturelle tous les 0,50 m de profondeur dans chaque sondage,
- prélèvements d’échantillons pour identification des sols, essais PROCTOR, essais CBR, mesures d’IPI, densités sur blocs et essais mécaniques éventuels.
- Prélèvements d’échantillons pour essais de cisaillements à la boîte (détermination de l’angle de frottement  $\phi$  et la cohésion C), selon la norme NFP 94171-1.

Les essais de laboratoire à réaliser sur les échantillons et leur fréquence en fonction des matériaux figurent dans le tableau ci-après :

Type d’essai	Fréquence minimale d’essai
Teneur en eau naturelle Norme NF P 94-050	1 mesure tous les 0,50 m (tous les échantillons prélevés)
Granulométrie Norme NFP 94-056	Minimum 1 par déblai et par formation
Valeur au bleu de Méthylène sol ou limite d’Atterberg Norme NF P 94-068	500 m3 avec un minimum 1 par déblai et par formation
Proctor Normal (5 points) avec mesure de la variation de l’IPI Normes NF P 94-093 et NF P 94-078	500 m3 avec un minimum 1 par déblai et par formation
CBR après imbibition 4 jours Norme NF P 94-064	Minimum 1 par famille de sol et par déblai

Les matériaux seront identifiés pour permettre leur classement selon le Guide Technique pour la « Réalisation des remblais et des couches d’assise du radier du bassin et des murs » (GTR septembre 1992) et la norme NFP 11.300.

Il sera dressé des profils hydriques quinze (15) jours au plus tôt et huit (8) jours au plus tard avant l’exécution des travaux de déblaiement de telle sorte que les résultats soient significatifs des terrains au moment de leur extraction d’une part, et exploités à temps pour en tirer les conclusions utiles d’autre part.

En fonction des résultats de la reconnaissance, le mouvement des terres devra être affiné par l’entrepreneur qui soumettra ses conclusions à l’approbation du maître d’œuvre.

Pour chaque zone de déblai, un rapport de reconnaissance sera établi par l’entrepreneur. Ce rapport comportera notamment :

- une vue en plan avec repérage des sondages,

- les fiches d'essai,
- un rapport de synthèse précisant :
  - la désignation du matériau,
  - la classe GTR, l'état hydrique,
  - les conditions météorologiques,
  - les conditions d'utilisation en remblai,
  - les places de teneur en eau naturelle et d'IPI correspondant et les prévisions de réutilisation sans ou avec traitement,
  - le Proctor normal de référence pour les sols fins,
  - les conditions de traitement et les dosages en cas de traitement à la chaux, autorisé uniquement pour la plate forme de la voie de service.
  - le type de compacteur envisagé pour la mise en œuvre,
  - les objectifs de compactage (e, Q/S, nombre de passes) pour chaque type de compacteurs et type de sol,
  - le modèle de grille sera proposé par l'entrepreneur,
  - la stratégie d'extraction, d'évacuation vers des installations de stockage, de réutilisation et de mise en œuvre envisagée en remblai sera en accord avec le descriptif prévisionnel de constitution des remblais de l'article « Exécution des remblais » ci-après,
  - les objectifs, les méthodes d'extraction et de mise en œuvre, la destination des matériaux, les moyens matériels, les modes d'amélioration ou de traitement, les contrôles.

Le plan de mouvement des terres devra tenir compte de l'ensemble des conclusions de ces reconnaissances.

Ce rapport devra être présenté au maître d'œuvre sous sa forme définitive 8 jours avant le démarrage des travaux de terrassement.

Pour l'ensemble des déblais du chantier classés en 1<sup>ère</sup> catégorie :

Le compactage du sol en fond de forme sera conduit de façon à obtenir sur une épaisseur de trente (30) centimètres au moins, une densité égale au moins à quatre vingt quinze pour cent (95 %) de celle de l'Optimum Proctor Normal ou un coefficient de restitution à la dynaplaque de 0,35 minimum.

Si des purges sont nécessaires, les excavations seront exécutées jusqu'à la profondeur fixée par le maître d'œuvre ; la cote théorique des déblais sera rattrapée par apport de limon de teneur en eau proche de celle de l'Optimum Proctor Normal.

Les tolérances d'exécution de la plate forme de déblai et des talus sont les suivantes :

- ♦ profil de la plate forme support de la piste d'entretien : plus ou moins trois centimètres ( $\pm 3$  cm) ;
- ♦ profil de la sous couche de forme : plus ou moins cinq centimètres ( $\pm 5$  cm) ;
- ♦ talus avant revêtement de terre végétale : plus ou moins dix centimètres ( $\pm 10$  cm) ;
- ♦ talus à ne pas revêtir de terre végétale : plus ou moins cinq centimètres ( $\pm 5$  cm).

La topographie des lieux et les dispositions du projet permettant d'assurer un écoulement gravitaire des eaux, l'entrepreneur devra maintenir une pente suffisante à la surface des parties excavées et exécuter en temps utile les saignées, rigoles, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors des excavations ; au cas où en cours de travaux, il serait conduit à procéder à des pompages, les frais correspondants resteront à sa charge.

### **5.15.5 Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes**

Le titulaire devra intégrer les frais engagés relatifs à la gestion des espèces végétales exotiques envahissantes dans les prix du marché constituant le bordereau des prix unitaires et forfaitaires.

Espèce végétale exotique envahissante : Conformément aux définitions de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature), de la Convention sur la Diversité Biologique, du Parlement Européen et du Conseil de l'Europe, une espèce végétale exotique envahissante (dite « EVEC » ou « invasive ») est une espèce introduite par l'homme en dehors de son aire de répartition naturelle (volontairement ou fortuitement) et dont l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques et/ou économiques et/ou sanitaires négatives.

Ces espèces font l'objet d'une réglementation spécifique au niveau européen et national.

La liste de ces espèces étant évolutive, nous ne nous intéresserons ici qu'à une dizaine d'espèces préoccupantes pour les infrastructures routières :

- L'Ailante glanduleux
- Le Robinier faux-acacia
- Les Renouées asiatiques

- Le Buddleia du père David
- L'Érable negundo
- Le Séneçon du Cap
- La Vigne vierge
- L'Herbe de la Pampa
- L'ambroisie à feuilles d'armoise
- La Berce du Caucase

#### I) AVANT CHANTIER

##### a) Suivi et nettoyage des outils et engins de chantier

Toute personne intervenant sur le chantier aura obligatoirement été sensibilisée en interne à la thématique des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE), lors du quart d'heure sécurité par exemple, pour le respect du balisage et du nettoyage des engins, outils et EPI.

Chaque engin sera nettoyé (nettoyage à l'eau ou à sec) avant la première arrivée sur le chantier afin d'être exempt de toutes terres ou de débris végétaux, en insistant sur les pneumatiques ou les chenilles des engins de chantiers. Un brossage peut être effectué en complément. Un contrôle pourra être réalisé par le MOE (ou le coordonnateur environnemental).

##### b) Suivi et qualité des terres végétales importées

L'origine des matériaux extérieurs utilisés (ex : terres végétales, remblaiement) sera contrôlée par le titulaire et sous validation du MOE afin de garantir la non-contamination des terres (historique des matériaux, contrôle approfondi réalisé par un écologue, analyses des terres à la charge de l'entreprise titulaire du marché, ou toute autre preuve de non-contamination).

##### c) État des lieux et suivi des EVEE

L'identification de la présence d'EVEE dans l'emprise du projet et aux abords sera réalisée par le MOE.

Un rapport écrit d'état des lieux sera fourni par la personne missionnée dans les pièces du marché.

Une attention particulière sera portée à l'état des sols des dépendances vertes : les terres ne devront pas être laissées à nu car propices à l'installation et au développement d'EVEE. Des solutions alternatives comme l'adaptation du calendrier (sur proposition du MOE), la mise en place de paillage ou une re-végétalisation sous quinze jours devront être prévues.

Si un aménagement paysager est prévu, il sera réalisé rapidement après la phase travaux (voir clauses « Aménagements paysagers »).

##### d) Gestion des EVEE

Une gestion adéquate (par exemple l'arrachage des jeunes pousses ou la pose d'un écran racinaire), si la présence d'EVEE est détectée dans l'emprise et aux abords du projet, devra être réalisée par le titulaire, avec validation du MOE. Tous les foyers détectés seront balisés, et une signalisation indiquant le nom des espèces sera mise en place : le piquetage sera posé à 2 m des derniers plants. La trajectoire des engins de chantier devra en tenir compte. Le plan de gestion validé entre l'entreprise et le MOE sera appliqué.

Des dispositions particulières devront être prises si la présence d'EVEE allergènes (ex : Ambroisie à



feuilles d'armoise), irritantes (ex : Berce du Caucase, Ailante glanduleux) ou coupantes (Robinier faux-acacia) sont présentes et/ou manipulées.

Les déchets verts issus des EVEE (zone de stockage clairement identifiée, avec protection sur le sol et à l'abri des intempéries) pourront éventuellement être temporairement stockés, uniquement si cela est indispensable avant export et valorisation ou élimination. La valorisation des déchets verts issus d'EVEE (ex : compostage ou méthanisation) devra être privilégiée.

L'export, la valorisation ou l'élimination des déchets verts issus d'EVEE, seront réalisés avec les précautions nécessaires à la non-dispersion de débris végétaux, graines et rhizomes (bâchage des camions par exemple).

## II) PENDANT LE CHANTIER

### a) Suivi et nettoyage des outils et engins de chantier

Si une ou des EVEE sont identifiées et afin de garantir la non-dispersion de graines, rhizomes ou fragments d'EVEE, le titulaire devra procéder au nettoyage sur une plateforme dédiée avec stockage (aire de lavage mobile par exemple), à l'évacuation et au traitement de l'eau de lavage des équipements suivants :

- Engins de chantier, à chaque entrée et sortie du chantier ;
- Outils d'entretien des espaces verts (bêches, rototonde...) ayant été en contact direct avec les EVEE ;
- EPI des agents ayant été en contact direct avec les EVEE.

### b) Suivi et qualité des terres végétales importées

Aucun changement de provenance ou de qualité ne sera toléré sans accord préalable du MOE.

Le MOE pourra stopper le chantier à tout moment s'il constate que des terres contenant des graines ou des rhizomes d'EVEE sont apportées dans l'emprise des travaux. Des analyses de qualité à la charge de l'entreprise pourront être exigées par le MOE.

### c) Suivi des EVEE

Le MOE réalisera un suivi régulier afin de contrôler l'apparition de nouvelles plantules à l'emplacement des massifs détruits, et/ou l'apparition de nouveaux massifs sur l'emprise ou aux abords du chantier.

Tous les nouveaux foyers détectés devront être balisés (type rubalise) et une signalisation indiquant le nom des espèces devra être mise en place. Le piquetage sera posé à 2 m des derniers plants. La trajectoire des engins de chantier devra en tenir compte.

Un rapport écrit d'état des lieux sera fourni par la personne en charge du contrôle au sein de la MOE.

### d) Gestion des EVEE

Les personnes travaillant sur le chantier devront obligatoirement être sensibilisées, par exemple au cours du quart d'heure sécurité, aux espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) afin de mettre en place les mesures préventives nécessaires pour ne pas les disperser.

Le mode d'éradication le plus adéquat sera mis en place si des EVEE sont détectées dans l'emprise du projet et aux abords, sous validation du MOE.

Les déchets verts issus des EVEE (zone de stockage clairement identifiée, avec protection sur le sol

et à l'abri des intempéries) pourront éventuellement être temporairement stockés, uniquement si cela est indispensable avant export et valorisation ou élimination. La valorisation des déchets verts issus d'EVEE (ex : compostage ou méthanisation) devra être privilégiée.

L'export, la valorisation ou l'élimination des déchets verts issus d'EVEE, seront réalisés avec les précautions nécessaires à la non-dispersion de débris végétaux, graines et rhizomes (bâchage des camions par exemple).

### III) FIN DE CHANTIER

Une visite de fin de chantier sera organisée entre le titulaire et le MOE pour s'assurer qu'aucun nouveau foyer d'EVEE ne s'est développé, dans l'emprise ou aux abords des chantiers. Une attention particulière sera portée aux apports de terres végétales et tout autre matériau importé.

Un rapport écrit d'état des lieux sera fourni par la personne en charge du contrôle au sein de la MOE.

Si de nouveaux foyers sont détectés dans l'emprise et aux abords des chantiers, le titulaire du marché devra réaliser avec validation du MOE un plan de gestion.

La levée des réserves sera conditionnée par ces opérations.

Des pénalités sont prévues en cas de non gestion des EVEE, conformément au CCAP.

#### **5.15.6 Exécution des terrassements en remblais**

La mise en œuvre des remblais sera conforme aux prescriptions des documents suivants :

- GTR et norme NFP 11.300.
- Fascicule 2 du CCTG

Les couches élémentaires devront présenter après compactage une pente transversale au moins égale en tous points à cinq (5) pour cent.

L'entrepreneur devra soumettre à l'accord du maître d'œuvre, avant exécution, et pour chaque nature de matériaux, l'épaisseur maximale des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage, cette épaisseur étant déterminée en fonction de la densité à obtenir et des matériels utilisés.

La densité sèche du remblai devra atteindre au moins quatre vingt quinze (95) pour cent de la densité sèche à l'Optimum Proctor Normal dans le corps des remblais ou un coefficient de restitution à la dynaplaque au moins égal à 0,35 dans les cinquante (50) centimètres supérieurs.

L'état des remblais sera contrôlé par le maître d'œuvre au fur et à mesure de l'exécution dans les conditions suivantes :

- le contrôle sera fait couche par couche ;
- On procédera pour chaque couche aux essais suivants avec les fréquences indiquées ci-dessous :

Désignation des essais	Numéro de référence L.C.P.C	Fréquence minimale des essais
Essai Proctor	S 1	1 par 2000 m <sup>3</sup>
Mesure de la teneur en eau	S 4	1 par 500 m <sup>3</sup>
Mesure de la compacité	S 5	1 par 500 m <sup>3</sup>
Mesure du coefficient de restitution à la dynaplaque		1 par 200 m <sup>2</sup>

L'entrepreneur ne pourra demander la réception d'une couche que si toutes les densités sèches correspondantes ou le coefficient de restitution à la dynaplaque sont supérieurs au minimum prescrit.

#### Contrôle de compactage

L'entrepreneur soumettra au visa du maître d'œuvre :

- Liste et caractéristiques des engins de régalaage et de compactage qui seront utilisés pour chaque atelier de mise en œuvre (suivant GTR)
- La marque, le type et les principes de montage des contrôlographes. ,
- l'épaisseur des couches élémentaires pouvant être compactée par un engin donné sur un sol donné (valeur de "e") et l'énergie de compactage à dépenser (valeur de "Q/S").

Le choix du matériel de compactage devra être adapté à la nature et à l'état des matériaux mis en œuvre. Les engins de compactage appropriés devront être proposés au maître d'œuvre, à l'appui des résultats d'une planche d'essais. Cette planche d'essais est à la charge de l'entrepreneur mais les modalités seront soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

Pour les vitesses de compactage selon l'engin utilisé, l'entrepreneur devra s'en remettre au GTR, au chapitre « Tableaux de compactage pour l'utilisation de matériaux de remblai ». Dans le cas où les vitesses préconisées par le GTR seraient dépassées, les vitesses moyennes d'avancement prises en

compte dans le calcul de la surface balayée par engin seront leur vitesse maximale telle que le préconise le GTR pour un type de matériaux, un type d'engin et une épaisseur de couche donnée. L'entrepreneur devra s'assurer en permanence du bon fonctionnement des engins de compactage, de la bonne répartition de l'effort de compactage à la surface de la plate-forme de mise en œuvre et du respect de l'épaisseur maximale des couches.

Une fiche journalière de suivi du compactage sera tenue par le laboratoire de l'entrepreneur. Sur cette fiche figurera notamment :

- l'emplacement du ou des atelier(s) de compactage,
- le ou les matériaux extrait(s) pour la journée considérée, nature, état, origine, destination,
- le type et le nombre de compacteurs utilisés sur le (ou les) chantier(s),
- les conditions atmosphériques et d'utilisation des sols,
- les quantités "Q" mises en œuvre en m<sup>3</sup> mesurées après compactage
- la surface "S" balayée en m<sup>2</sup>,
- le rapport "Q/S" réalisé, le rapport "Q/S" demandé,
- les épaisseurs "e" constatées en mètre,
- le ou les incident(s) survenu(s) au cours de la journée,
- une appréciation sur la régularité du compactage et du balayage,
- calcul de la vitesse moyenne et du rendement horaire moyen.

En fin de chaque journée, l'entrepreneur devra remettre au maître d'œuvre :

- les fiches de suivi de compactage comportant le nombre de mètres cube de chaque nature de sol mis en remblai et compacté pour chaque engin de compactage,
- les originaux des bandes ou des disques enregistrés sur chaque engin (sur demande uniquement).

En complément de ce contrôle suivant la méthode « e ; Q/S », l'entrepreneur devra effectuer à sa charge dans le cadre du contrôle interne des contrôles de densité in situ au gammadensimètre suivant la norme NFP 94-061-1 et d'objectif de densification au pénétromètre dynamique suivant la norme XP94-063.

L'objectif de densification requis est « q<sub>4</sub> » :

- masse volumique moyenne (pdm) > 95% masse volumique optimale sèche proctor normal (OPN)
- masse volumique en fond de couche (pdfc) > 92% masse volumique optimale sèche OPN

Le maître d'œuvre se réserve, dans le cadre du contrôle extérieur, la possibilité de procéder à une auscultation des remblais de manière inopinée et dans un délai de quinze jours après la fin de la montée du remblai, le maître d'œuvre prononcera la réception définitive de l'ouvrage. Les remblais non conformes seront repris au frais de l'entrepreneur.

### **5.15.7 Terrassements en remblais contigus**

(Fasc. 2 du CCTG)

#### 1 - Volume des remblais contigus :

Le volume des remblais contigus est calculé d'après leur définition donnée dans les plans joints au présent CCTP.

#### 2 - 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 gamma densitomètre pour chaque couche élémentaire.

Pour garantir la stabilité au glissement entre les différents matériaux sur talus :

- la pente de la terre végétale sera impérativement inférieure à celle des remblais techniques, ou éventuellement paysagers, directement situés en-dessous,
- la pente des remblais sera impérativement inférieure à celle des remblais techniques directement situés en-dessous,

## **ARTICLE .5.16 Travaux de Génie civil**

Les travaux de génie civil concernent les travaux nécessaires à :

- la construction du bassin y compris des ouvrages d'entrée et de sortie des eaux pluviales
- la construction de murs de soutènement

### **5.16.1 Génie civil du Bassin**

Les fonctions du bassin à construire sont le traitement de la pollution chronique et de la pollution accidentelle selon le GTAR , pour un débit de rejet régulé à 20 l/s.

- Les dimensions intérieures du bassin à construire en fonction des emprises disponibles et imposées sont définies sur les plan du DCE
- le voile central de 24 ml permet à la goutte d'eau un cheminement maximisé nécessaire à la décantation des matières en suspension.

#### **5.16.1.1 Coffrages pour parements simples**

Les constituants du coffrage doivent être acceptés par le maître d'œuvre.

Dans le cas d'utilisation de contre-plaqué non peint, le réemploi des panneaux est interdit.

La planéité des parements est conforme aux spécifications du fascicule 65 du C.C.T.G.

#### **5.16.1.2 Coffrages pour parements fins**

(Art. 5.4.5 et 8.8.2.1.4 du fasc. 65 du CCTG)

Les constituants du coffrage doivent être acceptés par le maître d'œuvre et faire l'objet d'essais de convenue.

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.

Les parois de coffrage imposées sont : faces visibles .

La teinte à obtenir est à valider par le maître d'œuvre sur proposition du titulaire.

Les arêtes de bétonnage sont traitées de la façon suivante : Les arrêtes de bétonnage sont marquées par une baguette d'angle de 2 x 2 cm.

#### **5.16.1.3 Coffrages perdus**

Les coffrages perdus doivent être dimensionnés pour résister en phase provisoire, à l'action du poids du béton mou, et à la pression hydrostatique du béton.

Les coffrages perdus métalliques reçoivent une protection contre la corrosion offrant les garanties de la catégorie 3 définies par l'article 3 du fascicule 56 du CCTG.

#### **5.16.1.4 Protection des parements**

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.

#### **5.16.1.5 Réparation d'imperfections et de non conformités**

(Norme NF EN 13670/CN, 8.8.4 du fasc. 65 du CCTG)

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.

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.

### **ARTICLE .5.17 Travaux d'assainissement**

Les travaux d'assainissement concernent les travaux nécessaires à :

- l'assainissement provisoire de l'ensemble des travaux avec le maintien et l'entretien jusqu'à la réception des travaux
- La pose d'une canalisation diamètre 500mm en béton entre le viaduc et l'entrée du bassin
- La pose d'une conduite diamètre 400mm sous chaussée depuis l'ouvrage de sortie du bassin jusqu'au regard exutoire RG 21.
- La pose d'une conduite diamètre 400mm entre les ouvrages d'entrée et de sortie assurant le bypass du bassin.
- Divers canalisation de raccordement issues de grilles avaloirs
- Le remplacement de la conduite existante dans le RG 21 par une conduite en diamètre 400.
- La pose de grilles avaloirs sur chaussée et raccordées à l'ouvrage d'entrée du bassin.

## **ARTICLE .5.18 Exécution des tranchées et fouilles**

### **5.18.1 Généralités**

Les travaux seront réalisés suivant :

- les conditions de l'article 31.4 du CCAG. Travaux,
- les prescriptions des fascicules 2, 68, 70 et 71 du CCTG,
- le guide technique du LCPC/SETRA, « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées » de mai 1994 complété par la note d'information « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées ~ Compléments au guide LCPC/SETRA de mai 1994 » de juin 2007.

Les fouilles seront exécutées principalement au moyen d'engins mécaniques adaptés à la nature de terrain et à l'environnement des ouvrages.

L'exécution des tranchées sera réalisée à la pelle mécanique.

L'utilisation d'engins mécaniques à chaque croisement de câbles ou de canalisations devra recevoir l'agrément du maître d'œuvre.

Dans le cas où l'exécution des fouilles serait perturbée par la présence d'eau (infiltration, nappe perchée...), les dispositions suivantes, nécessaires pour éviter la création de renards au moment du terrassement, pourront être appliquées :



- les terrassements exécutés en présence d'eau seront blindés de préférence au moyen de blindages jointifs de type palfeuilles et équipés d'un système d'épuisement des eaux d'infiltration,
- un béton d'étanchéité pourra être coulé pour stabiliser le fond de fouille.

L'entrepreneur soumettra obligatoirement au maître d'œuvre les propositions de modification du projet jugées utiles ou nécessaires. Il informera le maître d'œuvre, dans un délai de 6 heures, de toute interruption ou reprise de chantier.

L'entrepreneur informera le maître d'œuvre dans les 24 heures de la réalisation des opérations suivantes : ouvertures de tranchées, blindages, purges en fond de fouille, extraction de roches, ainsi que des problèmes spécifiques rencontrés (portance insuffisante, remontées d'eau,...).

La norme NF P98-331 intitulée "Chaussées et dépendances : ouverture, remblayage, réfection" s'applique au présent marché.

Les fouilles de tranchée d'une profondeur supérieure à 1,30 m et d'une largeur inférieure ou égale aux deux tiers de la profondeur devront être équipées de blindage. Cette disposition s'appliquera également aux secteurs identifiés et présentant, quelle que soit la profondeur, des risques particuliers à l'ouverture des fouilles.

### **5.18.2 Etalement des fouilles**

Les dispositifs de blindage seront de type caisson avec rehausse éventuelle, sauf dans les secteurs particuliers où la faible cohésion des sols et/ou la profondeur des fouilles le justifient, où ils seront alors de type jointif.

Le maître d'œuvre arrêtera immédiatement les travaux si les règles de sécurité ne sont pas respectées. L'interruption du chantier ne donne lieu à aucune indemnité. La poursuite du chantier sera subordonnée à une autorisation de reprise des travaux délivrée par l'inspecteur du travail conformément aux dispositions de l'arrêté du 29 juin 1992.

Sauf stipulation contraire, les blindages seront retirés progressivement par couche de remblai avant compactage. Ce mode de retrait est celui qui a été retenu pour le calcul de résistance mécanique des canalisations suivant la méthode du chapitre IV du Fascicule n°70 du C.C.T.G.

### **5.18.3 Dimension des tranchées**

Les largeurs de tranchée seront déterminées conformément à l'article V.6.3 du fascicule n°70 du CCTG. La longueur sera mesurée horizontalement suivant l'axe de la canalisation sans déduction

des regards de visite. La longueur maximale d'ouverture des tranchées ne devra pas excéder la longueur comprise entre deux regards successifs sauf instruction contraire du maître d'œuvre.

#### **5.18.3.1** Égalisation du fond de fouille

Le fond de fouille sera préalablement nivelé et dressé. Il sera soigneusement purgé des éléments susceptibles d'endommager la canalisation.

Conformément à la norme NF EN 1610, au droit de chaque joint, l'entrepreneur réalisera si nécessaire des niches de façon à ce que le tuyau porte sur toute sa longueur. L'entrepreneur prendra également toute disposition pour éviter de remanier le sol en place.

#### **5.18.4 Élimination des déchets**

Les matériaux provenant de la démolition de la chaussée et des terrassements en tranchée seront évacués dans les décharges de l'entrepreneur, conformément aux méthodes décrites dans le [PRE](#).

### **ARTICLE .5.19 Pose des tuyaux et autres éléments**

#### **5.19.1 Dispositions générales**

La pose des tuyaux sera conforme aux stipulations du fabricant de tuyaux.

L'entrepreneur assurera un contrôle interne de l'alignement de la pente.

#### **5.19.2 Pose de canalisation en tranchées**

##### **5.19.2.1** Réalisation du lit de pose et enrobage

L'épaisseur minimale du lit de pose est de 0,10 m.

Avant la pose des canalisations, la cote altimétrique du lit de pose est systématiquement vérifiée.

La tolérance sur l'épaisseur du lit de pose est de 0,02 m.

#### **Sous chaussée :**

- le lit de pose sera constitué en graviers 15/25 propres. Ces matériaux devront être pilonnés.  
Le lit de pose aura une épaisseur de 0,1 m ;
- L'enrobage de la canalisation sera constitué .
  - de graviers 15/25 propres avec une épaisseur de couche de 20 cm de part et d'autre de la canalisation hors lit de pose.

**Hors chaussée :**

- le lit de pose sera constitué en sablon. Ces matériaux devront être pilonnés. Le lit de pose aura une épaisseur de 0,2 m ;
- l'enrobage de la canalisation sera constitué :
  - de sablon avec une épaisseur de couche de 30 cm de part et d'autre de la canalisation hors lit de pose.

**5.19.2.2 Coupe des tuyaux**

La coupe de tuyaux est interdite sauf disposition contraire acceptée par le maître d'œuvre pour des raisons impérieuses. Dans ce cas exceptionnel, l'entrepreneur devra utiliser impérativement des coupes-tubes, des tronçonneuses ou des scies.

**5.19.3 Remblaiement des tranchées**

Pour l'application de la méthode de calcul définie au chapitre IV du fascicule n°70 du CCTG afin de déterminer la résistance mécanique des canalisations, le niveau de qualité du compactage de l'enrobage est le niveau "compacté, contrôlé, vérifié".

Pour les tranchées situées sous chaussée, l'objectif de compacité du remblai proprement dit est le suivant :

- q3 en partie supérieure sur une épaisseur de 0,30 m,
- q4 en partie inférieure.

**Structure sous chaussée :**

Pour la traversée sous chaussée du Ø 500 le remblaiement de tranchée sera constitué de GLH 0/20, par couche de 0,30m.

Le revêtement de surface sera réalisé en BBSG 0/10 sur 7 cm d'épaisseur.

**Structure Hors chaussée :**

Le remblaiement de la tranchée sera constitué de remblais de site après accord du maître d'œuvre ou de remblais d'apport par couche de 0,30m

#### **5.19.4 Exécution de l'assise et du remblai de protection**

Au-dessus de l'assise, exécutée conformément au V.11.1. du fascicule n°70 du CCTG, le remblai latéral et le remblai initial seront exécutés par couches successives, jusqu'à une hauteur minimale de 0,15 m au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation et de 0,10 m au-dessus des emboîtements.

##### **5.19.4.1 Exécution du remblai**

Pour le calcul de la résistance mécanique de la canalisation, il a été retenu un compactage "contrôlé et validé".

L'entrepreneur assure un contrôle interne du remblaiement et du compactage.

Le contrôle externe du compactage est réalisé conformément au VI.1.2 du fascicule n°70 du CCTG.

L'entrepreneur peut re-étalonner son matériel de contrôle de compactage lors des passages du laboratoire venant réaliser les contrôles externes.

##### **5.19.4.2 Relevage des blindages et remblayage**

L'entrepreneur relèvera les dispositifs de blindage après remblaiement et avant compactage, de la hauteur de la couche de matériaux soumise à compactage. Le compactage ne s'effectuera qu'une fois le blindage soulevé.

Le mode opératoire de compactage sera adapté par l'entrepreneur de façon à ce qu'aucun engin de compactage ne passe au droit de la canalisation à moins de 0,40 m de sa génératrice supérieure.

#### **5.19.5 Réfection de chaussées**

##### **Réfections provisoires :**

Si les réfections définitives devaient être différées (après accord préalable du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage), que ce soit à la demande de l'entrepreneur ou de mauvais essais, il serait alors demandé une réfection provisoire en enrobé provisoire. Cette sujétion exécutée conformément à l'article V.11.5.1. du fascicule n°70 du CCTG serait, dans ce cas, à la seule charge de l'entrepreneur.

Préalablement à la réfection définitive, les bords de tranchées détériorés sont découpés à la charge de l'entrepreneur sur l'épaisseur de la couche de roulement afin d'obtenir une coupe franche.

Les quantités supplémentaires de matériaux de reconstruction de la chaussée dues à cette opération seront à la charge de l'entrepreneur.

En outre et sans que cela puisse donner lieu à rémunération supplémentaire, les parties de chaussée surplombant les vides laissés par d'éventuels contours rectilignes, sont reconstruites dans les mêmes conditions que ci-dessous, couches de fondation, couche de base et couche de roulement comprises.

La réfection définitive fait partie de l'entreprise et est réalisée ainsi :

Les chaussées seront refaites avec les caractéristiques des matériaux existant

BBSG 0/10 sur 5 cm d'épaisseur
Béton bitumineux 0/10 sur 5 cm d'épaisseur
GLH 0/20 sur 20 cm d'épaisseur

Les joints seront étanchés par une émulsion de bitume sablé au sable de porphyre 0/4 mm.

Après réalisation de la couche de roulement définitive, il ne doit pas subsister de bosses ou de flaches de plus de 0,005 m sur la largeur de la tranchée par rapport au profil de la chaussée existante.

## **5.19.6 Pose de canalisation sur console**

### **5.19.6.1 Choix des consoles et fixations**

Le choix des consoles et leurs fixations résulteront d'une note de calcul de dimensionnement de leurs capacités à tenir la charge prévisionnelle des canalisations en charge à porter.

L'intervalle entre consoles sera défini en fonction de ces calculs.

Les prescriptions du fabricant seront respectées.

Les consoles disposeront de berceau de réception pour la canalisation, avec bande de néoprène de protection contre l'abrasion du contour de la canalisation

## **5.19.7 Mise en œuvre des regards préfabriqués**

Les regards seront mis en œuvre conformément aux prescriptions des fabricants.

En cas de trafic important, les regards sous chaussée seront munis d'une dalle de répartition.

La pose des boîtes de branchement sera conforme à l'article V.7.4 du fascicule n°70 du CCTG.

Les tolérances de pose en altimétrie sont de 0,03 m.

La pose des dispositifs de raccordement est conforme à l'article V.10 du fascicule n°70 du CCTG.

Les modalités pratiques de pose des dispositifs de raccordement seront conformes aux stipulations du fabricant.

#### **5.19.7.1    *Dispositif de fermeture des regards***

L'entrepreneur rendra les tampons solidaires des regards préfabriqués par la mise en place de goujons ou de broches. Les cadres seront posés sur un couronnement en béton armé. L'entrepreneur veillera à la qualité du scellement.

La face supérieure des tampons peut être surélevée par rapport au couronnement ou à la dalle de couverture afin de permettre le raccordement de la couche de roulement de la chaussée si nécessaire.

La tolérance de pose en altimétrie est de 0,01 m.

#### **5.19.7.2    *Mise en œuvre du scellement***

Les modalités de mise en œuvre du scellement seront conformes aux stipulations du fabricant des dispositifs de couronnement et fermeture.

Lors de la mise en œuvre d'un scellement de dispositif de couronnement et de fermeture, l'entrepreneur s'assurera préalablement de pouvoir disposer sur le chantier de l'ensemble des ingrédients (gravillons, sable, eau propre) en qualité et quantité nécessaire pour réaliser le nombre de scellements de dispositifs prévus.

L'entrepreneur doit disposer d'éléments de mesure fiables permettant de respecter les dosages préconisés par le fabricant du produit de scellement.

L'entrepreneur vérifiera les conditions d'emploi du produit de scellement (température, hygrométrie, vent ou soleil intense).

Le maître d'œuvre autorisera la remise en circulation après respect du délai d'acquisition des propriétés mécaniques du produit de scellement annoncé par le fabricant.

### **5.19.8        Construction en place des ouvrages**

#### **5.19.8.1    *généralités***

L'exécution des ouvrages en béton armé est réalisée suivant les dispositions du fascicule n°65.

L'exécution des ouvrages en béton armé sera réalisée conformément à l'article V.8 du fascicule n°70 du CCTG. Une attention particulière devra être apportée par l'entrepreneur quant au respect des dimensions, à la mise en œuvre des coffrages, à la composition et aux conditions de mise en œuvre du béton.

#### **5.19.8.2 Regards**

La construction coulée en place n'est autorisée que si l'utilisation d'éléments préfabriqués n'est pas possible. Elle fait l'objet d'un accord préalable du maître d'œuvre.

Dans ce cas, le béton est mis en place par vibration entre les coffrages intérieurs et extérieurs. Les conditions d'étanchéité sont les mêmes que celles exigées pour les ouvrages préfabriqués.

En aucun cas, le terrain naturel ne sert de coffrage extérieur.

Si des échelons de descente, échelles et crosses mobiles doivent être posés, ils seront en alliage aluminium ou en acier galvanisé conformément aux normes en vigueur.

### **ARTICLE .5.20 Équipements**

#### **5.20.1 Gardes corps**

Linéaire de garde corps à réaliser sur l'ouvrage de sortie du bassin

Caractéristiques des gardes corps

gardes corps à 3 lisses ; haute, basse et médiane, angles et extrémités courbes

constitué en tubes Ø 40 mm, en aciers galvanisé, lisses et poteaux

poteaux fixés par platines

#### **5.20.2**

ouvrage d'entrée des EP

caillebotis de dégrillage , maille 50mmx50mm

acier galvanisé

Regard RG 21

ouvrage de sortie des EP

crinoline et échelles de descente

### **5.20.3 Caillebotis – plateforme de manœuvre des vannes**

Bassin :

#### **ouvrage d'entrée des EP**

Un caillebotis recouvrira la surface de l'ouvrage d'entrée du bassin conformément aux plans du DCE. Il sera amovible, ouvrable en 2 parties égales avec un maillage maximum de 30mm par 30mm.

Il devra supporter les charges d'exploitation conformes à son usage.

Un appui intermédiaire pourra être réalisé pour consolider son assise.

#### **ouvrage de sortie de EP**

Un caillebotis recouvrira la surface de l'ouvrage d'entrée du bassin conformément aux plans du DCE. Il sera amovible, ouvrable en 2 parties égales avec un maillage maximum de 30mm par 30mm.

Il devra supporter les charges d'exploitation conformes à son usage.

Un appui intermédiaire pourra être réalisé pour consolider son assise.

Plate forme intermédiaire en caillebotis, équipée de garde corps  
échelle de descente

### **5.20.4 Vannes de confinement**

#### **Ouvrage d'entrée des EP**

L'ouvrage sera équipé d'une vanne à sectionnement pour une conduite de 500 mm. Elle sera parfaitement étanche et actionnée depuis la plateforme caillebotis avec un système de manivelle actionnant une vis sans fin. L'ensemble des matériels seront inoxydables et résistant à la corrosion.

Ils seront soumis à la validation du Moe.

#### **Ouvrage de sortie des EP**

L'ouvrage sera équipé d'une vanne à sectionnement pour une conduite de 200 mm. Elle sera parfaitement étanche et actionnée depuis la plateforme caillebotis avec un système de manivelle actionnant une vis sans fin. L'ensemble des matériels seront inoxydables et résistant à la corrosion.

Ils seront soumis à la validation du Moe.



## **ARTICLE .5.21 Clôture et serrurerie**

Le plan d'exécution et le détail d'assemblage sont à la charge de l'entreprise pour accord avant exécution.

### **5.21.1 Clôtures**

Caractéristiques :

- clôture défensive de type Bordure muraille de type Lippi (ou similaire)
- Hauteur 2m
- fils ondulés tisés Ø 3.7 mm en acier revêtu
- nappe de amille losanges 55 mm avec picots défensifs
- 3 fils de chaine en haut
- 2 fils de chaine de bordure en bas ;
- finition RAL à définir par le MOA ;
- piquet et T de 2,00 m hors sol, de 40 mm percé galvanisés à chaud, plastifié vert RAL selon souhait du MOA
- fils de tension Ø 3.9 mm
- tendeurs, quincaillerie et accessoires en acier inoxydable ;

Pose :

- fouille pour la réalisation des massifs en béton ;
- scellement des poteaux sur 0,50 m de profondeur ;
- pose des éléments de clôture et accessoires.

### **5.21.2 Portails**

Caractéristiques :

- portail de 5,00 m – 2 vantaux- hauteur 2,00 m ;

- le portail sera en acier galvanisé à chaud, plastifié vert RAL selon souhait du MOA
- entourage : cadre métallique de section 70 mm x 70 mm galvanisé à chaud et plastifié vert RAL selon souhait MOA.
- le remplissage sera barreaudé sur toute la hauteur. L'entraxe des barreaux sera de 0,10 m.
- serrure + sabot
- quincaillerie et accessoire en acier inoxydable.

### **5.21.3 Rebouchage des grilles existantes et reprise d'étanchéité**

#### **5.21.3.1 Rebouchage des grilles existantes**

Le rebouchage des grilles existantes sera réalisé en béton selon les modalités suivantes :

- rebouchage en béton,
- reprise de l'étanchéité, voir article 4.23.2.2 ci dessous,
- réfection du revêtement de surface à l'identique

## **CHAPITRE .6 Conditions de réception**

### **ARTICLE .6.1 Examens préalables à la réception**

#### **6.1.1 Généralités.**

Si au moins un des essais n'est pas concluant, l'entrepreneur prend à sa charge les travaux de mise en conformité de l'ouvrage ainsi que les nouveaux essais qui suivront et qui seront exécutés par l'organisme initialement choisi par le maître d'ouvrage.

L'entrepreneur doit toutefois assurer son contrôle interne, et ce dès les premiers tronçons. Pour cela, il précisera les contrôles d'étanchéité et les contrôles des bétons qu'il propose d'effectuer en contrôle interne.

L'entrepreneur réalisera au minimum un contrôle de compacité tous les 20 m.

### **ARTICLE .6.2 Documents à fournir**

#### **6.2.1 Dossier de récolement - DOE**

Conformément au VI.2.2 du fascicule n°70, le titulaire du marché remettra le dossier de récolement. En application de l'article 40 du CCAG, l'entrepreneur est tenu de remettre au maître d'œuvre des plans conformes à l'exécution, établis à l'échelle des plans du dossier de consultation et mentionnant les canalisations - conduites existantes croisées, les ouvrages exécutés par l'entrepreneur, et leurs caractéristiques. Le cartouche des plans sera établi en respectant le cahier des charges de la DiRIF. Le dossier sera remis en :

- trois (3) exemplaires sous forme papier dont un reproductible,
- un (1) exemplaire sur CD.Rom sous forme d'un fichier électronique, les plans sous format informatique devront être compatibles à Autocad Version 2002.