

# MARCHÉ PUBLIC DE TRAVAUX

## CCTP Fascicule 2 Assainissement

### ***Pouvoir adjudicateur exerçant la maîtrise d'ouvrage***

État – Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires

### ***Représentant du Maître d'ouvrage (RMO)***

Monsieur le Préfet de la Région Nouvelle-Aquitaine

### ***Objet du marché***

RN10 – Aménagements de sécurité – Secteur Ruffigny / Vivonne – Travaux  
TOACES

## Table des matières

<b>CHAPITRE I : CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES OUVRAGES.....</b>	<b>4</b>
ARTICLE I.1 – Objet du présent fascicule.....	4
ARTICLE I.2 – Description des travaux.....	4
ARTICLE I.3 – Conditions générales d'exécution des travaux.....	4
ARTICLE I.4 – Conditions de contrôle et de l'exécution.....	5
ARTICLE I.5 – Contraintes particulières imposées au chantier.....	5
<b>CHAPITRE II : QUALITÉ, PROVENANCE ET DESTINATION DES MATÉ- RIAUX.....</b>	<b>6</b>
ARTICLE II.1 – Généralités.....	6
II.1.1 – Qualité des matériaux et produits – Normalisation.....	6
II.1.2 – Provenance des matériaux.....	6
II.1.3 – Études d'exécution.....	6
II.1.3.1 – Généralités.....	6
II.1.3.4 – Textes réglementaires et règlements de calcul.....	7
II.1.3.5 – Charges sur les remblais.....	7
II.1.3.6 – Justification des ouvrages.....	7
ARTICLE II.2 – Drains et tranchées drainantes.....	8
II.2.1 – Drain routier.....	8
II.2.2 – Matériaux pour tranchées drainantes.....	8
II.2.3 – Géotextile.....	8
II.2.4 – Drains sur îlots des giratoires.....	8
ARTICLE II.3 – Épis drainants.....	8
ARTICLE II.4 – Sable pour lit de pose des canalisations.....	9
ARTICLE II.5 – Grave 0/20 pour remblaiement des tranchées.....	9
ARTICLE II.6 – Canalisations en béton pour assainissement.....	9
ARTICLE II.7 – Canalisations en PVC pour assainissement.....	9
ARTICLE II.8 – Accessoires pour ouvrages d'assainissement.....	9
ARTICLE II.9 – Bétons et mortiers hydrauliques.....	10
II.9.1 – Nature et qualité des constituants des bétons.....	10
II.9.2 – Aciers pour béton armé bétons.....	10
II.9.2.1. Généralités.....	11
II.9.1.2. Ronds lisses.....	11
II.9.3 – Bétons et mortiers hydrauliques.....	11
II.9.3.1. Définition des bétons et mortiers.....	11
II.9.3.2. Définition des mortiers.....	11
II.9.3.3. Constituants des mortiers et bétons.....	11
II.9.3.4. Fabrication, transport et manutention des bétons.....	12
ARTICLE II.10 – Regards.....	12
ARTICLE II.11 – cunettes étanches.....	12
ARTICLE II.12 – Cunettes béton coulées en place.....	12
ARTICLE II.13 – Bordures, caniveaux et descentes d'eau.....	13
ARTICLE II.14 – Enrochements.....	14

ARTICLE II.15 – Fourreaux PVC.....	14
ARTICLE II.16 – Bassins de rétention et d’infiltration.....	14
<b>CHAPITRE III : MODE D’EXÉCUTION DES TRAVAUX.....</b>	<b>18</b>
ARTICLE III.1 – Exécution des tranchées.....	18
ARTICLE III.2 – Pose des canalisations béton ou PVC.....	18
ARTICLE III.3 – Pose des fourreaux.....	18
ARTICLE III.4 – Remblaiement des tranchées.....	19
ARTICLE III.5 – Exécution des fossés terre.....	19
ARTICLE III.6 – Mise en œuvre des bétons et armatures.....	19
ARTICLE III.7 – Exécution des ouvrages en béton (regards, chambres de tirage, ouvrages particuliers, et ouvrages de tête et de raccordement).....	20
ARTICLE III.8 – Exécution des cunettes bétonnées, des caniveaux ouverts et à fente.....	21
III.8.1 – Généralités.....	21
III.8.2 – Modalité d’exécution.....	21
III.8.3 – Tolérances altimétriques.....	21
ARTICLE III.9 – Bordures et caniveaux.....	21
ARTICLE III.10 – Travaux de drainage.....	22
ARTICLE III.11 – Enrochements.....	22
ARTICLE III.12 – Bassins.....	22
ARTICLE III.13 – Épuisements, rabattement de la nappe et pompages pour la réalisation du bassin et des ouvrages.....	22
ARTICLE III.14 – Dispositif d’étanchéité du bassin d’assainissement et des cunettes étanches.....	23
<b>CHAPITRE IV : CONTRÔLES ET RÉCEPTION.....</b>	<b>24</b>
ARTICLE IV.1 – Contrôles sur les ouvrages d’assainissement.....	24
ARTICLE IV.2 – Contrôles des tuyaux.....	24
IV.2.1 – Contrôle de position.....	24
IV.2.2 – Mandrinage de vérification.....	24
IV.2.3 – Essais et contrôles.....	25

# CHAPITRE I : CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES OUVRAGES

## ARTICLE I.1 – OBJET DU PRÉSENT FASCICULE

Le présent fascicule 2 du Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) définit pour l'opération décrite à l'article I.1 de son fascicule 0, les spécifications des matériaux et produits et les conditions de réalisation des travaux d'assainissement pluvial et des rétablissements des écoulements naturels.

Les prescriptions du présent fascicule sont complétées par les plans fournis au dossier de consultation et les prescriptions figurant au fascicule 0 du présent CCTP.

## ARTICLE I.2 – DESCRIPTION DES TRAVAUX

Outre la participation à la réalisation des dispositions communes énumérées à l'article I.2.1 du fascicule 0 du CCTP, les travaux d'assainissement concernent les éléments décrits ci-après. Les ouvrages d'assainissement sont décrits et localisés sur les plans fournis au dossier de consultation et réactualisés avec les plans d'exécutions visés. Ils seront conformes au « cahier des ouvrages d'assainissement type » joint au dossier de consultation.

Les travaux comprennent l'assainissement complet de l'ensemble du projet. Ils comprennent également le rétablissement des écoulements naturels et les ouvrages hydrauliques.

Les travaux à réaliser (liste non exhaustive) comprennent :

- les ouvrages hydrauliques en béton armé et PVC de Ø 300 à Ø 800,
- les regards de visite (avec tampon, grille ou avaloir),
- la pose des bordures et des caniveaux,
- la fourniture de cunette bétonnée y compris la réalisation des tranchées,
- la réalisation de cunettes enherbées étanches,
- les fossés,
- les reprises éventuelles des fossés en cours des travaux (curage ou reprofilage) suite à des détériorations,
- la réalisation des ouvrages de raccordements entre éléments,
- la réalisation des travaux de drainage,
- la fourniture et pose des fourreaux aiguillés en attente (réseaux divers),
- la fourniture et pose des chambres de tirage pour réseaux divers,
- la mise à la cote des regards,
- la réalisation d'enrochement bétonné ou non,
- l'assainissement profond,
- le complexe de drainage avec ses regards et mise à la côte des tampons,
- le bassin de traitement et ses équipements,
- le bassin d'infiltration,
- les têtes de sécurité et têtes de buses.

## ARTICLE I.3 – CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Les spécifications correspondantes figurent à l'article I.3 du fascicule 0 du présent CCTP.

## **ARTICLE I.4 – CONDITIONS DE CONTRÔLE ET DE L'EXÉCUTION**

Les dispositions correspondantes figurent à l'article I.4 du fascicule 0 du présent CCTP.

## **ARTICLE I.5 – CONTRAINTES PARTICULIÈRES IMPOSÉES AU CHANTIER**

Les contraintes particulières imposées au chantier sont indiquées à l'article I.6 du fascicule 0 du présent CCTP.

# CHAPITRE II : QUALITÉ, PROVENANCE ET DESTINATION DES MATÉRIAUX

## ARTICLE II.1 – GÉNÉRALITÉS

*Conformément au fascicule 70, chapitre V du CCTG de novembre 2003.*

### II.1.1 – Qualité des matériaux et produits – Normalisation

L'emploi de produits ou composants conformes aux normes françaises ou européennes homologuées est obligatoire.

À défaut, il sera accordé une priorité dans le choix des types de matériaux ou produits à ceux faisant l'objet d'un avis technique favorable délivré par la commission industrielle instituée à cet effet ou d'un certificat de qualité attribué par un organisme agréé par le ministère de l'Industrie.

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

Tous les matériaux, composants ou équipements entrant dans la composition des ouvrages ou ayant une incidence sur leur qualité ou leur aspect, sont proposés par l'entrepreneur au maître d'œuvre selon les modalités (procédures et délais) prévues au PAQ.

Ils sont définis par leurs caractéristiques, leur conditionnement et leur provenance.

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

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

Dans l'exercice du contrôle extérieur, le maître d'œuvre peut être amené à :

- s'assurer de l'exercice du contrôle interne,
- exécuter les essais qu'il juge utiles,
- faire procéder à des prélèvements conservatoires.

En cas d'anomalies constatées sur les matériaux, produits composants et équipements avant leur mise en place dans l'ouvrage au niveau du contrôle interne, ou dans le cadre du contrôle extérieur, il est fait application des articles 39 et 44 du CCAG.

### II.1.2 – Provenance des matériaux

La totalité des matériaux nécessaires au chantier sera fournie par l'entreprise. Leur provenance sera indiquée au PAQ. Les provenances des matériaux devront être soumises à l'agrément du maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai contractuel.

L'entrepreneur sera tenu de justifier la provenance des matériaux au moyen des lettres de voitures signées par le responsable de la carrière ou de l'usine, ou à défaut, par un certificat d'origine ou autre preuve authentique.

### II.1.3 – Études d'exécution

#### II.1.3.1 – Généralités

*Art. 29.1 du CCAG, art. 32 du fasc.65A du CCTG, art. III.1.2. du fasc.66 du CCTG.*

Les études d'exécution sont à réaliser pour les ouvrages d'assainissement suivants :

- l'assainissement des ouvrages hydrauliques,
- l'assainissement des bassins versants comprenant tous les fossés, raccordements, etc.,
- les bassins de rétention et de décantation n° 1 et n°2,

- les ouvrages hydrauliques : elles porteront sur le dimensionnement de l'ouvrage du bassin d'assainissement de traitement et des éléments qui le compose et sur la géométrie des extrémités des OH et leur raccordement au milieu naturel ainsi que le bassin d'infiltration.
- les dispositifs de raccordement (canalisations / cunettes, fossé / descentes d'eaux, fossé / caniveau, etc.).

Les études d'exécution comprennent :

- une note définissant les bases des études d'exécution,
- une vue en plan, et coupe des bassins avec les ouvrages hydrauliques. La cotation des fils d'eaux et des regards,
- une vue en plan des ouvrages d'assainissement,
- les profils en travers type et particuliers représentant les ouvrages d'assainissement pour chaque type d'ouvrage,
- les documents d'exécution des canalisations et des regards faisant apparaître les côtes tampon et fil d'eau, sens d'écoulement des conduites et valeur de pente, longueur de l'ouvrage,
- les ouvrages enterrés feront également l'objet d'études d'exécution avec le plan des réseaux enterrés et les coupes de principes.
- les coupes de principes des réseaux,
- les coupes de principes à une échelle adaptée des canalisations situées sous chaussées (RN10, bretelles et rétablissements) avec la définition des matériaux et leur épaisseur,
- les cadres et canalisations feront l'objet de notes de calculs qui justifieront leur classe de résistance. Les méthodologies de mise en place devront être détaillées en fonction des choix de l'entreprise.
- les métrés.

Le plan des impluviums du projet est joint en annexe n°1 du présent CCTP. Les notes de calcul et de dimensionnement des bassins et du réseau de collecte seront jointes au moment de la période de préparation.

#### **II.1.3.4 – Textes réglementaires et règlements de calcul**

De manière générale, les justifications relatives aux études d'exécution sont issues des textes énumérés suivants (liste non exhaustive) :

- Fascicule 61 titre II du CPC ;
- Fascicule n° 62 titre 1er – Section I du CCTG: « Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites » (B.A.E.L. 91 révisé 99) ;
- Fascicule n° 65-A du CCTG et ses compléments : « Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint » ;
- Fascicule 70 du CCTG « Ouvrages d'assainissement ».

#### **II.1.3.5 – Charges sur les remblais**

Les charges sur remblais telles qu'elles sont définies dans l'article 8 du fascicule 61 titre II du CPC sont applicables.

#### **II.1.3.6 – Justification des ouvrages**

La fissuration est considérée comme préjudiciable.

Sauf proposition différente et justifiée par l'entrepreneur, les caractéristiques des remblais adjacents aux ouvrages sont les suivantes :

- masse volumique du remblai égale à  $20 \text{ kN/m}^3$  ;
- coefficient de poussée des terres derrière les culées égal à 0,33 ;
- cohésion nulle et angle de frottement interne égal à  $30^\circ$ .

## ARTICLE II.2 – DRAINS ET TRANCHÉES DRAINANTES

### II.2.1 – Drain routier

Les drains seront réalisés conformément aux plans d'assainissement du marché et au « guide technique du drainage routier- mars 2006 » du SETRA.

Des regards seront réalisés sur les tranchées latérales tous les 50 mètres.

- Nature : plastiques pour drainage enterré selon la norme NF P 16-351 ;
- Type et classe de performance : les tubes de drainage sont des tuyaux annelés à cunette de type C2 selon la norme, à usage autoroutier ;
- Diamètres et perforations : le diamètre est de Ø 150 ; la perforation sera de type LP (perforation locale) selon la norme ;
- Surface captante : quels que soient leurs diamètres, les drains devront avoir une surface captante d'au moins 50 cm<sup>2</sup>/ml.

Les drains livrés en couronne ne seront pas admis.

Les éléments des regards de contrôle sur drain seront coulés en place. Toutefois, ils peuvent être réalisés à l'aide d'éléments préfabriqués qui doivent obligatoirement provenir d'une usine agréée par le maître d'œuvre. L'usine de préfabrication devra être soumise obligatoirement à l'agrément du maître d'œuvre avant approvisionnement sur le chantier.

### II.2.2 – Matériaux pour tranchées drainantes

Les granulats destinés à la confection des tranchées drainantes, des drains et les lits de pose seront conformes aux spécifications suivantes :

Matériau	Destination	Fines en % ( < à 80 µm)	Fines en % ( < à 2 mm)	Coef. de perméabilité k ( en m/s)	Propreté des graves	Porosité	Résistances mécaniques (90 jours)
Granulats 6/20	drainage	≤ à 5 %	≤ à 10 %	$k > 10^{-1}$	$P < 3$	15 à 25 %	≥ 10 MPa
Sable alluvionnaire	Lit de pose	≤ à 5 %	≤ à 10 %	Néant	VBs < 0,1g bleu/100g sol	15 à 25 %	Néant

Contrôle qualité :

- Propreté, granulométrie : un essai au début de chaque fourniture de 100 m<sup>3</sup> ;
- Résistance mécanique : un essai au début de chaque fourniture de 500 m<sup>3</sup>.

### II.2.3 – Géotextile

L'entrepreneur proposera pour visa du maître d'œuvre le type et la classe des géotextiles qu'il propose d'utiliser.

### II.2.4 – Drains sur îlots des giratoires

L'implantation des drains sur les giratoires sera conforme au schéma renseigné au cahier des ouvrages d'assainissement type.

## ARTICLE II.3 – ÉPIS DRAINANTS

Les épis seront réalisés si besoin et sur accord du maître d'œuvre et ce conformément au « guide technique du drainage routier-mars 2006 » du SETRA.

Sur les tranchées axiales il n'y aura pas de regards de drain mais un ouvrage spécifique qui permettra de raccorder les tranchées axiales et transversales. Cet ouvrage fait partie des études d'exécution et sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre.



### **Caractéristiques du géotextile**

Il doit avoir la certification ASQUAL ou faire l'objet d'une procédure équivalente. Le géotextile est du type non tissé aiguilleté et doit répondre aux spécifications suivantes :

- masse surfacique (NF EN 965) :  $\geq 400 \text{ g/m}^2$  (valeur nominale certifiée)
- épaisseur sous 2 kPa : de 3 à 5 mm,
- résistance en traction (NF EN ISO 10-319) :  $\geq 15 \text{ kN/m}$  dans les deux sens,
- déformation en traction (NF EN ISO 10-319) :  $\geq 50 \%$  dans les deux sens,
- résistance au poinçonnement statique :
  - suivant NFP 38-019 : pyramidal :  $\geq 2 \text{ kN}$  (valeur nominale certifiée) ou
  - suivant NFP 84-506 : cylindrique  $\varnothing 8 \text{ mm}$  :  $\geq 0,5 \text{ kN}$  (valeur nominale certifiée).

## **ARTICLE II.4 – SABLE POUR LIT DE POSE DES CANALISATIONS**

Il présentera les caractéristiques suivantes :

- granularité : 0/10 mm ;
- équivalent de sable : supérieur à 30.

Lorsque le lit de pose de canalisations se situera dans une grave propre ou dans la nappe phréatique, le sable sera remplacé par un gravillon 6/10 ou 10/14.

## **ARTICLE II.5 – GRAVE 0/20 POUR REMBLAIEMENT DES TRANCHÉES**

Les graves 0/20 seront approvisionnées en une (1) seule fraction.

Les caractéristiques minimales sont :

- équivalent de sable : supérieur à 40.
- Los Angeles : inférieur à 35.

## **ARTICLE II.6 – CANALISATIONS EN BÉTON POUR ASSAINISSEMENT**

Elles seront conformes aux normes NF EN 476 et NF P 16-341.

Les canalisations devront reprendre les charges réglementaires sur leur génératrice supérieure en accotement ou sous chaussées. L'entreprise devra fournir une note de calcul le justifiant.

Elles seront en béton centrifugé armé de la série 135A conformément aux spécifications du fascicule 70 du CCTG et de la norme en vigueur.

Les canalisations d'assainissement  $\varnothing 400$  à  $\varnothing 600$  seront en béton armé de série 135A et les canalisations  $\varnothing 800$  seront en béton armé de série 200A.

Les canalisations seront réceptionnées sur chantier par le maître d'œuvre. L'entrepreneur devra fournir toutes indications concernant la provenance et la qualité des produits.

## **ARTICLE II.7 – CANALISATIONS EN PVC POUR ASSAINISSEMENT**

Elles seront en polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U), de classe CR8 et conformes aux normes XP ENV 1401-3 et NF EN 476. Les pièces de raccordement (té, manchons, coudes...) seront conformes à la norme NF T 54-040.

Les canalisations seront réceptionnées sur chantier par le maître d'œuvre. L'entrepreneur devra fournir toutes indications concernant la provenance et la qualité des produits.

## **ARTICLE II.8 – ACCESSOIRES POUR OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT**

Normes NFP EN 124 et PR NF EN 124/A1

Les éléments de fermeture des regards (avaloirs, grilles, tampons, couronnements) seront en fonte ductile de qualité FT 20.

La résistance à la rupture sera :

- de classe D 400 pour les dispositifs installés sous les voies circulées, accotements stabilisés, cunettes, aires de stationnement,
- de classe C 250 pour les dispositifs installés sous des zones non circulées.

Les grilles et cadres constituant la fermeture des regards situés dans les cunettes, les fossés ou les descentes d'eau seront adaptés au profil de l'ouvrage (grille et cadre plat ou concave suivant le cas).

Les tampons à remplissage ne sont pas admis.

L'entrepreneur devra fournir toutes indications concernant la provenance et la qualité des produits.

Les ouvrages de tête sur canalisations ainsi que les ouvrages de raccordement seront soit préfabriqués, soit coulés en place :

- Pour les ouvrages coulés en place, les bétons sont conformes aux prescriptions de l'article II.9 du présent CCTP. L'entrepreneur soumet à l'approbation du maître d'œuvre les plans et note de calcul définissant le ferrailage de chaque élément ;
- Pour les ouvrages préfabriqués, tous les éléments proviendront d'usines soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

La qualité des éléments mis en œuvre et les conditions de leur réception devront être conformes au fascicule 70 du CCTG. Les éléments comportant des imperfections, blessures, fêlures seront évacués sans délai du chantier. La manutention et la pose des éléments préfabriqués devront respecter les recommandations du fabricant. Toutefois, l'entrepreneur pourra modifier ces dessins types s'il le juge nécessaire pour une amélioration technique et économique. Ces modifications seront alors soumises au visa du maître d'œuvre.

## **ARTICLE II.9 – BÉTONS ET MORTIERS HYDRAULIQUES**

*Art. 71 à 73 du fasc. 65A du CCTG*

Le mortier de ciment pour jointoiement des bordures de trottoirs, pour l'exécution du lit de pose des bordures et pour les enduits sur les parois intérieures et extérieures des ouvrages (intérieur regards, extérieur tête de buse) est dosé à raison de 600 kg de ciment par mètre cube de mortier.

Les enduits sur parois intérieures des bouches d'engouffrement et des regards ne peuvent être commencés que dix (10) jours au moins après achèvement des ouvrages. Ils ont une épaisseur de deux centimètres (2 cm).

Le béton :

- armé pour ouvrages, regards, bouches d'engouffrement, etc. est de caractéristique C25/30
- non-armé pour la fondation des bordures de trottoirs et caniveaux est de caractéristiques C20/25

### **II.9.1 – Nature et qualité des constituants des bétons**

Le Plan Qualité définit la catégorie, la classe, la sous-classe et la provenance des ciments. Le plan qualité définit la nature, le dosage et la provenance des adjuvants.

L'emploi, pour la réalisation des bétons projetés, de granulats recyclés ou artificiels est interdit, ainsi que l'emploi granulats provenant de la récupération du béton frais sur l'installation de production.

Pour les granulats, la PAQ indique les conformités aux normes NF EN 12620 et XP P 18-545.

### **II.9.2 – Aciers pour béton armé bétons**

Les aciers seront conformes à l'art. 71 du fasc. 65 du CCTG. Ils répondent également aux normes NF A 35-015, NF A 35-016-1, NF A 35-016-2, NF A 35-019-1 et NF A 35-019-2.

### **II.9.2.1. Généralités**

Toutes les armatures de béton armé utilisées sont soudables.

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

Les armatures devront être stockées sur une aire propre, jamais en contact avec le sol ou toute autre source de pollution. Les armatures souillées seront systématiquement rejetées.

### **II.9.1.2. Ronds lisses**

Tous les aciers lisses utilisés sont conformes à la norme NF A 35-015. Leur utilisation est limitée aux armatures de frettage et aux barres de montage.

## **II.9.3 – Bétons et mortiers hydrauliques**

### **II.9.3.1. Définition des bétons et mortiers**

*Art. 81 à 83 du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 206-1*

Les spécifications destinées à assurer la durabilité du béton sont celles données dans la norme NF EN 206-1.

Les classes d'exposition des bétons et de résistance pris en compte pour les bétons sont :

- **XF1/XC2** pour les ouvrages, regards, bouches d'engouffrement, etc. avec une classe de résistance C25/30
- **XC1/XC2** pour la fondation des bordures de trottoirs et caniveaux est de caractéristiques C20/25

La teneur minimale en liant pour les bétons de propreté est de 250 kg/m<sup>3</sup>.

### **II.9.3.2. Définition des mortiers**

*NF EN 998-2, EN 1015-1,1015-3,1015-6, 1015-9, 1015-10, 1015-11*

Les mortiers sont conformes à la norme NF EN 998-2. Le mortier de ciment pour jointoiement des bordures de trottoirs, pour l'exécution du lit de pose des bordures et pour les enduits sur les parois intérieures et extérieures des ouvrages (intérieur regards, extérieur tête de buse) est dosé à raison de 600 kg de ciment par mètre cube de mortier. Les mortiers peuvent contenir de la chaux hydraulique naturelle, dans les conditions fixées par la norme.

### **II.9.3.3. Constituants des mortiers et bétons**

(art. 82 du fasc. 65 du CCTG)

#### **Granulats**

*Art. 82.2 du fasc. 65 du CCTG, normes NF EN 12620, XP P 18-545, FD P 18-542*

Les granulats sont des granulats naturels courants, conformes aux normes NF EN 12620 et XP P 18-545.

#### **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)

#### **Adjuvants pour bétons**

(art. 82.4 du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 934-2)

#### **Additions pour bétons**

(art. 82.6 du fasc. 65 du CCTG, normes NF P 18-506, NF P 18-508, NF P 18-509, NF EN 450, NF EN 13263-1)

#### **Eau**

L'eau utilisée doit permettre le développement intégral de la prise. L'eau de gâchage pour le béton devra respecter les qualités physiques et les qualités chimiques fixées par la norme NF EN 1008.

#### **II.9.3.4. Fabrication, transport et manutention des bétons**

*Chap. 8 du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 206-1*

##### **Généralités**

Le béton est fabriqué par l'entrepreneur 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 206-1 et l'unité de fabrication est soumise à l'acceptation du maître d'œuvre. Cette dernière s'effectue sur la base du respect des caractéristiques détaillées précisées dans l'annexe B du fascicule 65 du CCTG. Il est notamment tenu compte de l'existence d'une capacité de stockage des ciments et des granulats et d'une capacité de production compatibles avec les exigences du chantier.

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).

Chaque livraison de béton de structure est accompagnée du bordereau d'impression des pesées qui est visé par l'entrepreneur dans le cadre du contrôle interne. Ce document est également tenu à la disposition du maître d'œuvre.

#### **ARTICLE II.10 – REGARDS**

Les regards sont en béton armé, conformes à la norme NF 16-342 ou soumis à l'acceptation du maître d'œuvre et pourront être préfabriqués ou coulés en place.

Les différents éléments des regards sont scellés entre eux par un joint élastomère ou bitumineux.

Les regards sont munis de joints intégrés aux raccordements avec les tuyaux et adaptés à la nature de ceux-ci (béton, fonte, PVC...). La dimension des regards sera compatible avec la section des canalisations qui y sont raccordées.

Les regards visitables de hauteur supérieure à 1,50 m sont obligatoirement munis d'échelons scellés dans les parois verticales lors de la préfabrication et d'une canne télescopique.

Les échelons et la canne sont en acier galvanisé.

Les regards coulés en place seront réalisés suivant les dessins de détails ou sur proposition de l'entreprise après accord du maître d'œuvre.

#### **ARTICLE II.11 – CUNETTES ÉTANCHES**

L'emplacement des ouvrages est indiqué sur les plans d'assainissement du dossier de consultation.

Les fonds des terrassements des cunettes et les abords seront nivelés soigneusement conformément aux plans d'assainissement du dossier et aux plans d'exécutions.

Le fond des cunettes et les talus seront rendus étanches par la mise en œuvre d'un complexe d'imperméabilisation comprenant une géomembrane en PEHD de type feutre aiguilleté 400 g/m<sup>2</sup> minimum comprise entre deux géotextiles anti-poinçonnement.

La géomembrane en PEHD devra être conforme à la norme NF P 84-500 et aux spécifications du tableau de l'annexe 3 du guide technique : « étanchéité par géomembranes des ouvrages pour les eaux de ruissellement routier ».

La mise en œuvre de la géomembrane en PEHD sera effectuée par des personnels détenteurs de la qualification ASQUAL « applicateur de géomembranes / soudage » en cours de validité.

Il sera appliqué une couche de terre végétale d'une épaisseur constante de 20 cm par-dessus la géomembrane.

#### **ARTICLE II.12 – CUNETTES BÉTON COULÉES EN PLACE**

L'emplacement des ouvrages est indiqué sur les plans d'assainissement du dossier de consultation.

Les ciments, granulats, sables et adjuvants proviennent d'usines et de gisements soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

En cas d'utilisation de coffrages glissants, une formulation particulière doit être étudiée et soumise à l'acceptation du Maître d'œuvre. Elle doit permettre, tout en obtenant les résistances mécaniques de limiter la fissuration de retrait.

## **ARTICLE II.13 – BORDURES, CANIVEAUX ET DESCENTES D'EAU**

Les différents matériaux, composants ou équipements, entrant dans la composition ou présentant des incidences sur leur aspect définitif, sont proposés par l'entrepreneur et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

### **Éléments préfabriqués**

Ils seront en béton de ciment, du type défini au plan des profils en travers type.

Tous les éléments seront de la classe A de résistance 10 MPa. Ils proviendront d'usines agréées par le maître d'œuvre. Ils seront conformes à la norme NF P 98-302.

Pour les courbes de rayon < 10 m, la longueur de chaque élément sera de 0,50 m.

Pour les courbes de rayon < 5 m, la longueur de chaque élément sera de 0,30 m.

Les vérifications seront faites sur deux éléments pris au hasard dans la fourniture livrée sur le chantier.

### **Béton pour bordures coulées en place**

La résistance mécanique du béton doit être suffisante, le béton doit être assez maniable pour être moulé et assez cohérent pour ne pas se déformer à la sortie du moule.

Une résistance de 450 bars en compression à 28 jours est suffisante. Un affaissement au cône compris entre 2 et 4 cm est impérativement nécessaire. La vérification correspondante pourra être réalisée sur le chantier.

Les constituants du béton seront :

- granulats tels que le total d'éléments (ciment plus fines inertes du sable) soit compris entre 380 et 400 kg/m<sup>3</sup> ;
- le ciment Portland artificiel avec ou sans ajout (classe 45 ou 55) ;
- l'eau de caractère « potable » ;
- éventuellement des adjuvants (entraîneur d'air, plastifiant).

Le délai de maniabilité devra être suffisant (3 heures à 20° C).

Le béton doit présenter des caractéristiques lui permettant, une fois serré, de garder la forme conférée par le moule.

### Granulats moyens et gros sable

Ils seront conformes aux normes NF EN 12620 et XP P 18-545.

La dimension maximale des granulats pour ouvrages coulés en coffrage glissant est la suivante : D < 20mm.

Les granulats pour béton coulé en continu doivent être approvisionnés en deux ou trois fractions. Pour les ouvrages coulés en coffrage glissant, la variation du module de finesse des sables doit être inférieure ou égale à + ou – 0,4.

Le béton doit avoir une résistance mécanique équivalente à celle d'un béton de classe C20/25.

Les bétons doivent avoir pour les ouvrages coulés à la machine à coffrage glissant, un béton ferme, slump test < 3.

Les bétons proviennent d'usines titulaires du droit d'usage de la marque NF Béton prêt à l'emploi.

Tous les constituants utilisés pour la fabrication des bétons doivent être conformes aux normes respectives et doivent permettre de respecter les spécifications requises relatives au béton selon les classes des ouvrages livrés.

## ARTICLE II.14 – ENROCHEMENTS

Les enrochements doivent provenir de carrières proposées par l'entrepreneur et agréés par le maître d'œuvre.

Les matériaux utilisés doivent être de roche saine non gélive et non évolutive (norme C NF B 10.513).

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

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

Le poids spécifique des blocs doit être supérieur à 2,6 tonnes / m<sup>3</sup>.

Leur résistance à l'abrasion doit correspondre à un coefficient de « LOS ANGELES » (norme NF P 18.573) inférieur à 25.

## ARTICLE II.15 – FOURREAUX PVC

Dans le cadre des déplacements de réseau, l'entreprise titulaire réalisera les réservations pour recevoir le réseau Orange.

L'entreprise devra réaliser les tranchées, la fourniture et la pose des fourreaux et des gaines, des regards, filet avertisseur, chambre de tirage et le comblement des tranchées des réseaux.

Les fourreaux PVC auront les mêmes caractéristiques que les canalisations d'assainissement PVC (cf. article II.7 du présent fascicule 2 du CCTP). De plus, ils seront aiguillés.

Les fourreaux devront être systématiquement obturés hermétiquement afin d'éviter toute introduction de corps étrangers dans les tuyaux.

L'entreprise devra avoir une habilitation à réaliser des réseaux. La pose devra respecter le cahier des charges particulier du concessionnaire. Les chambres seront réalisées avec une attention particulière dans le cadre de leur étanchéité.

Un relevé des ouvrages exécutés et l'établissement des documents de récolement sera également à réaliser en fin de prestation.

Un point d'arrêt sera réalisé contradictoirement avec le représentant d'Orange et la maîtrise d'œuvre avant la fermeture des tranchées.

## ARTICLE II.16 – BASSINS DE RÉTENTION ET D'INFILTRATION

Toutes les eaux de ruissellement provenant des plates-formes routières doivent transiter par un bassin de retenue avant d'être rejetés dans un bassin d'infiltration. Ces bassins remplissent les fonctions de régulation de débit des eaux, de décantation et de confinement (blocage des eaux en cas de pollution). Les bassins devront être réalisés selon les plans d'assainissement du dossier.

Les talus des bassins sont recouverts de terre végétale sur une épaisseur de 20 cm et engazonnés.

**Les caractéristiques générales des bassins sont définies à l'article 21 l'arrêté environnemental. Elles sont les suivantes :**

Les bassins sont composés de :

- d'un ouvrage d'entrée équipé d'un by-pass ;
- d'un volume mort de 50 cm ;
- d'une étanchéité de bassin par géomembrane comprise entre 2 géotextiles assurant sa protection et recouverte de 30 cm de terre végétale ;
- d'une piste d'entretien de 4 mètres souhaitée par l'exploitant ceinturant l'ouvrage, accessible par des voies autres que la RN10 ;
- de berges de pente 3/2 pour la partie bassin avec un système échappatoire pour les personnes (échelle ou corde nœuds) et pour les petits animaux (échelle à grille de survie) ;
- d'une clôture empêchant le passage des personnes, de la petite et grande faune ;

- d'un ouvrage de sortie, avec débit de fuite de 3 l/s/ha ;
- d'une vanne de fermeture manuelle (piégeage d'une pollution accidentelle) et d'une cloison siphonée en amont de l'orifice de sortie ;
- d'un seuil déversant (ouvrage de protection en cas de dysfonctionnement), intégré dans l'ouvrage de sortie avec un enrochement en aval.

Les exutoires des bassins multifonctions sont des bassins d'infiltration prévus en aval.

Caractéristiques des bassins 1 et 2 fusionnés	
Impluvium routier	3,76 ha
Dimension du volume mort	67 x 11 x 0,5 (en m)
Volume utile du bassin	1060 m <sup>3</sup>
Volume mort	370 m <sup>3</sup>
Diamètre collecteur entrée de bassin et bypass	600 mm
Temps de remplissage du bassin pour une pluie décennale	7 heures
Débit de fuite maximal sous hauteur utile (l/s)	7
Diamètre de l'orifice de sortie	70 (ou diamètre supérieur avec vortex)
Durée de vidange du bassin rempli	39 heures
Coordonnées Lambert 93 du rejet	X=490494 ; Y=6600264
Surface bassin d'infiltration	1437 m <sup>2</sup>

Caractéristiques des bassins 3	
Impluvium routier	1,4 ha
Dimension du volume mort	36 x 6 x 0,5 (en m)
Volume utile du bassin	355 m <sup>3</sup>
Volume mort	108 m <sup>3</sup>
Diamètre collecteur entrée de bassin et bypass	600 mm
Temps de remplissage du bassin pour une pluie décennale	5 heures
Débit de fuite maximal sous hauteur utile (l/s)	5
Diamètre de l'orifice de sortie	50 (ou diamètre supérieur avec vortex)
Durée de vidange du bassin rempli	33 heures
Coordonnées Lambert 93 du rejet	X=490431 ; Y=6600720
Surface bassin d'infiltration	736 m <sup>2</sup>

### Nivellement des bassins

Les fonds des bassins et les abords seront nivelés conformément aux plans d'assainissement du dossier et aux plans d'exécutions.

### Étanchéité du bassin de retenue

Le fond des bassins et les talus seront rendus étanches par la mise en œuvre d'un complexe d'imperméabilisation comprenant une géomembrane en PEHD de type feutre aiguilleté 400 g/m<sup>2</sup> minimum comprise entre deux géotextiles anti-poinçonnement.

La géomembrane en PEHD devra être conforme à la norme NFP 84-500 et aux spécifications du tableau de l'annexe 3 du guide technique : « étanchéité par géomembranes des ouvrages pour les eaux de ruissellement routier ».

***La mise en œuvre de la géomembrane en PEHD sera effectuée par des personnels détenteurs de la qualification ASQUAL « applicateur de géomembranes / soudage » en cours de validité.***

### **Lestage et dispositif de protection du fond des bassins contre les remontées de la nappe phréatique**

Les fonds des bassins seront lestés avec une couche de GNT de 30 cm au-dessus du système d'étanchéité, ce dernier reposant sur une couche de forme de 10 cm de GNT. Ils seront également équipés de dispositifs de protection des fonds de bassin de type « flo plug » en cas de remontée de la nappe. Les bassins seront également équipés de géo-espaceur à structure drainante pour le captage des gaz.

Les notes de calcul, le dimensionnement et les types de matériaux à mettre en œuvre dans les bassins seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre en prenant en compte la présence de la nappe phréatique dans ces zones.

Le fond du bassin devra être porteur sur toute sa zone afin de permettre l'accès aux engins d'exploitation.

### **Ouvrage de régulation et déshuilage avec surverse**

Cet ouvrage sera réalisé conformément aux plans types d'assainissement du marché et au dossier d'exécution remis par l'entrepreneur et agréé par le maître d'œuvre.

### **Ouvrage de dérivation – By-pass**

Cet ouvrage sera réalisé conformément aux plans types d'assainissement du marché et au dossier d'exécution remis par l'entrepreneur et agréé par le maître d'œuvre.

### **Accès au bassin de retenue**

Des accès au bassin seront aménagés conformément aux plans d'assainissement du dossier :

- chemin d'accès au bassin depuis la voirie existante,
- chemin d'accès au fond du bassin de 3 mètres de large minimum, de pente égale à 10 % et partant du bord du bassin,
- chemins desservants l'ouvrage de régulation et le regard « By-pass ».

Ces chemins seront réalisés par mise en œuvre d'un enduit bicouche sur 30 cm de GNT 0/31.5

### **Clôtures et portail**

Les bassins devront être clôturés et équipés d'un portail dont les spécifications sont définies au présent CCTP. Les clôtures devront être placées de manière à laisser un passage de 4 m minimum entre elles et le bord du bassin.

Les socles des supports et les seuils des portails de service seront coulés et scellés ensembles.

Il y aura un poteau de tension avec deux jambes de force tous les 25 m. Entre deux poteaux de tension, il y aura cinq poteaux intermédiaires espacés d'environ 4,50 m. Lors de chaque changement de direction, les poteaux intermédiaires seront associés à un contreventement.

### **Fouilles pour bétonnage**

Dans le cas de clôtures de 2,00 m les dimensions des fouilles seront au minimum les suivantes :

- poteaux de tension : 0,30 × 0,30 × 0,60 m ou  $\varnothing$  0,35 × 0,60 m (54 ou 57 litres),
- jambes de force : 0,35 × 0,35 × 0,40 m ou  $\varnothing$  0,40 × 0,40 m (49 ou 50 litres),
- poteaux intermédiaires : 0,25 × 0,25 × 0,60 m ou  $\varnothing$  0,30 × 0,60 m (37 ou 42 litres),
- contreventements : 0,35 × 0,35 × 0,40 m ou  $\varnothing$  0,40 × 0,40 m (49 ou 50 litres).

### **Points particuliers**

La distance entre le bas de la clôture et le sol devra impérativement être inférieure à cinq (5) centimètres. L'entreprise devra, si nécessaire, réaliser un nivellement préalable du terrain, de façon à éviter une pose en « dent de scie ».

### **Systèmes d'attaches et fixations**

Outre la tension inhérente au grillage soudé, celui-ci sera maintenu tendu à l'aide de fils tendeurs (3 pour la clôture de 2,00 m) de diamètre 3,2 mm minimum avant plastification et 3,7 mm



minimum après plastification. Ces fils tendeurs seront attachés à chaque poteau par un système à soumettre à l'agrément du maître d'œuvre.

La liaison entre le grillage et les fils tendeurs sera réalisée à l'aide d'agrafes de diamètre 2,2 mm avant plastification et 2,7 mm après plastification.

### **Système antivol**

À chaque poteau (intermédiaire et tension), la nappe de grillage soudé sera fixée par des fers plats de 40 × 4 mm plastifiés vert sur 2,00 m de hauteur boulonnés en quatre points pour la clôture de 2,00 m.

Les boulons seront en acier galvanisé et auront un diamètre de 6 mm.

Les conditions de galvanisation et de plastification des fers plats seront identiques à celles des différents poteaux.

L'entreprise devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre le procédé qu'elle compte utiliser de façon à rendre ce boulonnage inviolable (matage des boulons, boulons pour clé à allène avec ovalisation après pose, etc.).

### **Divers**

Les systèmes d'attaches « grillage / poteau de tension », « fils tendeurs / poteaux », « grillage / parapet d'ouvrage d'art » seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les fixations entre les poteaux de tension et les jambes de force seront réalisées à l'aide de boulons de 8 mm en acier galvanisé. Les fixations entre les poteaux intermédiaires et les contreventements seront réalisées à l'aide de boulons de 8 mm en acier galvanisé.

Les matériels utilisés pour la mise en tension de la nappe seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Les grilles caillebotis seront en acier de type minimum E24.2 galvanisé à chaud. Ce traitement de surface sera conforme aux normes françaises NF EN ISO 1461, NF EN ISO 14713-1 à 3 et NF A35-503. La maille du caillebotis sera de l'ordre de 30 mm × 130 mm et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

## **CHAPITRE III : MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX**

### **ARTICLE III.1 – EXÉCUTION DES TRANCHÉES**

Les tranchées pour canalisations et regards sont établies conformément au fascicule 70 du CCTG (Norme NF P 98-331).

Les tranchées pour mise en place des fourreaux sont ouvertes suivant le tracé indiqué dans les plans ou celui retenu par le maître d'œuvre. Elles devront être les plus rectilignes possibles.

L'implantation et le réglage des fonds de fouille sera particulièrement soigné. De plus, il sera amebli et débarrassé de tous blocs et débris divers pour ne pas abîmer les canalisations.

Des blindages seront à prévoir pour les fouilles supérieures à 1,30 m de profondeur.

### **ARTICLE III.2 – POSE DES CANALISATIONS BÉTON OU PVC**

Les canalisations seront implantées conformément aux plans généraux.

Elles seront exécutées conformément au fascicule 70 du CCTG. Les tolérances de pose sont de  $\pm 0,5$  cm par rapport aux cotes fil d'eau théorique.

L'entrepreneur effectuera les raccordements nécessaires au terrain naturel pour permettre l'écoulement normal des eaux vers le fossé.

L'entrepreneur est informé que des contrôles vidéos pourront être réalisés, au titre du contrôle extérieur.

### **ARTICLE III.3 – POSE DES FOURREAUX**

La pose respectera les prescriptions du cahier des charges du concessionnaire.

La pose des fourreaux en PVC aiguillés est soumise à l'agrément du maître d'œuvre et du service gestionnaire du réseau concerné.

La manutention des fourreaux de toute espèce doit se faire avec les plus grandes précautions. Les fourreaux PVC doivent être transportés dans des véhicules à fond plat, ceux de la couche inférieure reposant sur le plancher sur toute leur longueur, et à l'abri des atteintes de tout objet transporté simultanément.

Au cours des opérations de chargements, déchargements, transports et mise en dépôts, il doit être évité de leur faire subir des flexions et des chocs. Ils seront stockés au chantier sur des aires planes.

Au moment de leur mise en place, les fourreaux de toutes espèces doivent être examinés à l'intérieur et débarrassés de tous corps étrangers qui pourraient y avoir été introduits.

L'Entrepreneur a l'entière responsabilité de ce contrôle et, de ce fait, aucune réclamation ne sera prise en compte par le maître d'œuvre.

Les fourreaux doivent être posés sans brutalité dans le fond des tranchées et il convient d'éviter de les rouler sur des pierres ou des sols rocheux.

Les fourreaux doivent être posés en files bien alignées et bien nivelées.

Il est interdit de profiter du jeu des assemblages pour déporter les éléments de fourreaux successifs d'une valeur angulaire supérieure à celle admise par le fabricant.

Le remblaiement des tranchées après la pose des fourreaux ne pourra être exécuté sans que la position exacte des fourreaux n'ait été complètement relevée par l'entrepreneur et vérifiée par le maître d'œuvre.

Les fourreaux en PVC sont posés en tranchées. La tranchée est ouverte avec la largeur nominale compatible avec les conditions d'exécution, c'est-à-dire le diamètre du fourreau PVC augmenté de 50 cm.

Le fond de forme des tranchées est énergiquement damé avant la mise en œuvre du lit de pose et la pose des fourreaux.

Les fourreaux PVC sont enrobés (+10 cm au-dessus de la génératrice supérieure) et posés sur un lit de sable 0/4.

#### **Pose du grillage avertisseur**

Le grillage avertisseur est placé à 0,20 m au-dessus de la génératrice des fourreaux. Le grillage avertisseur proviendra d'une usine agréée par le maître d'œuvre et sera conforme aux prescriptions du présent CCTP.

### **ARTICLE III.4 – REMBLAIEMENT DES TRANCHÉES**

Il sera fait application du Guide de Compactage des tranchées (SETRA) (Norme NFP 98-331 et conformément au fascicule 70 du CCTG).

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur l'importance des moyens à mettre en œuvre, notamment sur l'efficacité du compactage.

Le remblaiement des tranchées sera effectué, suivant que la tranchée est située ou non sous voie circulée, par la mise en place :

- du sable ou du béton C30,
- du ou des canalisations béton ou PVC,
- du sable jusqu'à 10 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la dernière canalisation ou par du béton C30 jusqu'à 40 cm du sol fini pour les voies circulées,
- du grillage avertisseur,
- du remplissage en grave 0/20 ou en matériaux provenant des fouilles (en fonction de la localisation de la tranchée),
- éventuellement de la terre végétale de couverture.

### **ARTICLE III.5 – EXÉCUTION DES FOSSÉS TERRE**

Leur profondeur ne devra pas dépasser en tout point 50 cm. Une hauteur de 40 cm est préconisée. S'il est nécessaire d'apporter de la terre végétale, son épaisseur sera au maximum de 10 cm. S'il y a nécessité d'adapter la pente du fossé au terrain naturel, un pré-terrassement préalablement compacté sera exécuté.

Tous les matériaux sont évacués en dépôt définitif. La mise en cordon latéral est interdite hors terre végétale.

Ces ouvrages d'assainissement seront exécutés conformément aux plans joints au dossier.

Avant le début des travaux, ces ouvrages seront implantés soigneusement, les fouilles seront réalisées à l'aide d'engins appropriés. Le fond et les talus de fossés auront les pentes prévues et seront taillées directement dans la masse sans surprofondeur.

L'apport de terre pour réglage de pente définitif est interdit.

L'entrepreneur effectuera également les raccordements au terrain naturel et au remblai de la chaussée pour permettre l'écoulement normal des eaux vers le fossé.

Les excédents de terre seront soit mis en cordon à proximité du fossé puis repris pour être mis en œuvre sur les talus, soit mis en dépôt définitif pour être mis en œuvre en aménagement paysager.

### **ARTICLE III.6 – MISE EN ŒUVRE DES BÉTONS ET ARMATURES**

#### **Mise en œuvre des bétons**

*(art. 74 du fasc. 65A du CCTG)*

Le béton de construction d'ouvrage d'assainissement est titulaire d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 206-1 de classification P18-325-1.

#### **Mise en œuvre des armatures pour béton armé**

*(art. 63 du fasc. 65A. du CCTG, chapitre A.7 du fasc. 62 titre I section I du CCTG, normes NF A 35-037)*

Les diamètres des mandrins de cintrage des armatures de béton armé (ronds lisses et armatures à haute adhérence) sont au moins égaux à ceux définis dans la norme NF A 35-027.

Pour les ouvrages, les enrobages sont ceux précisés à l'article A.7.1. du B.A.E.L. 91 révisé 99, pour les ouvrages soumis aux intempéries, aux condensations ou aux actions agressives, la valeur minimale étant fixée à 3 cm.

### **ARTICLE III.7 – EXÉCUTION DES OUVRAGES EN BÉTON (REGARDS, CHAMBRES DE TIRAGE, OUVRAGES PARTICULIERS, ET OUVRAGES DE TÊTE ET DE RACCORDEMENT)**

Ils seront exécutés soit par apport d'éléments préfabriqués, soit coulés sur place. Ils devront être conformes au dossier de plans 1-4 du marché, pour le cahier des ouvrages types et les plans de l'assainissement.

Les ouvrages particuliers amont et aval des bassins feront l'objet d'études d'exécution (plans et notes de calcul) soumises au visa du maître d'œuvre conformément aux stipulations de l'article II.1.3 du présent fascicule 2 du CCTP.

Pour ce qui est des ouvrages de raccordement, l'entreprise soumettra la géométrie de ces ouvrages (plan d'exécution) à l'agrément du maître d'œuvre avant toute exécution.

Un regard ou une chambre de tirage en béton sera implanté :

- à chaque changement important de direction ;
- de part et d'autre d'une traversée de chaussée.

Les regards et les chambres seront de type agréés et répondront à la norme NF P 98-050.

Les dispositifs de fermetures seront conformes à la norme NF EN 124. Ils devront résister à des charges correspondant à leur destination soit C250 pour les ouvrages situés hors voie circulée et D400 pour ceux situés sous voie circulée.

Pour la pose des regards et des chambres, le calage par rapport au sol fini sera communiqué par le maître d'œuvre. Sauf dérogation du maître d'œuvre, elles seront posées sur lit de sable ou lit de béton selon la configuration du site.

Tous les regards et les chambres seront drainés :

- par la pose d'un tuyau placé en fond et débouchant dans un fossé ou talus et équipé d'une protection contre l'intrusion des animaux ;
- par un petit puisard de 50 × 50 x 50 cm constitué de matériaux drainants.

Ouvrage de tête sur canalisations béton

Il sera conforme aux spécifications des plans de détails, aux plans d'exécution visés par le maître d'œuvre. Pour les ouvrages de tête coulés en place, les bétons seront vibrés et resteront bruts de décoffrage. Si malgré les précautions prises, les parements après décoffrage ne sont pas parfaitement lisses et présentent des creux ou balèvres, l'entrepreneur fera disparaître les défauts, à ses frais, par un ragréage soigné ou un enduit si nécessaire.

Les tolérances de réalisation suivantes seront à respecter en tout point par rapport aux plans d'exécution :

- En plan :
  - cinq centimètres (5 cm) en valeur absolue mesurés par rapport au piquetage général,
  - quatre centimètres (4 cm) en valeur relative mesurés entre deux points quelconques.
- En altitude : pour le nivellement des radiers, para fouilles, tolérance d'un centimètre (1 cm).

## **ARTICLE III.8 – EXÉCUTION DES CUNETTES BÉTONNÉES, DES CANIVEAUX OUVERTS ET À FENTE**

### **III.8.1 – Généralités**

Les ouvrages à réaliser sont des fossés trapézoïdaux et des cunettes bétonnées, des caniveaux ouverts et à fente ainsi que les fossés trapézoïdaux revêtus avec dissipateurs. Leurs localisations sont données dans les plans d'assainissement (pièce 1.4.6).

La formulation du béton sera proposée à l'agrément du maître d'œuvre.

### **III.8.2 – Modalité d'exécution**

Le fond de forme est réglé conformément aux plans types. Les matériaux extraits lors de la réalisation du fond de forme sont évacués en dépôt définitif.

La géométrie des caniveaux et cunettes, représentée dans les dessins des ouvrages type d'assainissement, est à respecter.

Les fossés, cunettes et caniveaux seront réalisés au moyen d'une machine à coffrage glissant, en continu et sans joints de retrait, sur béton de propreté. Tout autre procédé devra être soumis à l'approbation du maître d'œuvre. Tout arrêt de bétonnage est exécuté dans le plan vertical, perpendiculairement à l'axe de l'ouvrage et au droit d'un regard. Il doit faire l'objet d'un point d'arrêt de chantier.

L'entreprise proposera dans son PAQ les modalités de réalisation de ces ouvrages.

### **III.8.3 – Tolérances altimétriques**

En profil en long, les tolérances du fil d'eau et du talon côté BAU, sont de  $\pm 0,2$  cm par rapport aux cotes théoriques. En plan et en géométrie, les tolérances sont de  $\pm 1$  cm.

Le non-respect de ces tolérances entraînera la reprise ou la démolition et la reconstruction des parties de l'ouvrage concernée.

## **ARTICLE III.9 – BORDURES ET CANIVEAUX**

### ***Vérifications avant le démarrage du chantier***

Éléments coulés en place :

- la forme, la propreté et la rigidité du moule ;
- le fonctionnement des pervibrateurs ;
- la sensibilité du système de guidage.

L'implantation du fil de guidage devra être correctement faite. En particulier, l'écart maximum entre les potences sera de 7 m en alignement droit et 0,60 m en courbes serrées.

L'approvisionnement en béton devra être régulier.

Le support de la bordure devra être correctement nivelé et compacté. Par temps sec il sera arrosé avant la pose. La tolérance au nivellement sera de + 0 et – 5 cm.

Le chemin de roulement de la machine devra être portant et sans obstacles nuisibles au nivellement automatique.

Des échantillons de bordures de 1 m de long pourront être demandés afin d'être testés en flexion comme les bordures préfabriquées. Il pourra également être prélevé des échantillons de béton.

L'aspect de surface sera contrôlé à la règle de 3 m (moins de 6 mm) et la tolérance en nivellement sera de + ou – 1 cm.

### ***Éléments préfabriqués***

Les éléments de bordures ou de caniveaux seront posés sur une semelle en béton maigre de 0,10 m d'épaisseur. Tous les éléments seront jointoyés au mortier, les joints ayant 1 cm

d'épaisseur. Un solin en béton maigre sera exécuté au dos des éléments et sur toute leur longueur.

### ***Tolérances pour bordures et caniveaux***

Les tolérances en altitude seront de 5 mm. Les tolérances en plan seront les suivantes :

- 10 mm par rapport au profil en travers théorique,
- 3 mm à la vérification et à la règle de 3 mètres.

## **ARTICLE III.10 – TRAVAUX DE DRAINAGE**

Les travaux de drainage (collecte et évacuation des eaux internes) sont à réaliser dans les conditions suivantes :

- l'ouverture des tranchées et la pose des drains doivent être effectuées de façon à permettre à tout instant l'évacuation des eaux et à éviter autant que possible la pollution des drains ;
- les périodes de réalisation de drainage doivent être précisées dans le programme d'exécution de l'entrepreneur ;
- en cas de venues d'eau sur les talus de déblais humides des matériaux drainants devront être réalisés ;
- chaque déblai et zone de transition (Déblai/Remblai) sera traité par épis drainants.

## **ARTICLE III.11 – ENROCHEMENTS**

Les enrochements sont livrés sur dépôt provisoire qui est fixé par le maître d'œuvre dans les limites d'emprise des travaux. Les enrochements doivent être stockés de façon à ne pas créer de barrage.

## **ARTICLE III.12 – BASSINS**

### ***Terrassement des bassins***

Les bassins seront conformes aux plans fournis dans le dossier de plans figurant au marché.

Le sol support devra être débarrassé :

- de toute végétation, terre végétale et de tout autre élément organique ;
- de toute trace de déchets ou produits chimiques ;
- de tout élément agressif pouvant nuire au bon comportement de la structure étanche.

En fin de terrassement, un compactage soigné sera réalisé sur toutes les surfaces support du dispositif d'étanchéité par géomembrane.

Pour les sols support dont  $D < 50$  mm, la masse volumique apparente devra être  $\geq 95$  % OPN

Pour les sols support dont  $D \geq 50$  mm, l'objectif de densification est  $q_4$

Un soin particulier sera apporté au compactage des talus.

Il conviendra également de soigner tout particulièrement le compactage du sol support à proximité immédiate des ouvrages en béton (canalisation, regards...) afin de limiter les risques d'affaissement pouvant entraîner une déchirure de la géomembrane.

Le fond de forme support sera horizontal. De plus, les raccordements des différents secteurs géométriques de la forme support (talus / talus, fond / talus et talus / crête) devront respecter un rayon de l'ordre de 30 à 50 cm.

## **ARTICLE III.13 – ÉPUISEMENTS, RABATTEMENT DE LA NAPPE ET POMPAGES POUR LA RÉALISATION DU BASSIN ET DES OUVRAGES**

L'entrepreneur devra respecter les prescriptions présentées dans l'arrêté environnemental.

L'entrepreneur devra, sous sa responsabilité, organiser son chantier de manière à le débarrasser des eaux de toutes natures (eaux pluviales, d'infiltrations, de source).

Tous les frais résultant des épuisements en permanence des eaux souterraines seront à sa charge. L'entrepreneur aura également à sa charge l'épuisement, le détournement des eaux pluviales et de ruissellement.

Il devra prendre toutes dispositions pour que les servitudes d'écoulement existantes soient convenablement assurées pendant et après les travaux. Il est également tenu d'avoir sur le chantier ou à sa disposition tous les moyens d'épuisement nécessaires.

L'exécution de ces travaux sera soumise aux dispositions particulières ci-après.

La cote à laquelle doit être maintenu le rabattement doit être inférieure d'au moins 0,50 m à celle du fond de fouille.

Les épuisements ne pourront être arrêtés que quand les fouilles auront été remblayées et que les bétons auront fait leur prise,

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre, les marques, types, caractéristiques, âge et nombre des matériels qu'il se propose d'utiliser et les dispositions qu'il compte prendre pour assurer la vidange des fouilles, l'étanchement de leurs parois et le complet épuisement des eaux souterraines, ainsi que leur évacuation jusqu'aux exutoires où elles pourraient être reçues. Il remettra au maître d'œuvre un programme des travaux.

L'obligation faite à l'entrepreneur par l'article 33 du fascicule N° 70 du C.C.T.G. d'avoir sur le chantier ou à sa disposition une pompe ou un groupe de pompe d'épuisement d'une puissance supérieure à 10 kW est étendue à chacune des parties du chantier lorsque des travaux y sont exécutés simultanément.

Dans le cas d'inefficacité constatée dans le fonctionnement du rabattement de nappe, l'entrepreneur sera tenu de s'assurer à ses frais du concours sur le chantier d'un spécialiste hautement qualifié et agréé par le maître d'œuvre.

Tout le matériel défaillant devra être remplacé dans les moindres délais.

Lors des rabattements dans des sols hétérogènes où les pointes filtrantes risquent de rencontrer des sols cohérents non drainants, il conviendra d'assurer la continuité de la colonne de drainage en prévoyant la mise en place des pointes filtrantes dans des trous exécutés préalablement et un remplissage latéral de sable ou de gravillons.

### **ARTICLE III.14 – DISPOSITIF D'ÉTANCHÉITÉ DU BASSIN D'ASSAINISSEMENT ET DES CUNETTES ÉTANCHES**

La réalisation de l'étanchéité du bassin de traitement s'effectuera selon les règles de l'art et conformément au guide technique du Setra (2000) « étanchéité par géomembranes des ouvrages pour les eaux de ruissellement routier ».

**Ces travaux d'étanchéité feront préalablement l'objet « d'études d'exécution » établies par le titulaire.**

## CHAPITRE IV : CONTRÔLES ET RÉCEPTION

### ARTICLE IV.1 – CONTRÔLES SUR LES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT

Conformément au CCTG fascicule 70, chapitre VI, les ouvrages d'assainissement feront l'objet de contrôles de réception portant sur les paramètres suivants, et chronologiquement :

- les épreuves de compactage,
- la vérification des conditions d'écoulement,
- l'inspection visuelle ou télévisuelle (fond de fouille, lit de pose, etc.),
- la vérification de conformité topographique (altimétrie) et géométrique des ouvrages,
- les épreuves d'étanchéité,
- la vérification de remise en état des lieux.

Conformément au fascicule 70 du CCTG, les épreuves de compactage et d'étanchéité, l'inspection visuelle ou télévisuelle des ouvrages, seront effectuées par un ou des organismes de contrôle indépendants (externes à l'entreprise) et choisis par le maître d'ouvrage.

### ARTICLE IV.2 – CONTRÔLES DES TUYAUX

#### IV.2.1 – Contrôle de position

L'entrepreneur exécute les sondages de contrôles demandés par le maître d'œuvre de manière à pouvoir constater la profondeur de pose des tuyaux. Le maître d'œuvre se réserve le droit d'utiliser d'autres moyens de contrôles.

#### IV.2.2 – Mandrinage de vérification

L'entrepreneur prévient le maître d'œuvre de la date à laquelle il envisage d'effectuer les contrôles de mandrinage. Il le fait conformément aux prescriptions ci-dessous à l'aide d'un gabarit approprié qui doit passer librement dans les tuyaux ; il établit une fiche de contrôle en deux exemplaires dont une est remise au maître d'œuvre.

Il vérifie que chaque alvéole permet le libre passage d'un calibre constitué d'une tige de longueur L comportant un disque central plein qui est le gabarit rigide de diamètre D et aux extrémités deux disques pleins de diamètre d.

Le déplacement du calibre est assuré par un des procédés suivants :

- il peut être propulsé à l'aide d'air comprimé, la pression maximale étant de 7 bars et le débit maximal de 3500 litres par minute ; dans cette hypothèse le mandrin peut être muni de jupes souples afin d'en assurer l'étanchéité et de faciliter la propulsion.
- il peut être tracté à l'aide d'un filin ou poussé à l'aide d'aiguilles, l'effort maximal de traction ou de poussée étant de 100 daN.

Les valeurs de d, d, L, sont indiquées dans le tableau ci-après pour chaque type de tuyaux.

Type	25/28	42/45	56/60	75/80 77/80 (non gonflés)	77/80 (gonflés)	96/100	Tuyaux souples intérieurs diamètre 42
D (mm)	22	38	50	70	72	90	32
d (mm)	16	32	44	64	66	84	32
L (mm)	90	90	90	200	200	200	150



Si le maître d'œuvre en fait la demande, l'entreprise remplace ou complète le mandrinage de vérification par un contrôle effectué à l'aide d'un alvéomètre enregistreur.

L'ensemble du matériel nécessaire à la réalisation des contrôles est fourni par l'entrepreneur.

À la demande du maître d'œuvre l'entrepreneur réalise l'aiguillage des tuyaux avec un filin fourni par lui et conforme aux spécifications du maître d'œuvre.

### **IV.2.3 – Essais et contrôles**

#### **Dispositions générales**

L'entrepreneur est réputé effectuer tous les contrôles et toutes les mesures nécessaires au respect des clauses du présent document. De son côté le maître d'œuvre se réserve le droit d'effectuer ou de faire effectuer les essais et contrôles auxquels elle juge utile de procéder.

L'entrepreneur est tenu de fournir au maître d'œuvre les résultats de contrôles de mandrinage des alvéoles.

[illegible]