

**Pouvoir Adjudicateur**



---

**Commune de  
BESSONCOURT**

19 rue des Magnolias  
90160 BESSONCOURT

Tél : 03 84 29 93 67

**Maître d'œuvre**



**E.V.I.**

---

17 rue Dreyfus Schmidt  
90000 BELFORT

Tél. : 03.84.90.47.96

evi90@evi-sge.fr

**CAHIER DES CLAUSES  
TECHNIQUES PARTICULIERES  
(C.C.T.P.)**

**Création d'un parking**

**Bessoncourt ( 90160)**

N°affaire : X010038

## SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 1. INDICATIONS GENERALES CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES OUVRAGES.....</b>	<b>2</b>
1.1 OBJET DU MARCHÉ.....	2
1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	2
1.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	2
<b>CHAPITRE 2. PROVENANCE, QUALITÉ ET MISE EN ŒUVRE .....</b>	<b>5</b>
2.1 GENERALITES ET PRÉPARATION DE CHANTIER.....	5
2.2 PRESCRIPTIONS GENERALES - NORMALISATIONS .....	10
2.3 PROVENANCE DES MATERIAUX .....	10
2.4 TERRASSEMENTS .....	11
2.5 MATERIAUX EXCEDENTAIRES.....	13
2.6 GEOTEXTILES .....	13
2.7 MATERIAUX DE REMBLAIS.....	13
2.8 RESEAUX D'ASSAINISSEMENT.....	17
2.9 RESEAU ECLAIRAGE PUBLIC.....	20
2.10 MORTIERS ET BETONS.....	22
2.11 BORDURES EN BETON .....	23
2.12 PAVES .....	23
2.13 VOLIGES METALLIQUES .....	24
2.14 PRODUITS BITUMINEUX .....	24
2.15 SIGNALISATION.....	31
2.16 ESPACES VERTS .....	32
<b>CHAPITRE 3. ESSAIS, CONTROLES ET EPREUVES .....</b>	<b>34</b>
<b>CHAPITRE 4. - MODE D'ÉVALUATION DES TRAVAUX.....</b>	<b>36</b>
4.1 MODES D'EVALUATION.....	36
4.2 OUVRAGES NON CONFORMES .....	36
4.3 TRAVAUX NON PREVUS OU TRAVAUX PRESENTANT DES DIFFICULTES SPECIALES	36

## CHAPITRE 1. INDICATIONS GENERALES CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES OUVRAGES

### 1.1 OBJET DU MARCHE

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières fixe, dans le cadre des fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales, les conditions techniques particulières d'exécution pour la réalisation des travaux **de création d'un parking pour l'école.**

Le marché comporte 1 lot unique.

### 1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux incombant à l'entreprise comprennent la fourniture seule, ou l'emploi seul, ou la fourniture et l'emploi des matériaux ainsi que toutes mains d'œuvre, énergies et transports nécessaires à l'exécution des travaux faisant l'objet du marché et notamment ceux ci-après :

1. Les travaux préparatoires nécessités par la réalisation des ouvrages,
2. Le reprofilage de la chaussée et des trottoirs,
3. Les travaux de terrassement des fouilles,
4. Les terrassements de toutes natures nécessaires à la construction des trottoirs, de la chaussée, et des ouvrages divers en béton ou en maçonnerie,
5. La fourniture et la pose d'un ouvrage de rétention, de tuyaux et raccords des différents réseaux, y compris tous les éléments nécessaires à la confection des joints,
6. La fourniture et pose de fourreaux et câbles pour l'éclairage public,
7. La fourniture et la pose de candélabres et luminaires,
8. La fourniture et pose de fourreaux basse tension,
9. La remise en état des chaussées, trottoirs, accotements.
10. La fourniture et la pose des bordures, pavés et voliges métalliques,
11. La réalisation des revêtements : enrobés et béton balayé,
12. La réalisation d'espaces verts et la plantation de végétaux,
13. La réalisation de la signalisation horizontale et verticale,
14. La mise à niveau des ouvrages concessionnaires.

### 1.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

La description des travaux ci-après s'appuie sur le dossier de plans annexé au présent marché.

#### 1.3.1 Travaux préparatoires

Les travaux préparatoires comprennent essentiellement :

- La transmission des demandes administratives nécessaires,
- La reconnaissance et le piquetage des réseaux existants,
- La mise en place des installations de chantier,
- La mise en place de la signalisation de chantier, avec consultation du gestionnaire de voirie (Commune),
- Le piquetage et l'implantation des travaux,
- L'établissement du PAQ, PPSPS et planning d'exécution,
- L'établissement des études d'exécution.

### **1.3.2 Terrassements**

Les travaux de terrassement consistent essentiellement en :

- La démolition de revêtements et bordures, avec évacuation en décharge,
- Les travaux de terrassements en déblais pour la voirie, les stationnements et le chemin piéton avec compactage et réglage du fond de forme,
- L'ouverture des tranchées nécessaires à la pose des réseaux, des bordures avec compactage et réglage du fond de forme,
- Le remblayage en GNT 0/31.5 des tranchées pour la pose des réseaux et des différents éléments de raccordement,
- L'évacuation en décharge des matériaux excédentaires ou impropres du chantier,
- La gestion des eaux pluviales et l'assainissement provisoire du fond de forme et des fouilles en cours de travaux.

### **1.3.3 Structures et revêtements**

Les travaux comprennent essentiellement la fourniture et la mise en œuvre des structures suivantes :

- Chaussée en enrobé neuf :
  - Géotextile,
  - GNT 0/80 mm d'une épaisseur moyenne de 30cm,
  - GNT 0/31,5 mm d'une épaisseur moyenne de 20cm,
  - Enrobé BBSG 0/10 sur 6 cm.
- Stationnements en pavés joints engazonnés :
  - Géotextile,
  - Mélange terre/pierre d'une épaisseur moyenne de 30cm,
  - Pavés gris ou teintés d'une épaisseur de 10cm.
- Cheminement piéton en béton :
  - Géotextile,
  - GNT 0/31,5 mm d'une épaisseur moyenne de 20cm,
  - Béton balayé coloré d'une épaisseur de 10cm.
- Cheminement piéton en enrobé :
  - Géotextile,
  - GNT 0/31,5 mm d'une épaisseur moyenne de 20cm,
  - BBSG 0/6 d'une épaisseur de 4cm.

#### **1.3.4 Bordures et pavés**

Les travaux de pose de bordures et pavés comprennent essentiellement :

- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de bordures T2 ou P1 béton granités,
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de voliges métalliques,
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de pavés béton à joints larges.

#### **1.3.5 Réseaux d'eaux pluviales**

Les travaux comprennent essentiellement :

- La création d'un réseau de drainage en PVC Ø200mm réalisé en « chaussette » avec gravette 6/10,
- La création d'un ouvrage de régulation du débit avec décantation et vanne murale,
- La réalisation d'un ouvrage de rétention de 19m<sup>3</sup> constitué de modules de rétention PEHD en forme d'arche y compris la réalisation des regards de visite en PEHD,
- La fourniture et la mise en place de grillage avertisseur,
- Le raccordement sur le réseau existant.

#### **1.3.6 Signalisation**

Les travaux comprennent essentiellement :

- La dépose et la repose de l'ensemble des panneaux de signalisation et de signalétique sur l'emprise des travaux,
- La fourniture et pose de panneaux de signalisation neufs de gamme normale,
- Le marquage au sol à la résine.

#### **1.3.7 Remise en état**

Au droit des travaux, une remise en état devra être réalisée :

- Dans les zones de raccordement de l'aménagement : chaussée et trottoirs devront être remis en état, identiques à l'existant.

## CHAPITRE 2. PROVENANCE, QUALITÉ ET MISE EN ŒUVRE

En dérogation au CCTG, les chapitres 2 et 3 seront rédigés différemment pour ne former plus qu'un chapitre.

### 2.1 GENERALITES ET PRÉPARATION DE CHANTIER

#### 2.1.1 Opérations à réaliser pendant la période de préparation

Les opérations à réaliser par l'Entreprise pendant la période de préparation du chantier sont les suivantes :

Opération	Documents à fournir	Délai
Programme d'exécution des travaux, prenant en compte les études d'exécution, la fourniture des matériaux, la mise en œuvre, etc.	Planning détaillé phase par phase	2 semaines à compter de la notification du marché
Proposition de matériaux : origine et nature	Fiches techniques, documentations, échantillons	2 semaines à compter de la notification du marché
Etablissement du PAQ et PPSPS	PAQ, PPSPS	2 semaines à compter de la notification du marché
Etudes d'exécution	Plans d'exécution des ouvrages	3 semaines à compter de la notification du marché

#### 2.1.2 Etude d'exécution et notes de calculs

L'Entrepreneur établira les études d'exécution des ouvrages et les spécifications techniques détaillées nécessaires à la bonne exécution des travaux.

**Il réalisera un plan d'exécution détaillé comprenant, entre autre, à partir des documents fournis au présent marché qu'il devra vérifier et valider, ainsi qu'à partir de relevés complémentaires éventuellement nécessaires :**

- **Vue en plan des aménagements de surface et réseaux (réseaux humides et secs, revêtements de surface, bordures, espaces verts),**
- **Plan de nivellement des aménagements avec cotes altimétriques et pentes,**
- **Plan de calepinage des stationnements pavés notamment pour satisfaire des largeurs de stationnements de 2,70m,**
- **Coupe détaillée de l'ouvrage de rétention.**

Il soumettra ces documents (2 exemplaires papier et 1 exemplaire informatique dwg ou msa) au visa du Maître d'œuvre qui renverra ses observations éventuelles au plus tard 15 jours calendaires après leur réception.

#### 2.1.3 Stipulations particulières

Le programme d'exécution des travaux que l'Entrepreneur aura à établir et à présenter au Maître d'œuvre devra notamment prendre en compte les sujétions suivantes :

- Délai d'exécution prévu dans l'acte d'engagement,
- Maintien des accès VL et PL,
- Maintien des accès piétons et riverains pendant toute la durée du chantier,
- Respect des consignes du Maître d'œuvre,
- Maintien des normes de sécurité,
- Réalisation de tranchée et voirie,
- Risque de présence d'eau en fond de fouille,
- Travaux sous voirie communale,
- Congés éventuels de l'Entreprise.

#### **2.1.4 Etat des lieux**

En fonction des documents spécifiques à l'organisation du chantier, il appartient à l'Entreprise d'apprécier les sujétions et contraintes d'exécution liées aux conditions d'accès, de circulation et d'approvisionnement du chantier.

L'Entreprise ne peut se prévaloir d'aucune réclamation concernant les contraintes de chantier dues à des activités extérieures.

#### **2.1.5 Constat d'huissier**

L'Entreprise mandatera un huissier afin de faire réaliser un constat des lieux avant travaux. Un document appelé procès-verbal de constat, illustré par des photographies, vidéos et pièces de toute nature devra être transmis au Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre avant le démarrage des travaux.

En cas de contestation par un tiers sur une éventuelle dégradation liée au chantier, l'huissier devra ré-intervenir lors d'une réunion de constat, organisée par l'entreprise. Les conclusions seront mises à l'écrit par l'huissier et transmises au Maître d'ouvrage, au Maître d'œuvre et à la personne concernée par l'éventuel sinistre.

#### **2.1.6 Plan général d'implantation, piquetage général**

Le piquetage général des travaux sera effectué contradictoirement entre l'Entrepreneur et le Maître d'œuvre conformément aux plans du marché.

L'implantation des ouvrages est repérée par rapport :

- en plan : au système de coordonnées Lambert 93;
- en altitude : aux repères N.G.F.

L'Entrepreneur est responsable de tous les repères et bornes qui lui seront remis et ce durant toute la durée du chantier. En cas de détérioration, le Maître d'œuvre se réserve le droit de procéder au remplacement des repères concernés au frais de l'Entrepreneur.

Concernant l'implantation des bordures et pavés, l'Entrepreneur devra respecter les indications des différents plans fournis dans le marché. Si des adaptations sont nécessaires, l'Entrepreneur devra en informer expressément le Maître d'œuvre. En tout état de cause, la nouvelle implantation (en plan et en altitude) devra avoir des impacts mineurs sur les quantités mises en œuvre dans les structures de chaussée.

#### **2.1.7 Plan d'assurance qualité**

L'élaboration et la mise en application du P.A.Q. par l'Entreprise sont rémunérées dans le cadre du poste installation de chantier.

##### **2.1.7.1 Organisation du PAQ**

- Côté Entreprise

L'Entreprise nomme un responsable "Qualité" chargé de l'application du P.A.Q. indépendant du centre de profit et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

L'Entreprise met en place les moyens nécessaires à la réalisation des contrôles internes et externes des études au titre de contrôle intérieur.

L'Entreprise doit pouvoir en permanence justifier :

- de la qualité des matériaux approvisionnés ou à approvisionner sur le chantier,
- de la qualité des réalisations sur le chantier dans le respect des règles de l'art des prescriptions qualitatives et quantitatives du C.C.T.P. et des normes.

- Côté Maître d'œuvre

Le Maître d'œuvre nomme la personne responsable du suivi du chantier, habilitée à organiser le contrôle extérieur qui consiste :

- En une vérification par sondages du contrôle intérieur sur les sites de fabrication ou sur le chantier. Cette validation du contrôle intérieur sert de réception des étapes intermédiaires du chantier.
- A la réalisation éventuelle des essais particuliers en vue de prononcer la réception prévue au C.C.T.P.

La réception ne peut être prononcée qu'à la demande de l'Entreprise et sous réserve qu'elle présente, au Maître d'œuvre, les résultats de ses essais préalables à la réception, pour acceptation.

Le Maître d'œuvre peut faire procéder à des essais complémentaires ou particuliers avec l'accord du Maître d'ouvrage. Dans le cas où les résultats correspondent à ceux de l'Entreprise, la réception est prononcée et les essais sont à la charge du Maître d'ouvrage. Dans le cas contraire, la reprise de travaux et tous les essais complémentaires de réception, demandés par le Maître d'œuvre, sont à la charge de l'Entreprise.

#### 2.1.7.2 Composition du PAQ

- **Généralités**

Le Plan d'Assurance de la Qualité (P.A.Q.) présente les dispositions de moyens et d'organisation proposées par l'Entrepreneur pour atteindre la qualité requise.

Le PAQ traite :

- Des facteurs contribuant à l'obtention de la qualité :
  - affectation des tâches, moyens en personnel,
  - matériels et fournitures,
  - méthodes et points sensibles de l'exécution,
- Du contrôle intérieur

Sont annexés au PAQ des documents, dits de suivi d'exécution, qui seront remplis par l'Entrepreneur au titre du contrôle intérieur.

Le PAQ est mis à jour et complété en tant que de besoin.

Le PAQ est constitué de :

- un document d'organisation générale,
- un ou plusieurs documents particuliers à une procédure d'exécution, désignés en abrégé par procédures d'exécution,
- les cadres des documents de suivi.

Il sera établi, au choix de l'entreprise, une procédure d'exécution unique ou plusieurs procédures d'exécution par natures de travaux ou par parties d'ouvrages.

Le présent article définit le contenu minimal du document général du PAQ et les éléments communs aux procédures d'exécution. Il est complété par les dispositifs relatifs à l'assurance qualité, figurant dans les fascicules du présent C.C.T.P. ou les fascicules du C.C.T.G. et les normes en vigueur.

- **Organisation générale**

Le document d'organisation générale traite les points définis ci-après :

- Affectation des tâches et moyens en personnel :
  - Identification des parties concernées : Maître d'ouvrage, Maître d'œuvre, Entrepreneur avec désignation du responsable chargé de la Direction du Chantier, sous-traitants et fournisseurs principaux.
  - Organigramme et encadrement responsable du chantier, avec indication de sa qualification et de ses références professionnelles, responsable des études et des travaux topographiques.
  - Désignation d'un responsable pour chaque tâche de contrôle intérieur.
  - Désignation des personnes responsables de la qualité des entreprises sous-traitantes et chez les fournisseurs principaux.
  - Effectif moyen prévisible sur le chantier.
- Organisation du contrôle intérieur : le document définit ou rappelle :
  - la liste des procédures d'exécution,
  - la liste des épreuves d'étude et de convenance,
  - les principes, les conditions d'organisation et de fonctionnement du contrôle intérieur,
  - les conditions dans lesquelles les documents et dessins visés par le Maître d'œuvre pour exécution, sont mis à la disposition du chantier, en les distinguant des versions antérieures qui ont pu être distribuées.

- **Procédures d'exécution**

Les procédures d'exécution sont établies conformément aux prescriptions des chapitres ci-après, et définissent notamment :

- la partie des travaux faisant l'objet de la procédure,
- les moyens matériels spécifiques utilisés,
- les choix de l'Entreprise en matière de matériaux, produits et composants (qualité, certification, origine, marque et modèle exact lorsqu'il y a lieu),
- les points sensibles de l'exécution, par référence au programme d'exécution des travaux, complété s'il y a lieu par une description des modes opératoires et les consignes d'exécution,
- les interactions avec d'autres procédures, et les conditions préalables à remplir, pour l'exécution ultérieure de certaines tâches, notamment lorsque celle-ci est soumise à l'accord explicite du Maître d'œuvre ou à l'obtention de résultats du contrôle extérieur (**points d'arrêt**),
- les modalités du contrôle intérieur, conformément à ce qui suit :
  - pour les matériaux, produits et composants utilisés, soumis à une procédure officielle de certification de conformité, les conditions d'identification sur le chantier des lots livrés,

- en l'absence de procédure officielle de certification ou lorsque, par dérogation, le produit livré ne bénéficie pas de la certification, les modalités d'exécution du contrôle de conformité des lots en indiquant les opérations qui incombent aux fournisseurs ou sous-traitants,
- les conditions d'exécution et d'interprétation des épreuves de convenance (planches de référence) lorsque celles-ci sont prescrites à l'origine ou s'avèrent nécessaires en cours d'exécution,
- le cadre des documents, dits de suivi d'exécution, à recueillir ou à établir au titre du contrôle intérieur, ainsi que les conditions de transmission de ces documents au Maître d'œuvre, ou de tenue à sa disposition

Le contenu de cette partie du PAQ satisfait aux prescriptions des documents contractuels.

### **2.1.7.3 Phases d'établissement et d'application du PAQ**

Les documents constituant et appliquant le PAQ, sont établis en plusieurs étapes :

- période de préparation des travaux avec la mise au point du PAQ complet y compris les cadres des documents de suivi de l'exécution,
- au fur et à mesure de l'exécution : renseignement et tenue à disposition des documents de suivi.

L'application du PAQ comporte l'envoi, au Maître d'œuvre, d'avis de passage aux points d'arrêt.

### **2.1.8 Reconnaissance des plates-formes**

Avant les travaux il est procédé à la reconnaissance des plates-formes et emprises du chantier. L'Entrepreneur dispose d'un délai de 8 jours à partir de cette reconnaissance pour adresser au Maître d'œuvre ses observations. Passé ce délai les plates-formes sont réputées acceptées.

### **2.1.9 Rencontre de câbles, canalisations et autres ouvrages souterrains**

L'Entreprise aura à sa charge de convoquer à ces opérations de piquetage les concessionnaires concernés suivant les renseignements recueillis suite aux D.I.C.T. qui auront été faites par l'Entrepreneur avant le début du chantier. Un piquetage contradictoire en présence de l'Entrepreneur, du gestionnaire et éventuellement du Maître d'œuvre aura lieu. L'Entrepreneur mettra ensuite les moyens nécessaires (signalisation, gabarits, cavaliers, etc.) pour protéger les réseaux existants.

L'Entrepreneur prendra toutes les précautions nécessaires aux abords de ces derniers en particulier lorsqu'ils seront longés ou traversés.

En cas de dommage à un réseau indiqué et repéré, l'Entrepreneur en informera sans délai le maître d'œuvre et l'exploitant du réseau.

L'Entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des lieux et il ne pourra prétendre à aucune indemnisation complémentaire liée à la présence des réseaux.

### **2.1.10 Installations de chantier**

L'Entrepreneur devra par ses propres moyens procéder à ses installations de chantier. Il aura à sa charge de trouver l'emprise nécessaire pour mettre en place les locaux et moyens nécessaires pour respecter les règles d'hygiène et sanitaires telles qu'elles sont définies à l'article 8 du CCAP. L'emplacement sera soumis préalablement à l'agrément du Maître d'œuvre et du Pouvoir Adjudicateur.

Il devra également porter son attention sur la sécurité et la protection de la santé de ses salariés, mais également des tiers.

Enfin, il devra également mettre tous les moyens possibles en œuvre pour la protection de l'environnement.

### **2.1.11 Signalisation de chantier**

La signalisation se décompose en 2 parties :

- La signalisation propre au chantier : Elle doit permettre de maintenir la sécurité des salariés et usagers des chantiers mais également des tierces personnes. La signalisation mise en place doit respecter les consignes du décret du 8 janvier 1965 modifié par décret du 6 mai 1995.
- La signalisation sur voirie publique. Elle doit être conforme aux arrêtés pris par les gestionnaires de voirie pris sur demande de l'Entrepreneur.

De plus, l'Entrepreneur se reportera à l'article 8.5.6. du CCAP.

### **2.1.12 Autorisations administratives**

L'Entrepreneur devra s'acquitter des différentes autorisations administratives pour pouvoir démarrer les travaux (autorisation d'emprunter les voiries, arrêtés de travaux proches de voirie, de mise en place d'alternat ou d'itinéraires de substitution auprès des gestionnaires de voiries, protocole d'occupation temporaire si nécessaire, etc.).

Ces documents seront transmis pour information au Maître d'œuvre.

De plus, l'Entrepreneur procédera à un état des lieux avant démarrage des travaux dont une copie sera remise au Maître d'œuvre. A la fin des travaux, un état des lieux de sortie sera réalisé et l'Entrepreneur devra convenir, avec le gestionnaire des voiries concernées, des éventuels travaux de réparation à réaliser.

### **2.1.13 Démolition d'ouvrages divers et de chaussées existantes, arrachage de haie**

Les ouvrages divers à démolir ou à déposer feront l'objet d'une reconnaissance préalable avec le Maître d'œuvre. Les produits de démolition seront évacués en décharge de classe III à la charge de l'Entrepreneur.

## **2.2 PRESCRIPTIONS GENERALES - NORMALISATIONS**

Indépendamment des dispositions particulières imposées par le présent CCTP, les matériaux devront satisfaire aux prescriptions édictées à la fois par les normes françaises régulièrement homologuées et par les divers fascicules du cahier des clauses techniques Générales (C.C.T.G.) applicable aux marchés de travaux passés au nom de l'Etat.

De plus, l'Entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre l'ensemble des matériaux et fournitures prévus sur le chantier avant leur mise en œuvre.

## **2.3 PROVENANCE DES MATERIAUX**

Les matériaux destinés à la réalisation des ouvrages proviendront de fournisseurs détenteurs d'agréments reconnus ou titulaires des normalisations en vigueur.

L'Entrepreneur sera tenu de justifier la provenance exacte des matériaux au moyen de bons de livraison signés par le responsable de la carrière ou de l'usine, ou, à défaut, par un certificat d'origine ou autres preuves authentiques.

## 2.4 TERRASSEMENTS

### 2.4.1 Déblais

Sont considérés comme déblais, les sols en place extraits jusqu'au niveau du fond de forme :

- avant pose de réseaux humides,
- avant mise en œuvre de la GNT 0/31,5 ou mélange terre/pierre,
- avant mise en œuvre de la terre végétale dans les zones d'espaces verts créées.

L'Entreprise favorisera sa mise en stock pour réemploi ultérieur.

#### 2.4.1.1 Classification

Les déblais sont classés en 2 catégories :

- Catégorie 1 : déblais ordinaires.
- Catégorie 2 : déblais qui ne peuvent être extraits à l'aide d'une pelle de deux cent vingt kilowatts (220 kW = 300 CV DIN) au mois, équipée d'un godet de 2 m<sup>3</sup> en rétro et 3 m<sup>3</sup> en butte, avec un débit d'extraction d'au moins cent vingt mètres cubes par heures (120 m<sup>3</sup>/h) ou bien à l'aide d'une défonceuse à une dent montée sur un tracteur de deux cent soixante kW (260 kW = 355 CV DIN) au moins, avec un rendement de défouage d'au moins 120 m<sup>3</sup> par heure et qui nécessitent l'emploi d'explosif ou de moteurs de plus fortes puissances.

A l'intérieur de chacune des zones de déblai, l'entrepreneur peut rencontrer des terrains susceptibles de présenter des difficultés d'extraction différentes, qu'il lui appartient d'apprécier par des études complémentaires exécutées à ses frais. L'Entrepreneur a le choix des moyens d'exécution.

#### 2.4.1.2 Exécution des déblais

Les déblais non réutilisés immédiatement en remblais seront stockés provisoirement au lieu fixé par le Maître d'œuvre de manière à conserver leurs caractéristiques en vue de leur réemploi (fermeture et compactage des stocks).

Les déblais non réutilisables en remblais ou excédentaires seront évacués en dépôt définitif à la charge de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur doit maintenir en cours de travaux une pente suffisante (3% mini) pour éviter les eaux de surfaces. Toute conséquence (pompage ou purge) liée au non respect de ce qui précède sera à la charge de l'Entrepreneur.

L'Entreprise devra se rapprocher de la collectivité pour plus de renseignements sur la possibilité de mise à disposition d'un site pour la mise en décharge des matériaux propres.

#### 2.4.1.3 Purges

Dans le cas de purge, l'Entrepreneur devra soumettre pour validation au Maître d'œuvre ses dimensions (longueur, largeur et hauteur) avant exécution des travaux.

Ces derniers seront exécutés après accord du Maître d'œuvre.

Les produits de la purge sont évacués en dépôt définitif. Les purges ainsi réalisées feront l'objet de constats contradictoires.

Les fonds de purges devront être compactés suivant les mêmes prescriptions précédentes données pour les fonds de forme.

Les fonds de déblai ou de purge seront réglés de manière à obtenir +/- 5 cm de la cote théorique.

L'ouverture et le remblaiement des tranchées se feront suivant les prescriptions du fascicule 70 du CCTG et du Règlement du Gestionnaire de Voirie.

## 2.4.1.4 Tranchées

### 2.4.1.4.1 LARGEUR DE TRANCHEE

La largeur de la tranchée devra être conforme aux prescriptions de l'article V.6.3 du fascicule 70 du CCTG.

La largeur de la tranchée devra être conforme aux prescriptions de l'article V.6.3 du fascicule 70 du CCTG.

Profondeur de tranchée (m)	Type de blindage	Largeur de tranchée (m)	
		De+2l	De+2l
		DN ≤ 600	DN > 600
de 0,00 à 1,30	S	De + 2 x 0,30 (mini 0,90)	De + 2 x 0,40 (mini 1,70)
de 0,00 à 1,30	C	De + 2 x 0,35 (mini 1,10)	De + 2 x 0,45 (mini 1,80)
de 1,30 à 2,50	C	De + 2 x 0,55 (mini 1,40)	De + 2 x 0,60 (mini 1,90)
de 1,30 à 2,50	CSG	De + 2 x 0,60 (mini 1,70)	De + 2 x 0,65 (mini 2,00)
de 2,50 à 3,50	CR	De + 2 x 0,55 (mini 1,70)	De + 2 x 0,60 (mini 2,10)
de 2,50 à 3,50	CSG	De + 2 x 0,60 (mini 1,80)	De + 2 x 0,65 (mini 2,10)
de 2,50 à 3,50	CDG	De + 2 x 0,65 (mini 1,90)	De + 2 x 0,70 (mini 2,20)
De 3,5 à 5,50	CDG	De + 2 x 0,65 (mini 2,00)	De + 2 x 0,70 (mini 2,30)
≥ 5,50	CDG	De + 2 x 0,70 (mini 2,10)	De + 2 x 0,80 (mini 260)

De = diamètre extérieur de la canalisation.

DN = diamètre nominal ou intérieur.

S = sans blindage.

C = caisson : constitué d'une cellule comprenant 2 panneaux métalliques à structure légère et 4 vérins.

Pour les fouilles exécutées dans le roc compact, les largeurs théoriques seront identiques à celles définies ci-dessus, mais sans le blindage si celui-ci n'est pas nécessaire.

La largeur effective des fouilles réalisées ne devra pas dépasser la largeur théorique des fouilles définie ci-avant, sans l'accord du maître d'œuvre.

### 2.4.1.4.2 PROFONDEUR DE TRANCHEE

Les tranchées pour canalisations et ouvrages divers seront établies à la profondeur nécessaire pour que, compte tenu de l'épaisseur prévue pour le lit de pose, le fil d'eau des canalisations se trouve aux cotes de niveau fixées par les profils en long.

Pour les tranchées de branchements, c'est la profondeur du fil d'eau au point de raccordement à l'égout, et le cas échéant à l'origine amont qui déterminera la pente régulière du fond de fouille et par suite la profondeur de la tranchée, compte tenu du lit de pose.

Pour certains branchements où la cote d'origine n'est pas impérative, la profondeur de la tranchée sera déterminée (compte tenu toujours du lit de pose) par la pente du branchement qui sera toujours régulière et au minimum de 0,01 mètre par mètre, sauf accord du maître d'œuvre.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour respecter les pentes prescrites, surtout dans les zones où ces dernières sont faibles. Si des contre-pentes étaient constatées, les sujétions liées seront à la charge de l'Entrepreneur (reprise des fouilles, conduites.).

### 2.4.1.4.3 OUVERTURE DES TRANCHEES

L'Entrepreneur devra préalablement à l'ouverture des tranchées :

- Dans les zones de champ ou espaces verts, décaper la terre végétale sur 30 cm et la mettre en stock à l'intérieur du chantier pour réemploi ultérieur,
- Sous chaussée ou trottoirs revêtus, découper le revêtement sur une **largeur égale à celle de la tranchée + 10 cm de part et d'autre** de manière à ne pas engendrer de dégâts sur le revêtement existant au-delà de la fouille. **Les réparations des éventuelles détériorations au-delà de cette limite seront à la charge de l'Entrepreneur.**

Dans le cadre de ce marché, l'Entrepreneur peut rencontrer des terrains susceptibles de présenter des difficultés d'extraction différentes, qu'il lui appartient d'apprécier par des études complémentaires exécutées à ses frais. L'Entrepreneur a le choix des moyens d'exécution.

L'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires à sa charge pour évacuer les eaux de surfaces, ou les eaux souterraines qui pourraient venir se piéger en fond de fouille.

La longueur maximale d'ouverture des tranchées sans être rebouchées sera de 100ml en zone de culture et 30ml en bord ou sous chaussée, sauf la nuit et les jours non travaillés, pendant lesquels les tranchées seront totalement remblayées.

Les matériaux seront évacués en décharge de classe II ou de classe III selon leur nature, à la charge de l'Entreprise.

L'Entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour assurer le soutien des canalisations, conduites, câbles et ouvrages de toutes natures, rencontrés pendant l'exécution des travaux. De plus, le maître d'œuvre pourra interdire l'utilisation d'engins mécaniques dans certains cas (risque de dommage aux propriétés privées).

## 2.5 MATERIAUX EXCEDENTAIRES

Les matériaux excédentaires seront évacués en décharge classée conformément aux prescriptions du CCTG.

## 2.6 GEOTEXTILES

### 2.6.1 Fourniture

Le géotextile sera utilisé dans les travaux de terrassement, conformément à la norme NF EN 12 251. Il sera destiné en fond de structure de voirie. Il aura une fonction d'anticoncontamination / séparation.

Il sera réceptionné, stocké, contrôlé et mis en œuvre selon la norme NFG 38060. Il est de préférence certifié par l'ASQUAL. Dans le cas contraire, il devra subir, conformément à la norme, tous les contrôles prévus par celle-ci. Les contrôles seront à la charge de l'entrepreneur et comprendront la vérification de la conformité du certificat de qualification du produit livré avec les spécifications et le contrôle de l'étiquetage de chaque rouleau livré.

Le géotextile devra présenter les valeurs de caractéristiques ci-dessous.

Résistance à la traction	NF EN ISO 10 319	≥	20	kN/m
Déformation à l'effort de traction maximal	NF EN ISO 10 319	≥	20	%
Perforation statique – CBR -	NF EN ISO 12 236	≥	1	kN
Perforation dynamique (chute de cône)	NF EN 918	≤	16	mm
Perméabilité normalement au plan	NF EN ISO 11 058	≥	0,001	m/s
Ouverture de filtration caractéristique	NF EN ISO 12956	≤	200	µm

### 2.6.2 Mise en œuvre

Le recouvrement sera réalisé suivant les spécifications du fournisseur. Ce recouvrement, ainsi que les remontées latérales, sont compris dans le prix de géotextile et sont supposés être connus par l'Entrepreneur pour l'établissement du prix correspondant.

## 2.7 MATERIAUX DE REMBLAIS

Les remblais seront constitués en priorité des matériaux provenant des déblais du chantier, sous réserve qu'ils soient réutilisables selon les prescriptions du GTR et la norme NFP 11 300.

Si la réutilisation des sols extraits s'avérait impossible ou qu'un déficit se produisait, les remblais seront réalisés ou complétés avec des matériaux d'apport dont la plus grande fraction granulométrique (D) sera inférieure ou égale à 250 mm. Ces matériaux et leur provenance seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

### 2.7.1 Type de granulats

Les granulats utilisés sur le chantier devront être conformes aux prescriptions du fascicule 23 du CCTG et aux normes en vigueur.

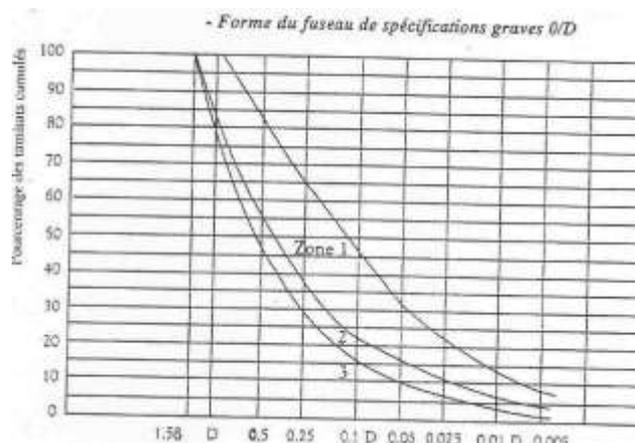
#### 2.7.1.1 GNT 0/31.5

Les graves non traitées 0/31.5 utilisées dans les couches de base des trottoirs, des chaussées, ainsi qu'au droit des fouilles, seront de type A de la norme NFP 98-129 et présenteront les caractéristiques suivantes :

- Les différentes fractions granulométriques devront répondre aux spécifications de la catégorie D III b définie par la norme XPP 18-540,
- L'indice de concassage IC=100,
- Courbe granulométrique comprise dans le fuseau du tableau 6 de la norme NFP 98-129.

La courbe granulométrique devra être comprise dans les zones 1 ou 2 du fuseau. En aucun cas la courbe des matériaux mis en œuvre ne pourra être dans la zone au dessus de la zone 1, sous peine de les démonter et de les évacuer au frais de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur effectuera des prélèvements sur les matériaux livrés et vérifiera qu'ils sont conformes aux indications de leur fiche technique (au moins une vérification de la granulométrie par lot de 300m<sup>3</sup>).



#### 2.7.1.2 GNT 0/80

Les graves non traitées 0/80 utilisées pour les couches de forme routière seront équivalentes à la classe D31 de la norme NFP 11-300.

La courbe granulométrique devra être comprise dans les zones 1 ou 2 du fuseau ci-dessus. En aucun cas la courbe des matériaux mis en œuvre ne pourra être dans la zone au dessus de la zone 1, sous peine de les démonter et de les évacuer aux frais de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur effectuera des prélèvements sur les matériaux livrés et vérifiera qu'ils sont conformes aux indications de leur fiche technique (au moins une vérification de la granulométrie et un essai au bleu pour le chantier).

#### 2.7.1.3 Mélange terre/pierre

Sous les espaces de stationnement concernés, l'entreprise doit réaliser un 'cloutage' afin de constituer un sol armé. Avant sa mise en œuvre, un feutre géotextile sera posé.

Le matériau sera composé d'environ 60 % de GNT 20/40 et 40 % de terre végétale. Le mélange doit être homogène et préparé antérieurement à sa mise en œuvre. Il pourra être de marque Corthum ou équivalent.

#### 2.7.1.4 Lit de pose et enrobage des canalisations

L'enrobage des canalisations (comprenant le lit de pose, l'assise et remblai de protection jusqu'à 15cm au minimum de la génératrice supérieure) sera constitué en gravette 6/10.

#### 2.7.1.5 Matériaux réutilisés

Qu'il s'agisse de sols en place, s'ils sont réutilisables, ou de matériaux d'apport, les matériaux d'enrobage ne doivent 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.

L'entreprise peut proposer des matériaux d'apport autres que ceux prévus au présent CCTP. Ils doivent recevoir l'agrément du maître d'œuvre et font l'objet d'une réception.

L'entrepreneur fournit une note de calculs justifiant la résistance mécanique du tuyau avec les matériaux proposés ainsi qu'un procès-verbal d'identification des matériaux, dressé par un laboratoire qualifié. Cette identification des matériaux devra permettre de définir avec précision les modalités de mise en œuvre, de compactage et de réception.

Les matériaux suivants ne seront en aucun cas réutilisés en remblais :

- les matériaux susceptibles de provoquer des tassements ultérieurs irréguliers tels que tourbe, vase, silts, argiles ou ordures ménagères non incinérées,
- les matériaux compressibles,
- les matériaux contenant des composants ou substances susceptibles d'être dissous ou lessivés, d'endommager les réseaux, d'altérer la qualité des ressources en eau,
- les matériaux évolutifs,
- les sols gelés.

Les matériaux d'apport classés conformément à la norme NFP 11 300 doivent satisfaire aux prescriptions du « Guide Technique du Remblayage de tranchée et Réfection des Chaussées » en fonction de leur utilisation :

- sous-chaussée à fort et moyen trafic (supérieur ou égal à 1 000 véhicules/jour), les remblayages sont effectués avec des matériaux d'apport de bonne qualité, peu sensibles aux variations de teneur en eau, de catégorie B1, D1, B3, D2 ou C1B1, C1B2, C2B2, D2.
- sous-chaussée à faible trafic (moins de 1 000 véhicules/jour), les remblayages sont effectués avec des matériaux des catégories désignées ci-dessus. Les matériaux de déblais de type C1B2, C2B1, C1B4 et C2B4, s'ils sont à l'état hydrique «sec» ou «moyen» peuvent être utilisés dans la mesure où ils ont fait l'objet d'études de laboratoire et en accord avec le gestionnaire du domaine public ou privé.

Les matériaux extraits des tranchées peuvent être réutilisés en remblai s'ils sont effectivement compactables et permettent d'obtenir l'objectif de densification indiqué dans le présent CCTP.

#### 2.7.1.6 Autres granulats

Les autres granulats seront utilisés dans le cadre des mortiers, béton, enduits et enrobés. Leurs caractéristiques seront définies dans les chapitres correspondants.

### 2.7.2 Mise en œuvre des remblais de la couche de base et des structures de chaussée

#### 2.7.2.1 Répannage des matériaux

Avant tout répannage des matériaux, l'entrepreneur s'assurera de la qualité du sol support (portance  $\geq$  30 MPa et réglage à +/- 5 cm de la cote théorique).

Les épaisseurs lors de la mise en œuvre des différentes couches de GNT seront définies par l'Entrepreneur suivant les prescriptions du GTR et du Guide du remblayage des tranchées. Il adaptera les moyens de compactage en conséquence. Le répandage des matériaux devra prendre en compte le contre foisonnement.

Les travaux seront interrompus pendant les orages et les pluies modérées mais continues.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur sera tenu de respecter une teneur en eau des matériaux compatible avec leur mise en œuvre dans des conditions satisfaisantes de réglage et de compactage (teneur en eau  $W$  comprise entre  $W_{OPM} - 2\%$  et  $W_{OPM} - 1\%$ ). En particulier l'Entrepreneur sera tenu d'avoir en permanence sur le chantier, une citerne à eau munie d'une rampe fine ; la fourniture de l'eau et l'arrosage étant à la charge de l'Entrepreneur.

En phase travaux, la GNT sera réglée avec une pente de 3% en travers.

#### 2.7.2.2 Réglage

Le réglage des couches s'effectuera, soit par nivellement, soit par référence aux bordures si elles existent.

Dans les deux cas, les tolérances d'exécution sont les suivantes :

- Couche de base :  $\pm 2$  cm pour 90% mini des points mesurés

Le rabotage des matériaux en excès sera réalisé préalablement au compactage définitif, le fin réglage après compactage étant formellement interdit.

#### 2.7.2.3 Compactage

Le matériel de compactage sera agréé par le Maître d'œuvre. L'Entreprise fournira la fiche d'étalonnage des différents engins présent sur le chantier, qui montrera les vérifications concernant son état de fonctionnement (poids, pression des pneus, réglage de la vibration ...).

Le nombre de passes sera défini par l'Entrepreneur. Une planche de compactage pourra être réalisée par mesure densimétrique pour déterminer le nombre de passes à adopter. Cette planche sera aux frais de l'Entreprise.

Les objectifs de densification sont :

- Couche de base : q2

Ils doivent être atteints pour 95% des mesures, minimum.

#### 2.7.2.4 Contrôles

Des contrôles ponctuels pourront être effectués pendant la mise en œuvre.

L'Entreprise devra réaliser des essais au pénétromètre avant la mise en œuvre des bétons bitumineux et vérifier les critères ci-dessus.

A défaut, elle pourra vérifier que le module EV2 devra être supérieur à 50 MPa conformément à la norme NFP 94.117 d'avril 2000. Toute insuffisance de compactage devra être reprise dans des conditions similaires à celles prévues lors de l'exécution des remblais.

### 2.7.3 Mise en œuvre des remblais en tranchées

Le remblayage des tranchées sera effectué manuellement ou mécaniquement par couches d'épaisseur compatible avec le matériel de compactage de l'Entreprise présent sur le chantier. Ces couches seront compactées méthodiquement selon les prescriptions du guide technique de remblayage des tranchées et celles des fascicules 70 du CCTG.

#### 2.7.3.1 Lit de pose et enrobage des canalisations

L'enrobage, comprenant lit de pose, assise, remblai latéral et remblai de protection, sera réalisé en matériau d'enrobage défini à l'article 2-7-1 du présent CCTP, jusqu'à 0.15m au minimum au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation, avec un objectif de densification q4.

### 2.7.3.2 Mise en œuvre des remblais

L'Entrepreneur sera tenu de respecter une teneur en eau des matériaux compatible avec leur mise en œuvre dans des conditions de réglage et de compactages satisfaisants (teneur en eau W comprise entre WOPM – 2% et WOPM – 1%). L'humidification éventuelle pourra être réalisée. En tout état de cause, la teneur en eau devra être homogène dans les matériaux livrés sur le chantier.

Les épaisseurs lors de la mise en œuvre seront définies par l'Entrepreneur suivant les prescriptions du GTR en fonction des moyens de compactage mis en place.

Les objectifs de densification sont les suivants :

- Objectif q3 jusqu' à la cote supérieure des remblais – 0.20ml,
- Objectif q2 sur les derniers 0.20ml.

Le grillage avertisseur sera mis au minimum 40cm au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau.

### 2.7.3.3 En accotement enherbé

La partie supérieure des tranchées (0.30m d'épaisseur) sera recouverte de terre végétale issue du décapage. Cette dernière ne devra pas comporter d'éléments rocheux dont la dimension sera supérieure à 300 mm, ni de branches ou de racines. L'Entrepreneur devra prendre ses dispositions pour que la terre végétale ainsi mise en œuvre ne soit pas circulée par des engins à pneus.

A l'issue de la mise en œuvre de terre végétale, l'Entreprise préparera le lit de semence au moyen de matériel approprié (herse, "roto-vator", etc.). Elle sèmera ensuite l'herbe type prairie.

### 2.7.3.4 Sous chaussée, accotements revêtus ou trottoirs

**L'Entrepreneur devra se conformer au règlement de voirie du gestionnaire pour la réalisation des réfections sous chaussée.**

Les matériaux seront conformes aux articles du présent CCTP.

Les différentes structures prévues pour la réfection des tranchées sous **chaussée communale** sont les suivantes :

- GNT 0/31.5 pleine fouille ou matériaux réutilisables conformes au guide de remblayage des tranchées et validés par le Maître d'œuvre + GNT 0/31.5 sur 30 cm avant le revêtement + 6 cm BBSG 0/10.

Les matériaux seront conformes aux articles du présent CCTP.

## 2.8 RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

Les canalisations et les ouvrages annexes utilisés sur le chantier seront conformes aux spécifications du Fascicule 70 du CCTG.

### 2.8.1 Fourniture des canalisations pour réseaux

Chaque tuyau devra porter le nom du fabricant, la classe du tuyau et la date de fabrication. Le contrôle des qualités et la vérification de l'aspect du marquage et des caractéristiques géométriques seront assurés par l'Entreprise sur le chantier. Tout tuyau qui ne portera pas cette marque sera rejeté aux frais de l'Entreprise.

### 2.8.2 Rétention type module PEHD en forme d'arche

La rétention d'eaux pluviales se fera par la mise en place de modules de rétention PEHD en forme d'arche. Des regards en béton Ø1000 seront créés de part et d'autre de l'ouvrage, permettant ainsi la visite. Une visite sera réalisée au-dessus de la vanne murale afin de permettre la manœuvre du volet. L'ouvrage sera conforme aux plans joints au DCE et l'Entreprise fournira un plan d'exécution détaillé de l'ouvrage, côté dans les trois dimensions, pour validation auprès du Maître d'œuvre.

Le regard d'entrée sera équipé d'une grille pour la ventilation, le regard de sortie sera quant à lui équipé d'un tampon en fonte Ø600 articulé.

Un drain routier Ø110 mm sera positionné dans le massif drainant puis raccordé sur le regard aval.

Le lit de pose (15 cm) et l'enrobage (jusqu'à 15 cm au-dessus des modules) s'effectueront en caillou type 20/50 lavé concassé, classification GTR R21/R41/R61. Une attention particulière sera portée au taux de fines. Des demandes d'agrément pour le remblai devront être transmises auprès du Maître d'œuvre.

Une géogridde permettant un hydrocurage sera positionnée sous les arches.

Les caractéristiques de l'ouvrage sont les suivantes ;

- longueur de la rétention : 11,60 ml,
- débit de fuite : 0,75 l/s,
- réseau d'arrivée : Ø200mm ou Ø315mm PVC,
- réseau de sortie : Ø315mm PVC,
- volume à stocker : 19 m<sup>3</sup>.

Le débit de fuite de du bassin est fixé à 0,75 l/s. Le débit sera ajusté à l'aide d'un orifice de régulation mise en place dans le regard de sortie.

Un dispositif spécifique sera construit à l'aval du projet avant rejet dans le réseau d'eaux pluviales. Il comprendra les éléments suivants :

- une fosse de décantation de 30cm, pour éviter l'obturation de l'exutoire,
- l'orifice de régulation calibré pour réguler le débit,
- une vanne avec tige de manœuvre pour contenir une éventuelle pollution accidentelle et réguler le débit de rejet,
- le déversoir de sécurité.

### **2.8.3 Regards polyéthylène**

Les regards en polyéthylène seront titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente. Les regards seront de diamètre Ø600mm avec couronne de répartition. Ils seront couronnés par des tampons fonte avec ouverture circulaire Ø600mm. Ils seront monoblocs en polyéthylène.

Une étanchéité parfaite devra être retenue.

Le raccordement des canalisations aux regards de visite se fera obligatoirement par joint souple.

**Pour les regards à chute, une glissière devra être aménagée pour l'arrivée des effluents.**

Le dispositif de fermeture sera en fonte ductile, articulé, de classe C250.

### **2.8.4 Canalisations en PVC**

Les tuyaux prévus seront en PVC de classe de résistance SN8 selon les normes XPP 16-362 et NF EN1401-1, et de diamètres 200 et 315mm. Ils proviendront obligatoirement d'usines agréées. Ils devront être raccordés aux ouvrages existants.

### **2.8.5 Pose des canalisations en tranchées ouvertes**

Les canalisations seront posées sur un lit de pose de 10 cm minimum. L'enrobage de la canalisation s'effectuera jusqu'à 15 cm au minimum au-dessus de la génératrice supérieure, conformément aux

stipulations du fascicule 70. L'Entrepreneur devra prendre ses dispositions pour éviter la présence de blocs rocheux pouvant détériorer les canalisations.

Le lit de pose ne devra pas présenter des contre-pentes. Dans les zones à faible pente, l'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour qu'il n'existe pas de contre-pente. Il pourra notamment utiliser un guidage au laser pour la mise en place de chaque élément. Les canalisations seront le plus rectilignes possible, tout du moins dans les tolérances du constructeur.

A l'emplacement des joints, des niches seront creusées à la main de façon à ce que la conduite repose sur toute sa longueur.

Avant la pose des tuyaux, l'Entrepreneur devra s'assurer qu'aucun corps étranger (terre, pierres, chiffons, etc.) ne se trouve à l'intérieur.

Toutes les opérations de pose devront se faire avec ordre et propreté, notamment dans la confection des joints et le maintien des revêtements intérieurs et extérieurs tels qu'ils étaient à leur livraison sur le chantier. A chaque arrêt de travail, les extrémités du tronçon de conduite seront bouchées à l'aide d'un tampon solidement fixé pour éviter l'introduction d'un corps étranger ou l'entrée d'animaux qui pourraient y périr.

### **2.8.6 Fourniture du grillage avertisseur**

Il sera plastifié à maille de 4cm, et de 0.30ml de largeur. Il sera de couleur marron.

### **2.8.7 Mise en œuvre du grillage avertisseur**

Le grillage avertisseur sera mis au minimum 40cm au dessus de la génératrice supérieure du tuyau.

### **2.8.8 Fourniture d'ouvrages de captage**

#### **2.8.8.1 Regards grille**

Les regards sous grille ou avaloir devront être parfaitement étanches, équipés de siphons. Ils auront une dimension de 0.50 ml x 0.50 ml x 1.00 ml, avec une décantation de 0.30 ml. Les grilles seront disposées de manière à recevoir les eaux issues des écoulements de surfaces. La fonte de voirie sera scellée avec du mortier M2 sur les regards.

### **2.8.9 Pose de regards de visite**

L'élément bas de l'ouvrage reposera sur un lit de béton de propreté en béton B16. Une étanchéité parfaite devra être retenue. Le raccordement des canalisations aux regards de visite se fera obligatoirement par joint souple.

Les remblais contigus à ces avaloirs devront répondre aux mêmes objectifs que les remblais des tranchées des canalisations.

### **2.8.10 Dispositifs de fermeture**

Les cadres et tampons des regards seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Le tableau ci-après définit les caractéristiques des dispositifs selon leur utilisation.

Type d'ouvrage	Dimensions (mm)		Classe	Nature du matériau	Dispositions générales
	Cadre	Tampon Grille			
Grille concave	500 x 500	400x400	C250	Fonte	Concave à verrouillage automatique
Regard de visite	Ø 800	Ø 600	C250	Fonte	Verrouillé articulé

### **2.8.11 Maintien du fonctionnement du réseau**

La réalisation des travaux se réalisera en partie sur le réseau existant, il sera nécessaire d'obturer le réseau pour permettre la création des ouvrages. Les effluents devront être pompés pendant cette période et rejetés dans le réseau à l'aval. L'Entreprise devra assurer le maintien du fonctionnement du réseau durant les travaux. Cette sujétion est rémunérée dans les prix de pose de canalisation et/ou de création d'ouvrages.

## **2.9 RESEAU ECLAIRAGE PUBLIC**

Les installations d'éclairage public ainsi que les matériaux sont réalisées conformément aux prescriptions des normes françaises homologuées en vigueur.

La nature et la caractéristique des matériels sont indiquées dans la décomposition des prix.

La garantie des matériaux fournis est de 1 an.

Dans le cas d'une défection pendant le délai de garantie, l'entrepreneur prendra en compte le remplacement pièce et main d'œuvre des matériaux incriminés.

### **2.9.1 Fourniture du grillage avertisseur**

Il sera plastifié à maille de 4cm, et de 0.30ml de largeur. Il sera de couleur rouge et détectable.

### **2.9.2 Mise en œuvre du grillage avertisseur**

Le grillage avertisseur sera mis au minimum 40cm au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau.

### **2.9.3 Pose des fourreaux**

Les fourreaux seront posés en tranchées assurant 0.60 m de couverture minimum au-dessus de leur génératrice supérieure. Les fouilles seront descendues verticalement jusqu'au fond qui sera aplani et débarrassé de pierres.

Un grillage de protection en plastique et de largeur de 0,30 m sera posé sur toute la longueur des fouilles à 0,40 m minimum au-dessus de la génératrice supérieure du câble.

Les boucles éventuelles, les sorties de boîte de dérivation ou jonction, les changements de direction, etc. devront avoir un large rayon (minimum 15 fois le diamètre extérieur du câble) pour ne pas nuire à la contexture du câble et provoquer les déformations des protections et l'étirement des conducteurs.

Chaque fois que cela sera nécessaire, une saignée sera effectuée dans les maçonneries pour logement des câbles entre le sol et les armoires de commande ou coffrets muraux. Celle-ci sera refermée suivant les règles de l'art, le ragrément des soubassements et façades étant fait dans le style architectural propre à chaque immeuble intéressé.

### **2.9.4 Mise à la terre**

Conformément au décret interministériel en vigueur ainsi qu'aux textes de la norme C 17-200 de l'U.T.E., les installations d'éclairage public de classe I seront mises à la terre.

Le dispositif de mise à la terre sera assuré par un câble cuivre nu de section 25mm<sup>2</sup>.

Dans le cas d'une extension du réseau à partir d'une installation existante, l'entrepreneur devra s'assurer de la continuité de la terre existante ainsi que de sa valeur et l'indiquer sur l'étude préliminaire pour approbation.

Les différents départs seront connectés entre eux par barrettes de raccordement ou par soudure pour leur assurer une parfaite solidarité.

### **2.9.5 Massifs**

Les candélabres et les bornes lumineuses seront fixés sur des massifs en béton dont les dimensions seront précisées par l'entrepreneur au moyen de la formule de calcul d'ANDREE et NORSA dans le mémoire relatif joint avant le début du chantier. Il appartiendra à l'entrepreneur de vérifier par quelques moyens à sa convenance la vérification de la pression en fond de fouille (donnée entrant dans la formule de calcul du massif béton). Ces massifs seront exécutés en béton au ciment de laitier dosé à 350 Kg de ciment par mètre cube de béton mis en œuvre.

Le niveau supérieur de chaque massif sera arasé à 0,10 m en dessous du niveau du sol fini. Les massifs seront équipés d'un "panier d'ancrage" soudé au moyen de fer plat 0.20 x 0.04.

Au coulage du béton, il sera procédé à la mise en place :

- Des tiges de scellements. Ces tiges mises au gabarit correspondant à l'écartement des trous de passage de la plaque de base,
- Du fourreau de terre pour le passage du cuivre nu 25<sup>2</sup>,
- Des fourreaux pour permettre le passage des câbles d'alimentation électrique.

S'il s'agit de massifs préfabriqués, le massif sera calé au sable fin puis le remblaiement sur le pourtour sera réalisé en GNT compacté avec la valeur Q3 afin d'éviter toutes déstabilisations par la suite de l'ensemble candélabre ou borne + massif béton.

Les gaines TPC annelées devront ressortir de 1m au minimum au-dessus du niveau de la fouille et seront coupées à la côte +50cm au-dessus du niveau fini du massif lors de la pose du candélabre ou de la borne. Les 20 derniers cm du massif devront être coffrés afin d'obtenir un carré parfait, la surface devra être de niveau et talochée.

#### **2.9.6 Mât**

Les candélabres seront conformes aux normes françaises et leurs additifs en vigueur.

Toute la visserie sera en inox.

Les mâts seront en acier galvanisé cylindro-conique de type FEROE de chez VHM ou équivalent, peinture polyester efficace contre la corrosion, finition RAL à définir par le Maître d'Ouvrage (tons rouges). Ils seront de hauteur 5m.

Le calage de la plaque d'appui du candélabre sur le massif sera réalisé sur une surface plane rigide suivant les recommandations des fournisseurs.

Un système isolateur et stabilisateur sera mis en œuvre entre la semelle du candélabre et le massif béton ou autre support d'une part, et entre l'écrou et cette semelle, d'autre part, le système sera en matériau composé d'élastomère.

Les mâts seront soumis à validation du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage.

#### **2.9.7 Crosse et luminaire**

Les luminaires seront de type STORM 37W de chez VHM peinture polyester efficace contre la corrosion, RAL à définir par le maître d'ouvrage (ton rouges). Ils seront fixés en saillie de 50cm type Elara ou équivalent.

Le luminaire fonctionnera en LED et sera équipé d'un système de programmation et de réglage de puissance sur 2 plages horaires automatiques suivant le levé et couché du soleil (horloge astronomique). L'Entreprise devra paramétrer le luminaire suivant les souhaits du maître d'ouvrage.

Le luminaire sera précâblé en usine.

Toute la visserie sera en inox.

Tous les matériels électriques doivent pouvoir fonctionner pour toute température ambiante comprise entre - 25 ° et + 40 °.

L'ensemble du matériel sera soumis à validation du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage.

#### **2.9.8 Raccordements - Branchements**

Le luminaire est raccordé au réseau d'éclairage public par l'intermédiaire d'un fusible installé dans un coffret posé dans le pied du candélabre.

Les masses des luminaires de classe I sont reliées par une liaison équipotentielle ou mise à la terre individuelle. Ils sont protégés individuellement. Les luminaires de classe I seront protégés avec une protection en tête adaptée à la valeur de la terre.

Le fusible est du calibre le plus faible permettant un fonctionnement du luminaire qu'il protège (intensité nominale plus celle de l'appareillage, plus la surintensité à l'allumage).

### 2.9.9 Armoire de commande

Elle sera en polyester armé, constituée d'une grille coupe-circuit d'entrée, le système de commande par horloge astronomique programmable, le coupe-circuit général, les coupe-circuits divisionnaires, les borniers, contacteurs, répartiteurs, y compris accessoires de fixation, câblage, raccordement et protection des câbles d'éclairage, la mise à la terre. Un schéma électrique sur support plastifié sera déposé sur la porte intérieure de l'armoire.

### 2.9.10 Chambres

Les chambres et regards de tirage seront des ouvrages souterrains préfabriqués. Ils devront permettre le tirage, le raccordement et la division des câbles et seront de différentes dimensions.

Les dimensions des chambres et regards seront conformes aux normes en vigueur.

**L'Entrepreneur devra s'assurer de la compatibilité entre les luminaires, l'horloge astronomique et les détecteurs de présence en fonction des modes de gradation.**

## 2.10 MORTIERS ET BETONS

Les mortiers utilisés sur le chantier seront conformes à la norme NFP 18-305.

Leur définition et destinations sont explicitées dans le tableau ci-après :

Désignation	Ciment	Dosage en ciment	Granulats	Destination
Mortiers M1	CEM I / A 42.5	400 kg/m <sup>3</sup>	Sable 0/2	- Travaux assainissement - Pose de pavés
Mortiers M2	CEM I / A 32.5 ou CEM II / A 42.5	600 kg/m <sup>3</sup>	Sable 0/2	- Enduits - Scellements

Les bétons utilisés sur le chantier seront conformes à la norme NF EN 206-1

Leur définition et destinations sont explicitées dans le tableau ci-dessous :

Désignation	Ciment	Classe de résistance	Granulats	Destination
Béton de propreté	CEM II / B 32.5	C12/15	0/20	-Béton de propreté
Béton B16	CEM II / B 32.5	C16/20	0/20	-Lit de pose bordures, caniveaux et pavés -Béton de fondation -Enrobage sur réseau
Béton B30	CEM II / B 32.5 ou 42.5	C30/37	0/20	-Ouvrage divers en béton armé

L'emploi de bétons courants strictement contrôlés et de bétons de qualité fabriqués en usine agréée, est autorisé.

Les bétons devront être étudiés pour résister aux cycles gel / dégel et aux sels de déverglaçage. L'incorporation de fibres polypropylène est souhaitée pour permettre de limiter les fissures.

## **2.11 BORDURES EN BETON**

L'Entrepreneur indiquera l'origine et le lieu de fabrication des produits utilisés sur le chantier et les capacités de production de ces matériaux ou produits, qui seront soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre et du Pouvoir Adjudicateur.

### **2.11.1 Fournitures**

Les bordures et caniveaux seront préfabriquées en béton et seront conformes aux prescriptions du fascicule 31 du CCTG et à la norme NFP 98-340.

Ils seront de type et classe suivants :

- Bordures type T2 : Classe A+R béton avec parement granité,
- Bordures type P1 : Classe A+R béton avec parement granité,

Ils devront résister aux cycles gel/dégel et au sel de déverglaçage.

### **2.11.2 Mise en œuvre**

La mise en œuvre des bordures et caniveaux respectera le fascicule 31 du CCTG.

L'implantation en altimétrie des bordures et caniveaux en rive de chaussée devra être faite à partir des études d'exécution réalisées par l'Entreprise et validée par le Maître d'œuvre.

Si des adaptations sont nécessaires, elles devront être validées par le Maître d'œuvre. L'Entreprise portera son attention sur l'écoulement des eaux superficielles, leur collecte et l'accès aux entrées riveraines.

Les fouilles en rigole auront une largeur strictement nécessaire pour la réalisation des travaux de pose. La tolérance du fond de fouille sera de +/- 2cm.

Les bordures et caniveaux seront posés sur une semelle en béton de classe B16 de 10cm d'épaisseur minimum fortement damé et épaulés par un solin continu en béton B16 également.

Les bordures et caniveaux seront posés avec des espacements au maximum égaux à 0.5 cm. Des joints au mortier de ciment seront réalisés. Ils ne devront être exécutés que sur des parties préalablement humidifiées, ils seront effectués à plat et parfaitement lissés.

Les tolérances des ouvrages réalisés par rapport aux cotes du projet sont en altitude de +/- 1cm et +/- 2 cm en alignement. Les fils d'eau ne présenteront pas de contre pente. Les écarts en tête de bordures ou caniveaux et sur le fil d'eau, mesurés à la règle de 3 mètres, ne doivent pas dépasser 0.5 cm.

Lors de la pose des bordures surbaissées, les terrassements seront effectués en conséquence pour obtenir une épaisseur de béton de fondation constante.

## **2.12 PAVES**

L'Entrepreneur indiquera l'origine et le lieu de fabrication des produits utilisés sur le chantier et les capacités de production de ces matériaux ou produits, qui seront soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre et du Pouvoir Adjudicateur.

### **2.12.1 Fournitures**

Les pavés pour les stationnements VL seront de type pavés herbaturf de chez KRONIMUS ou équivalent

Caractéristiques du pavés : pavés de dim 20x20x ép 10cm avec écarteur béton d'env 30mm

Coloris gris ou anthracite suivant plan de calepinage validé par le Maître d'œuvre.

### **2.12.2 Mise en œuvre**

Le fond de forme devra être réglé et compacté avant la mise en place du lit de pose. Les pavés seront posés sur un lit de pose gravelette ép 5cm et le remplissage en mélange 1/3 sable – 1/3 terreau et 1/3 terre végétale + semences de gazon résistant aux piétinements.

**Le calepinage des pavés devra être réalisé pour obtenir des largeurs de places de stationnements d'au moins 2,70m.**

## **2.13 VOLIGES METALLIQUES**

L'Entrepreneur indiquera l'origine et le lieu de fabrication des produits utilisés sur le chantier et les capacités de production de ces matériaux ou produits, qui seront soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre et du Pouvoir Adjudicateur.

### **2.13.1 Fournitures**

Les bordures voliges seront en acier galvanisé, d'épaisseur 3 mm. Les éléments seront de longueur 3m, de section 150 x 3 mm. Avant toute commande, l'Entreprise devra obtenir la validation du Maître d'œuvre, après présentation de plusieurs modèles.

### **2.13.2 Mise en œuvre**

L'implantation en altimétrie devra être faite à partir des études d'exécution réalisées par l'Entreprise et validée par le Maître d'œuvre.

Des plaques de jonction seront posées. Le scellement se fera par des piquets d'ancrage.

La mise à niveau, les coupes et toutes sujétions de fourniture et d'exécution (pose en courbe, en bateau, etc.) sont réputés être compris dans l'offre de l'Entreprise.

## **2.14 PRODUITS BITUMINEUX**

Les enrobés bitumineux à chaud sont concernés par la Directive Produits de construction 89/106 de décembre 1988. Ils doivent être marqués CE, et conformes à la norme AFNOR NF P 98-150-1 de janvier 2008.

Concernant le marquage CE des granulats, le niveau requis d'attestation de conformité du fournisseur est 2+ pour les matériaux constitutifs des couches de roulement.

Les matériaux et produits seront soumis à l'agrément du maître d'oeuvre ou son représentant, avant toute étude de formulation proposée par l'entrepreneur conformément aux normes en vigueur et suivant le guide d'application des normes pour le réseau routier national "Enrobés hydrocarbonés à chaud" du SETRA.

### **2.14.1 Fournitures**

Tous les matériaux entrant dans la fabrication des enrobés hydrocarbonés à chaud ainsi que leurs conditions d'exécution seront conformes aux normes en vigueur, et notamment :

- NF P98.150 et P98.151
- NF P98.130 pour les BB
- NF P98.137 pour les BBTM
- NF P98.138 pour les GB
- NF P98.140 pour les EME

Les matériaux utilisés seront conformes aux prescriptions du Fascicule 27 du CCTG.

Ils seront fabriqués en centrale agréée et la formulation sera soumise pour agrément au Maître d'œuvre.

### 2.14.1.1 Granulats

Pour chaque classe granulaire, la même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité d'un même produit.

Produits	Caractéristiques	Classe de trafic		
		≤T3	T2-T1	≥T0
EB-BBSG ou EB-BBM, EB-BBME	Résistance mécanique des gravillons	Code C	Code B	
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	Code III		
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code A		
	Angularité des gravillons et des sables alluvionnaires	Ang 1		
BBTM	Résistance mécanique des gravillons	Code B		
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	Code II		
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code A		
	Angularité des gravillons et des sables alluvionnaires	Ang 1		
BBS	Résistance mécanique des gravillons	Code C		
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	Code III		
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code a		
	Angularité des gravillons et des sables alluvionnaires	Ang 2		

Produits	Caractéristiques	Classe de trafic		
		≤T3	T2-T1	≥T0
Liaison ou reprofilage : EB-BBSG EB-BBME	Résistance mécanique des gravillons	Code D	Code C	
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	Code III		
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code A		
	Angularité des gravillons et des sables alluvionnaires	Ang 1	Ang 2	Ang 3
Assises : EB-GB EB-EME	Résistance mécanique des gravillons	Code D		Code C
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	Code III		
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code A		
	Angularité des gravillons et des sables alluvionnaires	Ang 1	Ang 2	

### 2.14.1.2 Liant des enrobés

Les liants hydrocarbonés doivent être conformes aux spécifications des normes suivantes :

- NF EN 12591 pour les bitumes routiers,
- NF EN 13924 pour les bitumes routiers de grade dur,
- NF EN 14023 pour les liants modifiés par des polymères.

L'entrepreneur mettra à la disposition du Maître d'œuvre, a sa demande, un prélèvement d'un litre par 25 tonnes de liant. Le prélèvement devra être effectué et étiqueté conformément à la norme NF EN 58 ou équivalent et acheminé aux frais de l'entreprise au laboratoire d'analyse.

Type de bitume :

Nature de la couche	Type d'enrobés	Type de bitume
Roulement	EB-BBSG EB-BBME	- Bitume 50/70 ou 35/50 avec ou sans additif. - RTFOT classe2 - Bitume spécial permettant d'obtenir les performances annoncées
	EB-BBMA	- Bitume 50/70 ou 35/50 avec ou sans additif. - Bitume spécial permettant d'obtenir les performances annoncées - Bitumes modifiés par des polymères 45/80-60 ou 40/100-65
	BBTM	- Bitume 35/50 ou 50/70
	BBTM pour trafic $\geq T0$	- Bitumes modifiés par des polymères 45/80-60 ou 40/100-65
Liaison Reprofilage	EB-BBSG EB-BME EB-GB	- Bitume 35/50 avec ou sans additif. - RTFOT classe 2
Assise	EB-GB	- Bitume 20/30 ou 35/50 ou 50/70
	EB-EME classe 2	- Bitume 10/20 ou 20/30 ou 35/50 avec ou sans additifs - RTFOT classe 2

### 2.14.1.3 Dope

Si l'étude de formulation en a montré la nécessité, l'opérateur pratiquera le dopage dans la masse du liant, à l'aide de produits tels que définis l'article 4.3 de la norme NF P 98-150-1.

Pour l'incorporation à la centrale du dope dans le liant, l'opérateur soumettra à l'accord du maître d'œuvre le processus qu'elle compte employer pour incorporer du dope dans le liant afin que l'homogénéité du mélange soit la meilleure possible.

### 2.14.1.4 Fines d'apport

La nature et les caractéristiques des fines d'apport doivent être conformes aux spécifications fixées dans la norme respective de chaque enrobé.

Les fillers sont de catégorie MBF10 pour les fines nocives, V28/38 pour la compactibilité à sec et  $\Delta R\&B8/16$ , pour le pouvoir rigidifiant.

Les conditions de stockage sont précisées dans la norme NF P 98-150-1.

#### 2.14.1.5 Liant pour couche d'accrochage

Le liant utilisé pour la réalisation d'une couche d'accrochage sera une émulsion cationique de bitume pur (cationique dosées à 65% et à rupture rapide et diluable) conforme à la norme NFT 65-011 ou un bitume élastomère ayant fait l'objet d'un avis technique. Les matériaux utilisés pour les enduits superficiels seront conformes aux prescriptions du Fascicule 26 du CCTG.

#### 2.14.2 Détermination des formulations

Les formulations seront proposées par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'œuvre et du Laboratoire du Gestionnaire de voirie.

L'Entrepreneur devra également proposer les compacités servant de référence aux contrôles de chantier.

#### 2.14.3 Transport

La fourniture et la mise en œuvre des enrobés respecteront le fascicule 27 du CCTG et la norme NFP 98-150.

Les camions utilisés pour le transport des matériaux enrobés devront en toutes circonstances satisfaire aux prescriptions du Code de la Route et en particulier à celles concernant le poids des véhicules en charge.

De ce fait, ils devront être équipés de manière à ce que les caractéristiques du béton bitumineux et de la grave bitume au moment de leur mise en œuvre respectent les normes en vigueur, notamment leur température de mise en œuvre.

Le bâchage des camions est obligatoire et effectué au moyen de bâches imperméables couvrant la totalité du chargement. Seul le maître d'œuvre peut autoriser l'entrepreneur à ne pas l'effectuer. Le maître d'œuvre refusera les enrobés transportés dans un camion non bâché.

Le débâchage ne pourra s'effectuer que dans les cinq minutes qui précèdent le recul du camion vers le finisseur.

L'entrepreneur sera responsable de tous les dégâts occasionnés aux chaussées en cas de non-respect des prescriptions ci-dessus et devra réparer à ses frais les dégâts occasionnés.

#### 2.14.4 Préparation du support

##### 2.14.4.1 Purges

Le cas échéant, le géotextile utilisé sera conforme à la norme NF EN 13249/A1 ("Géotextiles et produits apparentés - Caractéristiques requises pour l'utilisation dans la construction des routes et autres zones de circulation") de août 2005.

La GNT 0/63 et la GNT 0/31.5 devront être conformes à la norme NF EN 13285.

##### 2.14.4.2 Fraisage et évacuation des fraisats

Le fraisage sera effectué à froid. La granulométrie du fraisat ne devra pas excéder 0/80.

La tolérance sur la profondeur moyenne est de 1 cm.

L'entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires pour le repérage ou la détection des bouches à clés et regards divers avant le passage de la raboteuse.

Les produits d'élimination seront évacués immédiatement par l'entrepreneur vers le lieu de stockage et/ou de réutilisation et/ou de recyclage désigné par le maître d'œuvre et défini dans la fiche de préparation du chantier.

L'entrepreneur transmettra au maître d'œuvre à la fin du chantier, un bordereau de suivi précisant la quantité et la destination de fraisats évacués. Ce bordereau sera accompagné des bons de pesée édités au lieu de destination des fraisats (centre de stockage, centrale d'enrobage).

L'opération de fraisage s'effectuera au maximum deux jours avant la mise en oeuvre des enrobés.

#### 2.14.4.3 Balayage de la surface à revêtir – nettoyage spécial

Le balayage de la surface à revêtir sera exécuté systématiquement de façon à garantir l'absence de matériaux perturbant l'accrochage de la nouvelle couche d'enrobés.

Si nécessaire, en plus du balayage de la surface à revêtir, le maître d'oeuvre pourra demander à l'entrepreneur un nettoyage spécial de la surface, par grattage ou autre moyen.

#### 2.14.4.4 Reprofilage préalable

A la demande du maître d'oeuvre, l'entrepreneur pourra être amené à réaliser un reprofilage préalable à la niveleuse ou au finisseur. Le reprofilage sera précédé d'une couche d'accrochage et devra être compacté. Le maître d'oeuvre fixera le dosage moyen à adopter lors de la visite préalable du chantier.

#### 2.14.4.5 Couche d'imprégnation

Les granulats seront de catégorie C-III ou C-II et de granulométrie 4/6,3 ou 6,3/10.

Le dosage sera de 7 à 8 l/m<sup>2</sup>.

Le liant hydrocarboné sera une émulsion au bitume dosée à 2,000 kg/m<sup>2</sup> de bitume résiduel.

#### 2.14.4.6 Couche d'accrochage

Une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume pur sera répandue mécaniquement à la rampe sur la chaussée avant la mise en oeuvre de chaque couche de béton bitumineux. Un balayage préalable de la section sera exécuté.

Toute circulation autre que celle des camions approvisionnant le finisseur est interdite sur la couche d'accrochage.

Le maître d'oeuvre pourra demander à l'entrepreneur de mettre à disposition du chantier un finisseur à rampe intégrée.

Conformément à la NF P 98-150-1 et sauf prescription différente du maître d'oeuvre, les dosages minimaux à appliquer sont les suivants :

- pour BBDr : 0,350 kg/m<sup>2</sup> de bitume résiduel
- pour BBTM : 0,300 kg/m<sup>2</sup> de bitume résiduel
- pour les autres enrobés : 0,300 kg/m<sup>2</sup> de bitume résiduel

Ces dosages seront à adapter à l'état du support. Notamment, ils seront portés à 0,400 kg/m<sup>2</sup> en cas d'application sur un support fraisé.

Dans certains cas, il pourra être demandé l'utilisation d'émulsion à rupture contrôlée permettant une couche d'accrochage non-adhérente aux pneumatiques, et donc circulaire sans pollution des abords du chantier. Cette prestation sera alors rémunérée par un prix distinct du prix de la couche d'accrochage traditionnelle.

L'entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires à la protection des ouvrages compris dans la zone de répandage ou proches de celle-ci (bordures, tampons, etc.).

#### 2.14.5 Mise en oeuvre

L'entrepreneur confirmera par télécopie ou par courriel au représentant du maître d'oeuvre concerné les dates d'intervention déjà annoncés dans son SOPAQ ou son PAQ.

En complément aux prescriptions du fascicule 27 du CCTG et de la norme NF P 98-150-1, l'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité d'anticiper les événements météorologiques susceptibles d'altérer la qualité des prestations. Il s'informerera des prévisions météorologiques la veille du chantier et, le cas échéant, il informera le maître d'oeuvre des modifications de planning induites.

En tout état de cause, sauf instruction contraire expresse du maître d'oeuvre, l'entrepreneur ne commencera pas ou arrêtera la fabrication et l'application en cas de température inférieure à 5°C sous abri, de vent supérieur à 30 km/h, de pluie ou de neige, au lieu du chantier. Il avertira sans délai le maître d'oeuvre des dispositions prises.

La mise en oeuvre pourra être interdite en fonction de la réglementation générale d'exploitation des routes.

#### 2.14.5.1 Répannage

Il sera réalisé conformément à la norme NF P 98-150-1 article 9.

L'entrepreneur précisera dans son PAQ (document d'application) les différents ateliers de répannage envisagés, selon les différents types de chantiers ;

Pour les enrobés chauds, la température minimale de répannage sera définie par le tableau suivant :

<b>Classes de bitume</b>	<b>Température minimale de répannage [°C]</b>
10/20 - 15/25	145
20/30	140
35/50	130
50/70	125
70/100	120

Les matériaux enrobés qui seront répandus à une température inférieure de 10°C à la température normale minimale de répannage seront impérativement évacués hors du chantier et mis en décharge à la charge de l'Entrepreneur.

La mesure de température de répannage s'effectuera dans la masse de l'enrobé selon la norme et, selon les cas :

- dans le finisseur, dans la chambre de répartition des enrobés,
- dans le cordon d'enrobés en cas de mise en oeuvre à la niveleuse,
- dans les bennes de camion dans le cas d'une mise en oeuvre à la main.

#### 2.14.5.2 Guidage du finisseur

Le réglage en surfacage pourra être effectué avec le finisseur travaillant vis calée, à la poutre, ou encore en "référence fixe" par guidage par un fil, un laser, un GPS ou une station totale.

La méthode du guidage sera définie dans le PAQ (document d'application) de l'entreprise lors de la visite préalable du support.

Afin d'améliorer l'uni, l'entreprise devra prendre toutes dispositions pour éviter les arrêts de finisseur (alimentateur, gestion de la fabrication, etc.).

#### 2.14.5.3 Joints longitudinaux

Ils seront réalisés conformément à la norme NF P 98-150.

Quand le répannage de la couche de matériaux enrobés sera exécuté au finisseur par bandes, chaque bande correspondra à une voie de circulation.

#### 2.14.5.4 Joints transversaux

Ils seront réalisés conformément à la norme NF P 98-150.

Les joints transversaux consécutifs à un sifflet de raccordement provisoire devront être exécutés à environ cinquante centimètres en arrière de l'arête supérieure du sifflet.

Les matériaux enlevés lors du découpage des joints devront être évacués hors du chantier et la surface fraîche badigeonnée à l'émulsion cationique juste avant la mise en place de la nouvelle bande.

NB : En cas d'arrêt du finisseur par défaut d'approvisionnement, l'entrepreneur procédera au relevage de la table.

#### 2.14.5.5 Biseau de raccordement à la voirie existante

Les biseaux de raccordement à la voirie existante seront exécutés suivant les indications du maître d'œuvre.

#### 2.14.6 Réglage

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions pour assurer le parfait respect des profils. Le maître d'œuvre pourra procéder au contrôle de l'uni pendant toute la durée de la période de garantie. Les résultats de ce contrôle, réalisé à la règle de 3m devront être inférieurs ou égaux à 5mm en tout point et en tout sens.

#### 2.14.7 Compactage

L'Entrepreneur proposera l'atelier de compactage et les dispositions nécessaires pour obtenir les compacités maximales.

Lors du démarrage du compacteur des enrobés, il sera fait usage d'une huile anti-collage pour éviter les arrachements.

#### 2.14.8 Joints à l'émulsion

L'Entrepreneur réalisera les joints sablés à l'émulsion pour le raccordement des enrobés sur la chaussée existante.

La surface des joints sera badigeonnée à l'émulsion cationique de bitume juste avant le répandage de la bande contiguë.

#### 2.14.9 Contrôles de fabrication

L'Entrepreneur assurera les contrôles de granulométrie et de teneur en liant.

Les tolérances admises sur les dosages sont les suivantes :

- pour les granulats :  $\pm 2\%$  du dosage prévu sur chaque coupe granulaire ;
- pour le liant :  $\pm 2\%$  du dosage prévu ;

L'Entrepreneur communiquera au maître d'œuvre après exécution les éléments nécessaires pour ce contrôle.

### **2.14.10 Contrôles et objectifs**

#### **2.14.10.1 Contrôles de fabrication**

L'Entrepreneur assurera les contrôles de granulométrie et de teneur en liant.

Les tolérances admises sur les dosages sont les suivantes :

- Pour les passants à 2 mm, 6 mm et 10 mm : Pétude - 5<Pessai<Pétude + 5 ;
- Pour les fines : Fétude – 1<Fessai<Fétude +1 ;
- Pour le liant :  $\pm 1\%$  du dosage prévu.

L'Entrepreneur communiquera au Maître d'œuvre après exécution les éléments nécessaires pour ce contrôle.

#### **2.14.10.2 Contrôles de mise en œuvre**

Les épaisseurs et les compacités seront vérifiées par l'Entrepreneur à l'avancement de la mise en œuvre.

Les objectifs géométriques sont :

- Pour le BBSG 0/10 et 0/6 :
  - Epaisseur : 95% des points contrôlés > 5 cm
  - Altitude : +/- 1 cm pour 95% des points relevés
  - Pourcentage de vide : 4% < 97% des valeurs < 9% (norme NFP 98-130)

Les contrôles altimétriques seront effectués tous les 20 ml avec 3 points par profil (axe et bords de chaussée). Ils mettront ainsi en évidence les épaisseurs réellement mises en œuvre.

Les contrôles du pourcentage de vide seront effectués à raison de 20 mesures par lot journalier de mise en œuvre sur la fraction de couche répandue et compactée le jour même conformément à la norme NFP 98-241.1.

#### **2.14.10.3 Contrôles de la profondeur au sable**

Les contrôles seront effectués par l'Entrepreneur selon la norme NF EN 13-036.1. La hauteur au sable devra être supérieure à 0.5 mm pour la couche de roulement.

## **2.15 SIGNALISATION**

### **2.15.1 Signalisation horizontale**

Tout le marquage au sol sera réalisé en enduit à froid conforme à la norme NF EN 1436 ou une résine thermoplastique chauffée qui aura une durée de vie de 48 mois ou 1 million de passages de roues.

Les supports avant application devront être parfaitement nettoyés et secs. L'Entreprise préviendra le Maître d'œuvre ou le Maître d'ouvrage pour le pré traçage afin que soit validé l'emplacement de la signalisation horizontale.

### **2.15.2 Signalisation verticale**

Les panneaux seront rétro réfléchissants de classe 2DG, de dimension normale.

Tous les mâts des panneaux seront scellés dans un massif en béton de dimensions suffisantes à la stabilité du panneau. Les panneaux seront fixés par des brides démontables sur les mâts.

Les panneaux seront fixés de manière générale à laisser une hauteur libre de 2.00 ml le long de la voirie

## 2.16 ESPACES VERTS

La provenance des matériaux ou produits doit être soumise à l'agrément du maître d'œuvre, après présentation d'échantillons de référence accompagnés de l'ensemble des caractéristiques de ces matériaux, en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel.

### 2.16.1 Terre végétale

#### 2.16.1.1 Fourniture

La terre végétale utilisée pour le chantier proviendra en priorité des matériaux provenant du décapage avec épierrement préalable et enlèvement d'éléments grossiers type branches ou racines.

En cas d'apport, l'entrepreneur sera tenu de faire connaître les lieux d'extraction qu'il envisage et ne pourra modifier celui-ci sans autorisation. Il devra remettre un échantillon représentatif du lot qu'il se propose de fournir un mois avant la mise en place de la terre végétale avec une analyse de cette terre.

Les livraisons devront être conformes aux échantillons agréés par le maître d'œuvre, faute de quoi elles seront refusées et devront être immédiatement remplacées. L'entrepreneur devra donner toute facilité au maître d'œuvre pour surveiller l'extraction.

La terre végétale devra être franche et homogène et permettre un développement normal de la végétation ligneuse ou herbeuse. Elle sera exempte de pierres, de corps étrangers et de déchets de toute nature, d'herbes indésirables et de racines, en particulier de chiendent, de liseron, de polygonum, de terre de sous-sol et de mottes d'argile.

Elle ne doit pas présenter de contamination par des substances phytotoxiques et doit être exempte de tout parasite (vers blancs, anguillules, etc.)

Elle devra, en outre, présenter les caractéristiques suivantes :

- avoir une structure poreuse et friable,
- contenir 5 à 10 % d'humus,
- avoir un PH compris entre 6 et 7,5,
- ne pas avoir été stockée en tas supérieur à 2,50 m de hauteur pendant plus de 6 mois,
- satisfaire à l'analyse granulométrique suivante :
  - passage au tamis de 20 mm : 100 %
  - passage au tamis de 20 mm et retenue au tamis de 5 mm : 3 %
  - passage au tamis de 5 mm et retenue des mailles de 0,15 mm : 40 à 60 %
  - passage au tamis de 0,15 mm : 40 à 50 % (tolérance admise par rapport à ces normes : + ou – 5 %)

Dans le cas où la terre végétale ne correspond pas aux normes précitées, les caractéristiques minimales pourront être atteintes par adjonction de :

- sable calcaire ou siliceux,
- matière organique compostée,
- calcium assimilable.

En tout état de cause, les améliorations nécessaires pour obtenir une terre végétale de la qualité décrite ci-dessus seront à la charge de l'entreprise.

Les résultats d'analyse de la terre végétale seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre avant toute mise en œuvre.

### 2.16.1.2 Mise en œuvre

Avant tout apport, un décompactage sur 0,30 m de profondeur minimum sera effectué sur l'ensemble des surfaces végétalisées. Les matériaux indésirables et qui pourraient être mis à jour lors de ces travaux seront extirpés et évacués en décharge.

Les terres seront mises en place dans des conditions d'humidité ne mettant pas en péril la structure des matériaux (teneur en eau inférieure à 20 %), avec des engins adaptés à la configuration du chantier et ne menaçant pas la structure du sol.

Les manutentions s'opéreront avec une terre ressuyée et seront interrompues en cas de pluie ou de gel.

L'entrepreneur ne devra utiliser aucun engin de terrassements lourds pour la mise en œuvre de terres. En aucun cas, les engins à pneus ne devront rouler sur la terre végétale.

L'entrepreneur devra adapter ses méthodes aux situations du chantier : régamage de terre végétale en massif ou sur surface semée.

Un règlement fin de la terre végétale sera réalisé (émottage, épierrage) afin de laisser un terrain prêt à planter. Il ne sera toléré aucun enfouissement des déchets résultant de ces travaux, ceux-ci seront évacués aux décharges.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'il faudra ajouter le volume nécessaire pour tenir compte du foisonnement de la terre.

Après un premier tassement naturel de la terre végétale, les terres des massifs seront dressées et réglées de façon très fine aux cordeaux y compris en créant des chemins de roulement en planche pour les brouettes à mains. À cette occasion, un second émottage et épierrage seront réalisés.

## 2.16.2 Mulch

### 2.16.2.1 Mulch

#### 2.16.2.1.1 FOURNITURE

Le mulch sera constitué à d'écorce broyées, de branchages et feuillage de feuillus (et résineux, en faible quantité) compostés, de granulométrie 0/5 cm, exempt de tout matériaux étranger et conforme aux normes en vigueur. On valorisera un mulch de provenance locale.

Dans le cas d'utilisation de produits biodégradable, le matériau de paillage doit être exempt d'agents pathogènes ou de substances phytotoxiques. Le collet des plants doit être dégagé pour éviter de l'endommager par les éventuelles fermentations.

#### 2.16.2.1.2 MISE EN ŒUVRE

Après mise en place de terre végétale et suite au traitement anti-germinatif, du mulch sera mis en place manuellement sur les surfaces plantées et indiquées sur le plan.

Une épaisseur de 15 cm minimum sera garantie après tassement. L'entreprise devra la quantité nécessaire à la bonne réalisation des travaux.

## CHAPITRE 3. ESSAIS, CONTROLES ET EPREUVES

### 3.1 CONTROLE INTERIEUR DE L'ENTREPRISE

Dans le cadre de son contrôle intérieur (interne et externe), l'Entreprise devra procéder à des vérifications sur la qualité de la mise en œuvre de ses matériaux. Elle réalisera les contrôles suivants :

- Compactage des fouilles avec essais au pénétromètre.
- Inspection télévisuelle des réseaux d'assainissement.
- Etanchéité des réseaux.

Tous ces contrôles et essais seront rémunérés dans le cadre du PAQ de l'Entreprise. Leur fréquence sera fixée par l'Entrepreneur.

### 3.2 EPREUVES A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit d'exécuter des essais à sa charge pour contrôler la bonne exécution des travaux.

Si ceux-ci ne sont pas conformes aux objectifs fixés par le présent marché, les reprises nécessaires, ainsi que toutes les sujétions liées à la remise en conformité des ouvrages concernés seront à la charge exclusive de l'Entrepreneur. Les nouveaux essais de vérification seront également à la charge de l'Entrepreneur.

Tous les essais réalisés par le Contrôle Extérieur du Maître d'ouvrage ne peuvent en aucun cas se substituer au contrôle interne ou externe de l'Entreprise qui programmera la fréquence de ses essais.

### 3.3 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

A l'issue de la réception des travaux, l'Entrepreneur devra réaliser et transmettre, en 3 exemplaires papiers et 1 Cd-rom, le dossier des ouvrages exécutés comprenant :

- Le plan de récolement faisant apparaître :
  - le tracé des réseaux réellement réalisés,
  - les diamètres, longueurs et natures des réseaux,
  - l'emplacement ainsi que les cotes tampons et fils d'eau des regards,
  - le tracé des bordures, des surfaces de revêtements, des marquages au sol, avec leurs natures,
  - le nivellement.

Le plan de récolement sera géoréférencé dans les trois dimensions, conforme aux exigences des différents concessionnaires réseaux.

Il comprendra :

- Le nom du responsable de projet relatif au chantier concerné,
- Le nom de l'entreprise ayant fourni le relevé,
- Le nom du prestataire certifié qui est intervenu pour le géoréférencement,
- Le cas échéant, le nom du prestataire certifié ayant procédé à un relevé indirect par détection de l'ouvrage fouille fermée,
- La date du relevé géoréférencé,
- La nature de l'ouvrage objet du relevé au sens de l'article R.554-2 du code de l'environnement,
- La marque et le numéro de série de l'appareil de mesure,
- L'incertitude maximale de la mesure (en différenciant, le cas échéant, les trois directions),
- Dans le cas de détection d'ouvrage fouille fermée, la technologie de mesure employée,
- Le fichier info entreprise de relevé Georef complété,
- Un fichier .CSV / .XLS Listant les positions et l'identification des points levés (pas d'export XML).

Il sera fourni aux différents formats souhaités par les concessionnaires réseaux : DWG et PDF et à l'échelle 1/200\_ Projection LZ1 Grille\_ z en IGN. Les données devront répondre aux exigences du Décret anti-dédommagement et être de classe A.

- Le plan des ouvrages annexes avec les dimensions, les types de matériaux utilisés,
- L'ensemble des fiches techniques des fournitures et matériaux mis en place,
- Les résultats des essais du contrôle interne de l'Entreprise,
- Les photos des points singuliers, notamment sur les différents réseaux,
- Les éléments nécessaires à l'établissement du DIUO,
- Les bordereaux de suivi des déchets.

## CHAPITRE 4. - MODE D'ÉVALUATION DES TRAVAUX

### 4.1 MODES D'ÉVALUATION

Le bordereau des prix définit le mode d'évaluation et de règlement des ouvrages. Il tient compte de toutes les sujétions prescrites dans les pièces contractuelles concernant les fournitures et mises en œuvre.

Si des écarts trop importants sont constatés entre les métrés fournis par l'Entrepreneur pour l'établissement du projet de décompte final et les quantités théoriques (sur la base des documents du présent marché ou des études d'exécution de l'Entrepreneur validées par le Maître d'œuvre), celui-ci devra justifier ces écarts. Dans l'impossibilité, les quantités théoriques seront prises en compte.

Pour la rémunération des matériaux d'apport, le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de demander les bons de livraison des matériaux concernés afin de procéder à une vérification en appliquant une densité sur laquelle il se sera mis d'accord avec l'Entrepreneur.

### 4.2 OUVRAGES NON CONFORMES

Les ouvrages peuvent être non conformes pour plusieurs raisons :

- Fourniture de matériaux ne respectant pas les spécifications du présent marché,
- Mise en œuvre ne suivant pas les prescriptions du marché,
- Présence d'anomalies suite aux contrôles.

Dans tous ces cas, le Maître d'œuvre se réserve le droit d'appliquer des réfections de prix sur la fourniture et la mise en œuvre des matériaux concernés. Suivant l'écart constaté, cette réfaction de prix peut s'élever jusqu'à 25% des prix unitaires sur les quantités intéressées.

S'il juge que la pérennité de l'ouvrage ne peut être assurée, le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage pourront demander à l'Entrepreneur de procéder, à sa charge (fourniture comprise), au démontage et à la reprise des zones concernés.

### 4.3 TRAVAUX NON PREVUS OU TRAVAUX PRESENTANT DES DIFFICULTES SPECIALES

L'Entrepreneur sera supposé connaître les difficultés particulières susceptibles d'être rencontrées en cours d'exécution. Si pour la bonne tenue des ouvrages, il est reconnu nécessaires de procéder à des travaux supplémentaires non prévus dans le présent CCTP, l'Entrepreneur devra les exécuter suivant les instructions qui lui seront données à cet effet par le Maître d'œuvre.

Dans ce cas, des prix nouveaux seront définis pour ces travaux sur la base des prix existants au marché pour lesquels l'Entrepreneur pourra être amené à fournir les sous détails.

**Lu et Accepté sans réserves** par :

L'ENTREPRENEUR

A.....le.....