

## LOT 01 – VRD / TERRASSEMENTS

### 1 GÉNÉRALITÉS

#### 1.1 PRESENTATION DE L'AFFAIRE

Le présent descriptif traite des travaux du programme de construction d'un site scolaire collège, école élémentaire et école maternelle à Attigny (08).

L'ensemble du programme sera réalisé en une seule phase de travaux compris les aménagements extérieurs.

La réalisation des bâtiments est demandée en (Bâtiment Basse Consommation) BBC et démarche HQE (Haute Qualité Environnementale).

Ces généralités concernent tous les bâtiments.

- 1 – COLLEGE
- 2 – POLE SCOLAIRE / RESTAURATION
- 3 – GYMNASE
- 4 – LOGEMENTS
- 5 – POLE ENERGIE

#### BBC : BATIMENT BASSE CONSOMMATION

Pour répondre aux demandes du Maître d'Ouvrage les bâtiments COLLEGE – POLE SCOLAIRE - LOGEMENTS devront atteindre le niveau BBC RT2005 (Cep  $\leq$  50% Cepref).

Tous les bâtiments bénéficient d'un coefficient  $U_{bat}$  compris entre 0,3 et 0,35 W/m<sup>2</sup>.K : il est impératif de ne pas dépasser les coefficients  $U_{bat}$  indiqués dans le calcul réglementaire RT2005 réalisé par le BET Fluides et l'équipe de maîtrise d'œuvre. En ce qui concerne l'étanchéité à l'air, cette dernière sera inférieure à 1 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup> sous 4 Pascals de pression pour les bâtiments scolaires et 0,6 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup> sous 4 Pascals pour les logements.

Le bâtiment GYMNASE devra atteindre le niveau RT 2005.

#### ETANCHEITE A L'AIR

Un test dit "BLOWER DOOR" sera effectué à la phase RECEPTION en 2 temps, pour contrôler l'étanchéité du bâtiment par secteurs à la charge du Maître d'Ouvrage. Dans le cas où l'objectif ne serait pas atteint, la maîtrise d'œuvre avec le contrôleur et les entreprises définiront les travaux nécessaires pour remédier au(x) problème(s), **les travaux sont obligatoirement à la charge de(s) (l')entreprise(s) concernée(s) par le(s) défaut(s).**

Ces interventions peuvent entraîner les déposes ou démolitions de prestations non concernées par le(s) défaut(s) mais nécessaire pour résoudre celui-ci ou ceux-ci. **Ces travaux sont également à la charge de(s) (l')entreprise(s) concernée(s) par le(s) défaut(s).**

#### HQE : HAUTE QUALITE ENVIRONNEMENTALE

La construction de bâtiment à Haute Qualité Environnementale implique le respect de 14 cibles dont le niveau est défini par les objectifs :

- B = Base
- P = Performant
- TP = Très Performant

Les objectifs à atteindre pour les 14 cibles de ces constructions sont :

- ☐ CIBLE 1 : relation du bâtiment avec son environnement, objectif P
- ☐ CIBLE 2 : choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction, objectif B  
*Les entreprises devront respectivement être en mesure de fournir au maître d'ouvrage, les fiches de déclaration environnementales et sanitaires (FDES) des produits de construction se rapportant à la structure, à l'enveloppe, au cloisonnement et aux revêtements intérieurs, relatifs à leur lot en référence à l'application de la norme NF P 01-010 et les profils environnementaux des produits (PEP) conformes à la norme ISO 14025 pour les équipements électriques.*
- ☐ CIBLE 3 : chantier à faible impact environnemental, objectif P

*Une charte de chantier à faibles nuisances environnementales et un schéma d'organisation de la gestion des déchets (SOGED) seront à respecter et à appliquer par les entreprises. Le SOGED, élaboré et tenu par le lot GROS-ŒUVRE devra comporter : le mode de tri adopté, l'emplacement des bennes, la liste des prestataires de collecte, la liste des prestataires d'élimination, le pourcentage de valorisation par filière d'élimination ou par prestataire, l'évaluation des quantités de déchets par type, la signalétique).*

- ❑ CIBLE 4 : gestion de l'énergie, objectif TP
- ❑ CIBLE 5 : gestion de l'eau, objectif TP
- ❑ CIBLE 6 : gestion des déchets d'activités, objectif B
- ❑ CIBLE 7 : maintenance – pérennité des performances environnementales, objectif TP

*Les entreprises sont tenues de concevoir, faire réaliser et fournir les documents d'exploitation pour l'élaboration d'un carnet de maintenance.*

- ❑ CIBLE 8 : confort hygrothermique, objectif P
- ❑ CIBLE 9 : confort acoustique, objectif B
- ❑ CIBLE 10 : confort visuel, objectif P
- ❑ CIBLE 11 : confort olfactif, objectif B
- ❑ CIBLE 12 : qualité sanitaire des espaces, objectif B
- ❑ CIBLE 13 : qualité sanitaire de l'air, objectif B

*Choisir des matériaux limitant la croissance fongique et bactérienne avec justification des choix émis.*

- ❑ CIBLE 14 : qualité sanitaire de l'eau, objectif B

*Tous les matériaux et produits employés pour le bâtiment dans les réseaux d'eau sanitaires devront avoir une attestation de conformité sanitaire (ACS). Les appareils sanitaires devront bénéficier de la marque NF – Appareils sanitaires et bénéficier d'une garantie de 2 ans. Les robinetteries devront bénéficier de la marque NF – Robinetterie sanitaire et d'un classement ECAU adéquat selon l'appareil équipé et bénéficier d'une garantie de 5 ans.*

*Le choix des produits de construction qui serviront aux réseaux d'eau ainsi que leur mise en œuvre devront impérativement prendre en compte la nature de l'eau (pH, dureté, teneur en O2).*

*Les canalisations d'alimentation (ECS, eau froide) sont principalement en cuivre. Les canalisations ECS doivent être capables de supporter des traitements anti-légionellose par choc thermique.*

*La production d'eau chaude se fera à partir de l'installation centralisée, mais en mettant en place, au niveau de l'extension, les dispositifs nécessaires aux exigences d'hygiène.*

#### CHANTIER A FAIBLE NUISANCE

La construction du site scolaire d'Attigny s'inscrit dans une démarche de haute qualité environnementale. Afin de répondre aux exigences de la démarche environnementale, l'entreprise devra respecter les prescriptions de la charte "chantier à faibles nuisances".

## 1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Le présent CCTP a pour objet les travaux de Voiries, Réseaux Divers et Terrassements relatifs au programme de construction d'un site scolaire intégrant un collège, une école élémentaire et une école maternelle, à Attigny (08).

Le terrain à aménager est composé des parcelles 88 et 72 ; sa surface totale est d'environ 4 hectares.

### 1.2.1 CONTENU DES TRAVAUX

Les travaux du présent lot comprennent la réalisation des prestations décrites dans le chapitre « définition des travaux » ainsi que les prestations suivantes :

- L'installation de chantier du présent lot, conforme aux prescriptions du PGC
- L'établissement d'un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé,
- L'établissement de la totalité des documents d'exécution,
- L'établissement et la mise à jour hebdomadaire des plannings de travaux (général, hebdomadaire),
- La réalisation des essais et contrôles de toute nature, de toute fréquence et de toute densité rentrant dans le cadre du contrôle intérieur (interne et externe),
- L'établissement des études spécifiques demandées par la Maîtrise d'Oeuvre,
- Les sondages complémentaires dans l'emprise des travaux, jugés nécessaires par l'entreprise pour mieux appréhender la consistance des travaux, parfaire sa connaissance des réseaux enterrés et affiner ses documents d'exécution
- Les piquetages et les implantations de toute nature demandés par la Maîtrise d'Oeuvre,
- L'établissement d'un dossier de récolement mis en conformité avec les travaux, comprenant notamment tous les résultats des essais en laboratoire et des essais et contrôle sur le site, et de l'ensemble des études spécifiques réalisées sur le chantier,
- L'établissement du Dossier des Ouvrages Exécutés, selon définition du présent CCTP et du CCAP

- La signalisation temporaire et le clôturage des zones de chantier

Les prix comprennent par ailleurs :

- tous les frais de main d'œuvre, tous les salaires, primes, astreintes et indemnités de toutes natures, y compris pour travaux de nuit, ainsi que toutes les charges patronales annexes, toutes les sujétions inhérentes à la nature des travaux ou des ouvrages dans lesquels elles se trouvent insérées,
- les charges qui pourraient résulter pour le titulaire du jeu d'accords particuliers intervenus ou à intervenir, octroyant à ses ouvriers des primes basées sur le rendement, leurs variations éventuelles au cours du marché ne pourront motiver aucune demande d'indemnité ou de révision de prix,
- les sujétions de phasage de travaux liés au phasage de construction des bâtiments,
- les sujétions de phasage de travaux résultant des contraintes urbaines et de circulation,
- les charges et frais qui pourraient résulter de l'engagement sur le chantier de plusieurs équipes afin de satisfaire les exigences de délai ou les besoins ponctuels de libération d'emprise,
- la mise en œuvre par tronçons ou par zones en fonction du phasage du chantier.
- Les droits de décharges, de brevets, d'éclairage de chantier, de gardiennage, les frais généraux et la part bénéfices et aléas du titulaire

Le règlement des travaux sera effectué suivant le montant global et forfaitaire résultant de la DPGF. Les quantités indiquées dans la DPGF devront impérativement être vérifiées par l'entrepreneur avant la remise de son offre et n'engageront que lui.

Elles sont données à titre purement indicatif, afin d'aider l'entrepreneur à mieux appréhender la consistance des travaux.

Si l'entrepreneur détecte des discordances sur les quantités indiquées, il devra en tenir compte dans l'établissement de son offre, mais il ne pourra en aucun cas, a posteriori, utiliser cet argument pour revenir sur son prix global et forfaitaire.

#### 1.2.2 TRAVAUX NON COMPRIS

Les travaux objets du présent lot ne comprennent pas la réalisation des prestations suivantes :

*Suivant précisions et limites de prestations indiquées dans le CCTC*

Dans tous les cas, Il n'incombera pas au présent lot la réalisation des prestations suivantes :

- La démolition des bâtiments existants à l'angle nord-ouest de la parcelle.
- La fourniture et tirage de câbles électriques (sauf pour alimenter le mobilier et les appareils du réseau d'éclairage extérieur)
- La fourniture et pose de l'ensemble des clôtures, des portillons, portails électriques, barrières levantes : *à charge du Lot Serrurerie et Clôtures*
- La fourniture et pose du mobilier urbain (hors éclairage) : *à charge du Lot Espaces Verts*
- La fourniture et pose des plats métalliques pour délimitation de certaines zones plantées (dans les cours de récréation et terre-plein central du parking nord) : *à charge du Lot Espaces Verts*
- La fourniture et pose des éléments de serrurerie : barrières, garde-corps, mains-courantes... : *à charge du Lot Espaces Verts ou serrurerie*
- La réalisation des platelages bois, en particulier dans les cours de récréation : *à charge du Lot Espaces Verts*
- l'aménagement des patios : *à charge du Lot Espaces Verts*
- La fourniture et mise en œuvre de pierre concassée : *à charge du Lot Espaces Verts*
- la mise en œuvre de terre végétale dans les fosses de plantation ponctuelles : *à charge du Lot Espaces Verts*
- Les travaux d'engazonnement et plantations : *à charge du Lot Espaces Verts*
- la fourniture et pose des équipements sportifs *à charge du Lot Espaces Verts*

#### 1.2.3 PHASAGE ET CONTRAINTES DE TRAVAUX

L'ensemble des frais consécutifs au phasage et aux contraintes des travaux est réputé inclus en totalité dans les prix du marché.

#### 1.2.4 OPTIONS

##### OPTION 1

Concernant l'accès au site (partie comprise entre la Route Départementale et le portail d'entrée principal), sont en option n°1 les parties d'ouvrage suivantes :

- Le revêtement définitif en enrobés BBSG
- La signalisation verticale et horizontale
- Les bordures et l'îlot
- La couche d'assise en grave laitier

Seules sont donc prévues en « Base » les prestations suivantes :

- Les terrassements généraux en déblai / remblai
- Le traitement à la chaux et la réalisation de la couche de forme
- Une imprégnation (gravillonnée) sur couche de forme

#### OPTION 2

Les cheminements en enrobés côté est et ouest du gymnase seront en option n°2, y compris terrassements, assise, et bordures

## 1.3 DEFINITION DES TRAVAUX DE L'ENTREPRISE, REGLEMENTATIONS

### 1.3.1 ÉTENDUE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux à la charge de l'entreprise comprendront, sauf spécifications contraires explicites dans les textes ci-après :

- Les travaux préparatoires et dégagements d'emprise (dévoisement des réseaux existants, abattage d'arbres, démolition de maçonneries, dépose de clôtures ...), l'aménagement d'accès provisoires
- Les terrassements généraux au droit des plates-formes des bâtiments projetés, y compris aménagement de surlargeur périmétrique de 1,50m minimum et réalisation des couches de forme au droit des dallages futurs, à la portance voulue.
- Les remblais contigus en périphérie des bâtiments projetés, à la portance voulue,
- La réalisation de piste de chantier provisoire (y compris dépose ultérieure) le long de certaines façades, afin de permettre l'intervention et la circulation des engins du lot Structure et Charpente Bois
- La réalisation des aménagements de voirie comprenant notamment :
  - Le décapage de la terre végétale et le débroussaillage
  - Les terrassements généraux sur l'emprise du projet,
  - Les purges jugées nécessaires du terrain naturel pour obtention de la portance voulue
  - Le traitement à la chaux des arases et plates-formes
  - La réalisation de couche de forme en grave non traitée, y compris géotextile
  - La réalisation des couches d'assise de chaussée en grave non traitée type B, en grave bitume ou en grave traitée aux liants hydrauliques
  - La réalisation des couches de roulement et revêtements, y compris mise à niveau d'émergences et sciage de revêtements existants.
- La réalisation de l'ensemble des essais et sondages nécessaires à la mise en œuvre et réception des couches de structure de chaussée et plates-formes bâtiment
- La fourniture et pose de bordures, bordurettes, blocs marches, blocs bancs préfabriqués, la réalisation des caniveaux béton
- La réalisation des cheminements piétons, compris couches d'assise (en grave non traitée principalement) et revêtements (enrobés, enduits, ou béton)
- La réalisation des réseaux d'assainissement eaux pluviales et eaux usées, comprenant notamment :
  - L'ouverture des tranchées, la réalisation du lit de pose
  - La pose des canalisations
  - Le remblaiement des tranchées
  - La fourniture et pose des regards de visite, regards de branchements, regards borgnes éventuels, caniveaux grilles
  - Les piquages et percements divers
  - Les raccords étanches en amont des regards de branchements Eaux Usées, au droit des évacuations laissées en attente à 1m des façades
  - Les raccords étanches en amont des regards de branchements Eaux Pluviales, au droit des évacuations laissées en attente à 1m des façades
  - La fourniture, le scellement et la mise à niveau des dispositifs de fermeture
  - La réalisation de volumes de rétention et ouvrages de régulation de débit (compris régulateur de débit)
  - La fourniture et pose de neutralisateur et séparateur à graisses & féculs
  - La fourniture et mise en œuvre de postes de relevage des eaux usées
  - La réalisation de noues et tranchées drainantes
- La réalisation des réseaux d'adduction d'eau potable et de défense incendie, comprenant notamment :
  - L'ouverture des tranchées, la réalisation du lit de pose
  - La pose des canalisations et accessoires divers, y compris pénétration dans bâtiments et canalisations à laisser en attente à l'intérieur,
  - Le remblaiement des tranchées sur toute la hauteur
  - La fourniture et pose des vannes et bouche à clés, la mise à niveau des bouches à clé
  - La réalisation de chambre en béton pour compteurs d'eau

- La fourniture et pose de poteaux d'incendie
- La réalisation des fouilles pour les réseaux eau chaude, chauffage et gaz, y compris lit de pose, enrobage et remblais ultérieurs
- La réalisation des alimentations en courants forts et faibles, y compris l'amenée des utilités (hors câblages) pour les barrières et portails électriques, comprenant notamment :
  - L'ouverture des tranchées, la réalisation du lit de pose
  - La pose des fourreaux et gaines
  - Le remblaiement des tranchées
  - La réalisation des chambres de tirage, regards, boîtes, coffrets...
  - Les pénétrations dans bâtiment
- La réalisation des travaux d'éclairage public, comprenant :
  - L'ouverture des tranchées, la réalisation du lit de pose, pour les réseaux à créer dans le cadre du présent projet
  - La pose des fourreaux, gaines, câblage sous fourreau et conducteur de terre en cuivre nu
  - Le remblaiement des tranchées sur toute la hauteur
  - La fourniture et pose des chambres de tirages, regards, boîtes de branchement, y compris mise à niveau des dispositifs de fermeture
  - La fourniture et pose des mâts et luminaires, compris massifs
- Les travaux de signalisation horizontale et verticale définitives,
- La réalisation de murets, des emmarchements béton
- La mise en œuvre de terre végétale sur les surfaces à engazonner
- La réalisation des essais et contrôles de toute nature, de toute fréquence et de toute densité rentrant dans le cadre du contrôle intérieur (interne et externe),
- Les essais demandés (tests de compactage, d'étanchéité, pression...)

### 1.3.2 RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE / IMPLANTATION

Des cotes altimétriques du terrain en son état actuel figurent sur les documents graphiques du dossier. L'entrepreneur fera son affaire de tout levé complémentaire qu'il jugera utile pour l'exécution de ses travaux.

Système retenu pour le projet : **NGF ortho**.

Le système de coordonnées utilisé pour définir l'implantation du présent aménagement est le système de coordonnées **LAMBERT I**.

A la charge de ce lot tous les piquetages nécessaires à la réalisation et vérification des prestations.

En particulier, les travaux topographiques comprennent :

Avant exécution des travaux, mais après les prestations de nettoyage et démolitions :

- le piquetage des surfaces (voirie, plate-forme bâtiment...)
- le tracé exact des réseaux,
- les profils altimétriques
- la production des plans de piquetage et d'implantation du projet soumis à l'approbation du Maître d'œuvre avant exécution des travaux, les frais de reproduction, de diffusion et de mises à jour successives des documents après observation du maître d'œuvre.

Pendant l'exécution des travaux :

- la conservation de tous les repères jusqu'à l'achèvement des travaux, le rétablissement ou la remise en état immédiate de ceux qui viendraient à être détériorés ou déplacés, soit accidentellement, soit en raison des travaux.
- toutes opérations topographiques complémentaires que pourraient amener d'éventuelles modifications du projet.
- l'exécution et l'entretien durant les travaux du piquetage nécessaire à l'exécution conforme au projet,
- la reconnaissance et la recherche des ouvrages existants enterrés,
- tous frais de piquetage spécial suivant les instructions et prescriptions de la direction des travaux.

Dans tous les cas, l'entreprise devra disposer d'un conducteur d'opération ou d'un géomètre qualifié, chargé spécialement de piqueter et vérifier avec précision les emplacements et niveaux des divers ouvrages et de recevoir les ordres du maître d'œuvre.

L'Entrepreneur devra effectuer, à ses frais, le piquetage de tous les ouvrages prévus aux pièces techniques et aux plans. Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de porter toutes modifications de détail de tracé, jugées nécessaires.

L'Entrepreneur fournira la main d'œuvre, les appareils topographiques, les piquets, etc., nécessaires. Il fera repérer les limites domaine public/domaine privé par un géomètre agréé et soumettra à la direction des travaux son plan de piquetage.

L'implantation de l'installation se fera par traçage, piquetage à l'aide de piquets dont la tête est repérée par une couleur orange / rouge.

L'entrepreneur est tenu de veiller à la conservation des piquets et de les rétablir ou de les remplacer en cas de besoin.

### 1.3.3 DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELS

Les travaux seront exécutés en conformité avec les spécifications et règlements techniques en vigueur à la signature des marchés, DTU, (Cahier des Charges, Règles de calcul, Cahier des Clauses Spéciales), normes AFNOR, Règles Professionnelles.

Les spécifications techniques générales ou particulières propres à IOSIS, ont pour but de préciser les règles de fabrication et de mise en œuvre ainsi que les limites de prestations entre les différents intervenants dans l'acte de construire.

Pour tout ce qui n'est pas contraire au présent cahier et sauf dérogations dûment précisées, l'entrepreneur est soumis aux Cahiers des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés des Travaux Publics et plus particulièrement aux fascicules 2, 3, 4, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 63, 64, 65, 68, 70, 71, à l'exclusion des clauses relatives aux modes de métrés et aux règlements des travaux.

L'Entrepreneur ne pourra en aucun cas invoquer l'ignorance de ces documents pour se soustraire aux obligations qu'ils contiennent.

Autres documents :

- Normes NF et E
- Toutes les normes en vigueur applicables aux travaux de la présente entreprise.

## 1.4 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

### 1.4.1 CONNAISSANCE DES LIEUX

L'Entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus :

- les contraintes particulières liées au site,
- les contraintes relatives aux constructions voisines (clôtures, murs, reprise sur terrain voisin ou domaine public),
- les réseaux divers existants,
- les modalités d'accès par la voirie, les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement,
- les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public.
- L'entreprise devra notamment la rédaction et la diffusion de dossier d'exploitation, pour les travaux en bordure de la route départementale

Elle ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions puissent la dispenser d'exécuter tous les travaux de sa profession ou fassent l'objet d'une demande de supplément sur ses prix. L'entreprise assure l'entière responsabilité des travaux qu'elle exécute.

En outre, et ce, dès la remise des offres, l'entreprise fera toutes remarques nécessaires concernant les exigences des prestations imposées par les réglementations, normes, règles de l'art, services concessionnaires et administrations et qui ne figureraient pas sur les documents constituant le présent dossier (plans, pièces écrites, notes de calcul)

En phase travaux, l'entrepreneur doit faire, le cas échéant, par écrit, toutes remarques sur les directives qu'il reçoit du Maître d'œuvre, étant entendu qu'il supporte l'entière responsabilité des travaux par lui exécutés à partir de directives qui n'avaient pas fait l'objet d'observation de sa part.

Il incombera à l'entreprise titulaire du présent lot d'effectuer toutes les investigations complémentaires et d'exécuter tous les sondages et reconnaissances nécessaires à la bonne connaissance de l'environnement technique dans l'emprise des travaux (position et profondeur des réseaux, nature du sol en place), en particulier en vue d'établir les plans d'exécution.

### 1.4.2 ETAT DES LIEUX / RESPONSABILITE

Chaque entreprise intervenant sur le chantier reconnaît prendre possession de celui-ci dans un état qui lui permette d'accomplir intégralement sa tâche suivant les règles de l'art et dans les conditions de son marché.

L'entreprise aura à sa charge l'état des lieux fait par huissier avant démarrage des travaux.

Le maître d'œuvre n'interviendra pour aucun litige avec les riverains ou administrations si l'état des lieux précité n'a pas été effectué.

Cet état des lieux ne remplacera nullement la réception des travaux considérés.

L'entreprise demeure responsable des dégradations causées tant sur les bâtiments voisins, propriétés voisines, que sur la voie publique.

Il reste bien entendu que l'entreprise adjudicataire du présent lot sera responsable civilement de tous les accidents matériels ou corporels du fait de ses travaux.

#### 1.4.3 ETUDES A LA CHARGE DES ENTREPRISES

Comprenant :

- L'ensemble des sondages et reconnaissances sur site jugées nécessaires pour affiner la connaissance des réseaux existants (position, profondeur, diamètre, nature...), en vue d'établir les plans d'exécution.
- L'établissement de l'ensemble des plans d'exécution propre à son lot ainsi que les mises à jour.
- L'établissement des autres plans (notamment les plans d'atelier et de chantier (PAC), les calculs et les études complémentaires nécessaires à l'exécution de l'ouvrage ou découlant des éventuelles évolutions du projet ou résultant des adaptations nécessaires en raison des aléas et imprévus pouvant survenir en cours de réalisation.
- L'établissement de tous les plans, études et calculs découlant de ses méthodes spécifiques d'exécution.
- Les PAC et études complémentaires incluent toutes les études de détail nécessaires, y compris les plans de ferrailage correspondants.

L'ensemble des documents sera soumis au visa du maître d'œuvre avant exécution des travaux.

#### 1.4.4 PRESCRIPTIONS GENERALES RELATIVES AUX MATERIELS

Les matériels doivent être livrés sur chantier, neufs, exempts de toute altération et dans la présentation du fabricant.

Toutes les protections nécessaires doivent être mises en œuvre au cours des travaux, pour assurer leur bon état de conservation.

Les matériels et appareils d'équipement doivent comporter une plaque signalétique fixée par le constructeur. Les marques indiquant le choix des matériels doivent subsister jusqu'à la réception des ouvrages.

Les caractéristiques des matériels ne doivent jamais être choisies par défaut.

Les matériaux destinés à l'exécution proviendront exclusivement d'usines, dépôts ou magasins, sablières ou gravières, agréés par le Maître d'œuvre. La production des récépissés de livraison pourra être exigée de l'entrepreneur comme justification de la provenance des matériaux.

Sauf spécification contraire dans le présent document, les matériaux devront au moins satisfaire aux normes NF.

A cet effet, l'entrepreneur doit préciser dans sa proposition l'origine, le lieu de fabrication, le type ou la qualité de ces fournitures et matériaux (grave, etc...).

Les provenances des matériaux devront être soumises à l'agrément du Maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai contractuel et au maximum dans un délai de 15 (quinze) jours à compter de la notification du marché.

#### 1.4.5 PROTECTION DES NAPPES PHREATIQUES

Aucun stockage ou déversement d'hydrocarbures ou de produit polluant de toute nature ne devra être opéré par l'entrepreneur dans l'enceinte du chantier sans précaution particulière. Le stockage des hydrocarbures, l'alimentation des engins de chantier et leur entretien ne pourront avoir lieu sur le chantier sauf s'ils sont exécutés sur une aire étanche munie d'un canal d'écoulement d'un puisard récepteur des eaux polluées de capacités suffisantes et de dispositifs de protection efficaces contre l'incendie.

L'entrepreneur devra proposer au Maître d'œuvre un ou des emplacement(s) et un plan des installations à réaliser.

En outre, une surveillance constante du chantier devra être faite par l'entrepreneur pour éviter que des véhicules étrangers y procèdent à la décharge ou à la vidange de produits polluants ou d'hydrocarbures.

Tout incident intéressant la protection de la nappe phréatique sera immédiatement porté à la connaissance du Directeur Départemental de l'Équipement qui prendra éventuellement l'attache des autres services de l'Etat concernés. Un libre accès au chantier sera garanti à tout agent dûment mandaté pour effectuer un contrôle de la qualité des eaux.

#### 1.4.6 RAPPORT AVEC LES ADMINISTRATIONS ET SERVICES

Avant tout commencement d'exécution des travaux, l'entrepreneur devra se mettre en rapport avec les Services Municipaux, Administrations, Concessionnaires de réseaux.

En outre, pour des travaux à effectuer à proximité de lignes électriques, l'entrepreneur devra effectuer, auprès des services locaux de distribution d'énergie, les déclarations prévues par la réglementation en vigueur, 10 jours minimum avant le début des travaux.

Aucun raccordement ou travaux ne pourra être exécuté sans l'accord du service responsable.

Les demandes d'arrêtés et autorisations de voiries seront à la charge de l'entrepreneur.

En cas de dommages causés à un réseau ou ouvrage existant, l'entrepreneur doit informer l'exploitant du réseau et en rendre compte au Maître d'œuvre. Il aura à ses frais toutes interventions nécessaires à la remise en état (y compris le remplacement par des produits neufs de même qualité) des ouvrages endommagés ou détruits.

En cours de travaux, l'entreprise signalera au Maître d'œuvre les canalisations et réseaux de toute nature, rencontrés lors du terrassement. Avant de procéder à leur enlèvement, il doit s'assurer de leur non utilisation.

Il appartiendra à l'entrepreneur de saisir les services concessionnaires ou services techniques concernés, afin d'en vérifier l'usage et définir les éventuelles mesures conservatoires à prendre.

Avant dévoiement de réseaux encore en service, un relevé contradictoire devra être établi en présence des services responsables de ces ouvrages.

#### **1.4.7 ACCES DE CHANTIER**

Pendant toute la durée du chantier, L'Entrepreneur doit prendre toutes mesures nécessaires, soit balayage permanent des chaussées voisines en circulation, soit installation d'un lave-roue des véhicules pour ne pas salir ou détériorer la voirie publique ou privée. Il doit prendre également toutes dispositions nécessaires avec les services compétents pour ne pas perturber la circulation et définir la signalisation à mettre en place

Il est rappelé qu'il sera entièrement responsable des accidents causés par la négligence de ces prescriptions; de plus, le Maître d'Oeuvre pourra faire procéder d'office et à ses frais aux nettoyages et réfections indispensables à la sécurité des tiers.

#### **1.4.8 SECURITE DU PERSONNEL**

Toutes précautions doivent être prises pour assurer la sécurité du personnel lors de l'exécution des fouilles. Les étalements, blindages et protections sont déterminés en fonction de la profondeur, de la nature du terrain, du pendage des couches ainsi que des variations de leur état physique sous l'action des intempéries. Ils doivent faire l'objet d'un document justificatif à joindre au PPSPS.

L'entrepreneur est tenu d'assurer la sécurité du chantier, l'hygiène et la sécurité des travailleurs, la sécurité publique. Il doit soumettre à toutes les obligations mises à sa charge par les lois et décrets en vigueur et tous les éléments de police de voirie ou autre.

Il devra en outre se mettre d'accord avec la Direction de la Maîtrise d'oeuvre.

Sont comprises, entre autres les prestations de fourniture pose et maintenance de panneaux de déviation et d'information (suivant demande spécifique du Maître d'œuvre) ainsi que toutes les sujétions de régulation de la circulation (feux de chantier – marquage au sol, etc.)

Spécialement, il doit exercer une surveillance continue sur le matériel utilisé sur le chantier : ponts de service, barrières, etc. ou charger de cette surveillance et sous sa responsabilité une société de prévention contre les accidents du travail.

Aucune personne étrangère au chantier ne devra y pénétrer. A cet effet, des pancartes indicatrices en gros caractères seront très visiblement placées à toutes les entrées du chantier.

En dehors des prescriptions réglementaires, il devra faire prendre toutes les précautions résultant notamment :

- des circonstances atmosphériques
- des autres travaux en cours au voisinage de son chantier
- de la proximité des lignes électriques nues.

Il devra veiller notamment à éviter toute chute de matériel.

Les frais résultant de la surveillance générale de la sécurité et de l'hygiène sont compris dans les frais.

Il sera responsable, pendant toute la durée de son chantier, des conséquences des négligences relatives à toutes ces prescriptions de sécurité.

L'entrepreneur ne doit surcharger aucun élément de construction, notamment en accrochant les pièces lourdes ou en les déplaçant. Il doit, en cas de doute, consulter le service de contrôle du Maître d'Ouvrage.

Plus généralement, l'entrepreneur déclare connaître les consignes de sécurité conformes à la législation en vigueur, qui peuvent être complétées par des consignes particulières propres au Maître d'Ouvrage.

Dans tous les cas, l'entrepreneur se conformera aux prescriptions du PGC en la matière.

#### **1.4.9 AUTOCONTROLE**

Avant le démarrage des travaux, il convient que l'entreprise communique au maître d'œuvre le nom de la personne chargée de l'autocontrôle, notamment sur chantier et tienne à disposition du maître d'œuvre :

- la liste des vérifications envisagées par l'entreprise pour s'assurer de la bonne exécution de chacun des ouvrages.
- la formalisation de ces vérifications, permettant de s'assurer qu'elles sont effectuées de manière satisfaisante.



#### 1.4.10 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

##### DOSSIER DE RECOLEMENT

Pour tous les travaux exécutés, l'entrepreneur établira des plans de récolement, conformément aux C.C.T.G. en vigueur. Ces plans, cotés, visés par un géomètre seront fournis en quatre exemplaires (dont un sur papier reproductible + support informatique compatible Autocad2004) lors de la réception des travaux.

Le système de nivellement sera clairement exprimé en I.G.N.

Les réceptions de travaux ne pourront pas être prononcées en l'absence de ces documents

Les plans de récolement seront établis en DAO format AUTOCAD, à partir d'un levé topographique assuré par l'Entrepreneur en (X,Y) Lambert et (Z) NGF Ortho.

Ils comprendront au minimum :

- les dessins de l'ensemble des ouvrages exécutés,
- les plans de détails des réseaux, comprenant : les caractéristiques des fourreaux, câbles et canalisations (la section, la nature...), les altitudes et repérages par rapport à des ouvrages existants, les regards, chambres et ouvrages annexes avec cotation, le repérage des ouvrages cachés avec repérage par rapport à des ouvrages apparents, les branchements avec leurs caractéristiques, les plans détaillés des ouvrages spéciaux.
- les côtes dimensionnelles, de niveaux NGF et les coordonnées Lambert des ouvrages;

Le dossier de récolement comprend l'ensemble des notes et plans conformes à l'exécution, et le PAQ complet y compris l'ensemble des procédures et résultats d'essais divers de laboratoire et de contrôle in situ.

Après achèvement des travaux, l'Entrepreneur fournira 1 exemplaire minute du dossier de récolement complet, pour avis du Maître d'Ouvre.

L'ensemble des mises à jours du dossier de récolement est à la charge de l'Entrepreneur et réputé inclus dans les prix du marché.

##### DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Après achèvement des travaux, l'Entrepreneur fournira 1 dossier des ouvrages exécutés comprenant :

- Le dossier de récolement comprenant l'ensemble des plans et schémas « comme exécutés » (voir limites de prestations).
- Le dossier des matériaux comprenant les fiches techniques, les PV, les procédures d'agrément, particulières, les certificats et rapports d'essais, les certificats de qualité, les rapports de formation aux utilisateurs.
- Le dossier de maintenance comprenant les notices de fonctionnement et les prescriptions de maintenance des fournisseurs d'éléments d'équipements mis en œuvre en langue française.

Avant toute diffusion, le sommaire détaillé de l'ensemble du dossier DOE sera diffusé pour visa à la Maîtrise d'œuvre.

Tout support informatique sera accompagné par son sommaire détaillé mettant en relation le nom de fichier et le libellé en clair du cartouche.

Chaque dossier sera présenté sous forme de classeurs avec sommaire et sur la tranche du classeur figurera l'affaire, le libellé du classeur, le numéro du lot, la date.

Le dossier en un exemplaire est remis en mains propres au représentant de la Maîtrise d'œuvre ou de l'OPC désigné à cet effet. Tout dossier mal présenté sera refoulé sur le champ. Après visa du dossier témoin et rectifications éventuelles, le dossier final incluant les reproductibles physiques et informatiques sera diffusé en « 3 » exemplaires papier dont 1 reproductible et 1 CD-ROM avec fichiers informatiques en DWG et PDF.

Nota : les dossiers des DIUO et d'identité du SSI sont définis et gérés respectivement par le coordonnateur SPS et le coordonnateur SSI.

#### 1.4.11 DOSSIER DE CONSULTATION

Le dossier de consultation comprend l'ensemble des plans et spécifications techniques établies par la MOE dans le cadre de sa mission PRO-EXE, tout plan complémentaire est à la charge de l'entreprise, ainsi que les adaptations liées au choix définitif des équipements choisis.

Le présent CCTP est complété par une série de plans et schémas techniques.

L'entrepreneur devra signaler au maître d'œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

Il est précisé que l'offre de l'entreprise restera forfaitaire quelles que soient les adaptations des parcours des réseaux qui s'avèreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution.

#### 1.4.12 CONTROLE INTERIEUR

Le laboratoire de l'Entreprise fera partie de la chaîne de production de l'Entreprise et effectuera les essais et contrôles définis aux CCTP et PAQ, dans le cadre du contrôle interne.

Les contrôles internes doivent faire l'objet de comptes-rendus distincts par nature de travaux correspondants conventionnellement aux travaux réalisés au cours d'une journée de travail.

**Les comptes-rendus sont remis au Maître d'Œuvre le lendemain du jour d'exécution des travaux, avant 12 heures.**

Pour effectuer son contrôle externe, l'Entrepreneur devra faire appel à une personne non impliquée dans la chaîne de production, chargée de l'organisation des contrôles (respect des modes opératoires, réalisation et interprétation des essais).

La direction de l'Entreprise proposera pour acceptation au Maître d'Œuvre le laboratoire responsable du contrôle externe. Le laboratoire ne pourra en aucun cas être le laboratoire retenu pour le compte du contrôle extérieur. Le contenu du contrôle externe est défini au CCTP.

#### 1.4.13 CONTROLE EXTERIEUR

Le contrôle extérieur effectué sous la responsabilité du Maître d'Ouvrage consiste en :

- La vérification du respect du PAQ
- Les acceptations et les contrôles en cours de production
- Le rassemblement des documents établis au titre du PAQ de l'Entrepreneur permettant de justifier que la qualité a été obtenue
- La validation du contrôle intérieur et les contrôles de conformité (le plus souvent de façon inopinée) en complément du contrôle externe

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de vérifier les contrôles de l'Entrepreneur soit en supervisant le personnel et le matériel de l'Entrepreneur, soit par des moyens propres ou ceux d'un laboratoire extérieur.

Ces contrôles porteront sur :

- L'état du matériel (fiabilité)
- Le respect des modes opératoires
- Les procédures de contrôle (lieux et époques des prélèvements, adéquation des essais...)

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

- Retards ou fourniture des essais prévus au CCTP
- Ecart entre les résultats des essais fournis par le laboratoire de l'Entrepreneur et ceux réalisés par le Maître d'Ouvrage

Le Maître d'ouvrage pourra interrompre le chantier jusqu'à règlement du litige avec éventuellement appel à l'arbitrage d'un laboratoire tiers ; dans ce cas, le programme des essais à réaliser sera arrêté par le Maître d'Ouvrage et les frais occasionnés par ce programme seront, quels que soient les résultats, à la charge de l'Entrepreneur.

Les retards ou interruptions de chantier qui en résulteraient seront entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

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

Ce contrôle extérieur pourra porter notamment sur les points suivants :

- Implantation des ouvrages
- Epreuves de contrôle des bétons
- Caractéristiques et contrôle des couches de chaussée et revêtements
- Implantation des réseaux
- Essais d'étanchéité
- Contrôle de compactage

#### 1.4.14 LABORATOIRE DE CHANTIER

Pour effectuer son contrôle, l'Entrepreneur devra disposer d'un responsable de laboratoire, chargé de l'organisation des contrôles (respect des modes opératoires, réalisation et interprétation des essais). Ce responsable sera assisté d'un ou de plusieurs laborantins chargé(s) de l'exécution des essais.

La liste et les caractéristiques des matériels seront soumises à l'agrément du Maître d'œuvre.

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

Ils seront ensuite contrôlés tous les deux mois.

Les copies des certificats d'étalonnage seront transmises si besoin au Maître d'œuvre, à sa demande.

En cas d'appel par l'Entrepreneur à un laboratoire extérieur pour l'exécution des essais prévus dans le marché, ce laboratoire devra être agréé par le Maître d'œuvre et disposer des moyens définis ci-avant.

L'Entrepreneur est tenu d'exécuter l'ensemble des essais selon les objectifs définis au présent marché.

Un exemplaire des résultats des essais sera remis directement et sans délai par le laboratoire au Maître d'œuvre.

## **1.5 CIRCULATION - SIGNALISATION**

Lors de la réalisation des travaux, l'entrepreneur sera tenu de se conformer aux mesures de police décidées.

L'accès des usagers du site sera assuré par des ouvrages de franchissement (passerelles, caillebotis, plaque en acier, etc.) lorsque cela sera nécessaire. Les circulations des piétons devront être parfaitement canalisées et balisées.

La signalisation intéressant la circulation publique et la signalisation de chantier seront conformes aux arrêtés et règlements en vigueur.

L'entrepreneur aura la charge de la fourniture, de la mise en place et de la surveillance des panneaux et des dispositifs de signalisation.

Dans tous les cas, la sécurité des usagers devra être assurée. Pendant la nuit, tout chantier, dépôt, obstacle quelconque devront être éclairés conformément aux réglementations en vigueur.

L'entreprise doit prévoir dans son prix :

- La fourniture de schémas de signalisation, balisage, clôture.
- La fourniture de tous les dispositifs de signalisation temporaire, balisage, éclairage, et/ou marquage au sol provisoire, ainsi que tous les dispositifs de franchissement nécessaires.
- La fourniture et la mise en place de clôtures grillagées de hauteur 2.00m
- Le lestage des clôtures pour assurer leur stabilité sous l'effet du vent et des charges normales d'exploitation,
- La fourniture et pose, en complément des clôtures grillagées, de barrières jointives avec au minimum 3 lisses horizontales
- L'entretien et le déplacement des clôtures pendant la durée du chantier, y compris leur déplacement et leur repositionnement au démarrage de chaque nouvelle phase de travaux
- La mise en place des itinéraires de déviation nécessaires lors de certaines phases de travaux, définis en concertation avec les services compétents, y compris toutes fournitures et dépose / repose de panneaux de police et directionnels.
- La gestion et la maintenance de la signalisation de déviation ou de chantier, de jour comme de nuit.

L'entreprise établira son offre également en fonction des prescriptions du PGC.

## **1.6 PLAN D'ASSURANCE QUALITE - CONTROLES**

L'entrepreneur devra au cours de la période de préparation transmettre au Maître d'œuvre un PAQ précisant notamment :

- Organisation générale du chantier (planning, moyens, affectation des tâches, sous-traitance, gestion des fournisseurs etc.)
- Procédure d'exécution des tâches
- Procédure de contrôle des tâches
- Les documents de suivi d'exécution

Ce document sera mis à jour autant de fois que nécessaire, jusqu'à la réception des travaux.

Les principes généraux des dispositions en matière de contrôle (modalités, prescriptions « moyennes ») sont les suivants :

- les prescriptions font l'objet d'un contrôle en cours de production (acceptation de matériel, dispositions pratiques ...),
- les spécifications font l'objet des contrôles de conformité. Les chapitres spécifiques du CCTP précisent les dispositions prises pour le contrôle extérieur.

Le CCTP définit aussi l'objet et les contraintes du contrôle interne, externe et extérieur, ainsi que les points clés et les points d'arrêt.

L'Entrepreneur doit pour sa part fournir son Plan d'Assurance Qualité (PAQ).

Ce plan précisera notamment :

- les laboratoires chargés, pour chacun des domaines techniques, du contrôle interne et externe, proposés à l'acceptation du Maître d'œuvre,
- les dispositions générales du contrôle interne (organisation, encadrement, réglages du matériel...),
- les missions, les moyens et les procédures d'intervention du contrôle externe,
- le nom et la position dans l'organigramme du chantier de l'(ou des) homme(s) qualité.

Le PAQ devra être établi selon le plan suivant :

#### **SITUATION ET CONSISTANCE DES TRAVAUX**

Le PAQ décrit de manière rapide le lieu d'intervention, la nature et l'importance des travaux ainsi que les principaux intervenants : Maître d'ouvrage, Maître d'œuvre, Entreprise(s) titulaire(s), fournisseurs et sous-traitants.

#### **ORGANISATION GENERALE, ENCADREMENT RESPONSABLE ET AFFECTATION DES TACHES**

Le PAQ définit :

- L'organigramme du chantier. Les références et qualités des personnels d'encadrement (travaux à l'Entreprise et travaux sous-traités), l'affectation des tâches, la définition des missions principales et responsabilités de chaque poste-clé, ainsi que l'effectif prévisionnel.
- L'organisation générale du chantier :
  - Le schéma des installations : localisation des locaux de chantier, accès au chantier, aires de stockage et de fabrication éventuelles, laboratoire(s), poste(s) d'enrobage et centrales...
  - Les cadences (adéquation entre les rendements des divers ateliers),
  - L'organisation des transports (plan, distances parcourues),
  - Le nombre d'ateliers
  - Les moyens de communication internes (entre bureaux, encadrement, maîtrise de chantier et liaisons radios avec le chantier)
  - Les modalités de relevés des conditions climatiques

#### **CHOIX DES MATERIAUX ET FOURNITURES**

Le PAQ indique le choix des constituants qui seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. Le PAQ précise également les lieux de provenance des constituants et ceux éventuellement mis à disposition par le Maître d'œuvre.

#### **MAITRISE DES FOURNISSEURS ET SOUS-TRAITANTS**

Le PAQ du mandataire doit notamment préciser :

- Les choix, les modalités de coordination, de suivi et de contrôle des fournisseurs et sous-traitants (y compris rédaction des commandes, contrôle des biens et services achetés)
- Les modalités de traitement des interfaces (les plus importantes ayant été détectées) entre sous-traitants et entre mandataire et sous-traitants
- Les modalités éventuelles d'évaluation des sous-traitants en cours d'opération pouvant prendre la forme d'audits réalisés par le mandataire

#### **MOYENS DE PRODUCTION**

Le PAQ décrit la composition des différents ateliers, précise les procédures d'exécution proposées par l'Entreprise et appelées à être soumises au visa du Maître d'œuvre et rappelle les hypothèses d'exécution de chantier.

#### **GESTION DES INTERFACES**

Le PAQ doit préciser ses méthodes de gestion des interfaces concernant :

- Les interfaces liées à la coordination entre entreprises ou ateliers différents, mais recouvrant les mêmes domaines techniques
- Les interfaces relatives à la coordination entre entreprises et (ou) ateliers recouvrant des domaines techniques différents

#### **ORGANISATION DES CONTROLES**

Le PAQ doit clairement définir :

- Les missions principales du contrôle interne placé sous l'autorité du responsable de la chaîne de production, mise en place également chez les fournisseurs et sous-traitants, et dont la mission essentielle est de s'assurer que les travaux sont exécutés conformément aux règles préétablies
- Les missions principales du contrôle externe placé sous l'autorité d'un responsable de la Direction de l'Entreprise indépendant de la chaîne de fabrication, et qui peut avoir en charge tout ou partie des opérations suivantes :
  - Surveillance du contrôle interne
  - Vérification des approvisionnements
  - Etalonnage et vérification des matériels d'essais

- Contrôles de conformité aux spécifications
- Exploitation et archivage des résultats
- Fiches journalières de suivi
- Adaptations nécessaires du processus...

Les laboratoires chargés de contrôle interne et externe sont proposés à l'acceptation du Maître d'œuvre.

- Les conditions d'identification sur le chantier des lots livrés pour des matériaux, produits et composants utilisés, soumis à une procédure officielle de certification de conformité (les procédures officielles de certification de conformité recouvrent notamment la marque NF, l'homologation, l'agrément et le certificat QUALIFIB),
- 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 indiquent les opérations qui incombent aux fournisseurs et aux sous-traitants.

#### **TABLEAU RECAPITULATIF DES CONTROLES PRESCRITS PAR LE MAITRE D'ŒUVRE**

Le PAQ comprend un tableau rappelant les principes retenus au présent CCTP, notamment en ce qui concerne la répartition entre contrôle extérieur et contrôle intérieur. Il clarifie par la même occasion la répartition, au sein du contrôle intérieur, entre contrôle externe et interne.

Ce tableau précisera, pour chaque opération ou fourniture susceptible de subir un contrôle, la nature (visuel ou basé sur des mesures et essais) et la fréquence des dits contrôles ainsi que l'existence de points d'arrêts ou de points clefs.

#### **GESTION DES NON CONFORMITES ET MISE EN PLACE DES ACTIONS CORRECTIVES**

L'Entreprise doit exposer ses différentes procédures concernant :

- La détection des non-conformités
- Les principes de traitement des non-conformités (désignation des personnes aptes à traiter et distinction entre non-conformités pouvant être corrigées immédiatement, et celles dont la résolution peut être différée)
- Le suivi de traitement et la fermeture des non-conformités (ouverture d'une fiche, contenu, définition de la solution corrective, circuit de transmission, validation, classement).

#### **DOCUMENTS DE SUIVI**

Seront annexés au PAQ, les modèles de fiches appelées à être utilisées comme support de suivi du PAQ :

- Fiches journalières de contrôle interne et externe
- Fiches de non-conformité et de mesure corrective
- Etc.

Dans ce chapitre, le PAQ doit préciser les procédures de gestion des documents de suivi retenus pour ce chantier, qu'il s'agisse de documents émis par l'Entreprise, provenant du Maître d'œuvre ou tenus à disposition.

Pour chaque document, doivent être précisés :

- Le contenu, la forme et la finalité de chaque document type
- Les modalités d'établissement, d'émission, de diffusion après validation par la personne désignée
- Les délais et les circuits des transmissions
- Pour les documents concernés, les modalités de visa par le Maître d'œuvre
- Les conditions d'exploitation, de classement, d'actualisation éventuelle puis d'archivage des documents

#### **MODALITES D'EVALUATION**

L'entreprise devra préciser les modalités d'évaluation, tant auprès de ses agents (audit de l'application du PAQ Entreprise) qu'auprès de ses sous-traitants et fournisseurs, mais également auprès du Maître d'œuvre.

Cette évaluation pourra se concrétiser sous forme de rapports périodiques, élaborés à partir d'outils de suivi tels que :

- Le planning de remise des PAQ
- Les listes de remise des documents avec leur état de visa, pour les comparer aux listes prévisionnelles
- Une liste des matériaux, produits et procédures à présenter à l'agrément du Maître d'œuvre
- L'application et la justification du plan de contrôle
- Les récapitulatifs et l'analyse des essais réalisés
- Le tableau récapitulatif des non-conformités avec leur état de traitement
- Un archivage des documents de suivi

#### **PHASE D'ETABLISSEMENT ET D'APPLICATION DU PAQ**

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

- Avant la signature du marché :
  - Mise au point du cadre du PAQ (SOPAQ)
- Pendant la phase de préparation des travaux :
  - Mise au point du document d'organisation générale
  - Etablissement des procédures d'exécution correspondant aux premières phases de travaux
- En cours de travaux mais avant tout phase d'exécution et conformément aux délais prescrits par le marché:
  - Etablissement des autres procédures d'exécution
  - Préparation des documents de suivi d'exécution
- Pendant l'exécution :
  - Renseignement et tenue à disposition des documents de suivi sur le chantier
- A l'achèvement des travaux :
  - Fourniture du dossier de synthèse du PAQ, regroupant l'ensemble des documents du PAQ et des documents de suivi d'exécution (ces documents n'entrant pas dans le champ d'application de l'article 40 du CCAG), ces documents sont fournis en un seul exemplaire facilement reproductible.

## 1.7 DEFINITION DES STRUCTURES DE PLATE-FORME

### PLATES-FORMES BATIMENT (AVEC DEBORD DE 1,50M MINIMUM)

Selon les conclusions de l'étude de sol, deux systèmes de fondation sont envisageables :

#### 1) Cas du Gymnase :

L'arase terrassement des plates-formes de travail due par le présent lot sera calée à -1,05 m sous le niveau fini ; le présent lot devra :

- le traitement à la chaux de l'arase,
- la réalisation d'une plate-forme de travail de portance EV2 supérieure à 40 MPa, en GNT ép. **40 cm**
- une couche de forme (ou matelas de répartition) de portance EV2 > 70 MPa, en GNT ép. **40 cm**
- la livraison d'une plate-forme à **-0,25 m** sous le niveau fini du dallage, y compris surlargeur périphérique de largeur 1,50m.  
(tenant compte de l'épaisseur de 10 cm de l'isolant + 15 cm de dallage béton)

#### 2) Cas des autres bâtiments :

Leur fondation sera assurée par semelles superficielles avec dallage sur terre plein, ancrées à environ 1,50 mètres sous le niveau fini des dallages :

Les terrassements généraux seront menés par le présent lot ,

##### a) soit à **-1,05 m** sous le niveau fini des bâtiments **avec plancher chauffant**

(tenant compte de l'épaisseur de 65 cm de couche de forme réalisée en GNT, de l'isolant 10 cm + l'ensemble « reprofilage / dallage / chape » d'épaisseur 30 cm),

##### b) soit à **- 0,90 m** sous le niveau fini des bâtiments **sans plancher chauffant**

(tenant compte de l'épaisseur de 65 cm de couche de forme réalisée en GNT, de l'isolant 10 cm + le dallage d'épaisseur 15 cm).

##### a) Dans l'hypothèse « avec plancher chauffant », le présent lot devra donc assurer :

- les terrassements généraux (plate-forme en déblai ou remblai) jusqu'à **-1,05m** sous le niveau du dallage fini,
- Le traitement de l'arase ou de la P.S.T. à la chaux (dosage à 2% mini),
- La mise en oeuvre d'un géotextile anti-contaminant de classe 6  
La réalisation d'une couche de forme en Grave Non Traitée de type D21 ou D31, de portance EV2 > 50 MPa, ép. **65 cm**, (livrée à **-0,40 m** sous niveau fini, y compris surlargeur périphérique de largeur 1,50m)

##### b) Dans l'hypothèse « sans plancher chauffant », le présent lot devra :

- les terrassements généraux (plate-forme en déblai ou remblai) jusqu'à **- 0,90m** sous le niveau du dallage fini,
- le traitement de l'arase ou de la P.S.T. à la chaux (dosage à 2% mini),
- La mise en oeuvre d'un géotextile anti-contaminant de classe 6  
La réalisation d'une couche de forme en Grave Non Traitée de type D21 ou D31 ép. **65 cm**, de portance EV2 > 50 MPa (livrée à **-0,25 m** sous niveau fini, y compris surlargeur périphérique de largeur 1,50m)

A noter qu'un vide-sanitaire partiel sera réalisé sous le futur bâtiment Restauration, nécessitant un déblai à -2,55 mètres sous le niveau RdC du Pôle Restauration (à charge du présent lot), c'est-à-dire à la cote d'Arase Terrassement +86,50m.

#### **STRUCTURE PL EN ENROBES**

- Traitement de l'arase ou de la P.S.T. à la chaux (dosage à 2% mini),
- Géotextile classe 6 sur PST avant mise en œuvre de la couche de forme
- Couche de forme en grave non traitée 0/D sur 65 cm
- Couche de base en grave laitier sur 20 cm
- Couche de roulement en BBSG 0/10 sur 6 cm

#### **STRUCTURE PL EN ENDUIT**

- Traitement de l'arase ou de la P.S.T. à la chaux (dosage à 2% mini),
- Géotextile classe 6 sur PST avant mise en œuvre de la couche de forme
- Couche de forme en grave non traitée 0/D sur 65 cm
- Couche de base en grave laitier sur 20 cm
- Enduit superficiel bicouche 10/14 – 4/6

#### **STATIONNEMENTS VL EN ENROBES / VOIES DEDIEES A L'ENTRETIEN(AUX ABORDS DU GYMNASÉ)**

- Traitement de l'arase ou de la P.S.T. à la chaux (dosage à 2% mini),
- Géotextile classe 6 sur PST avant mise en œuvre de la couche de forme
- Couche de forme en grave non traitée 0/D sur 65 cm
- Couche de base en grave laitier sur 15 cm
- Couche de roulement en BBSG 0/10 sur 5 cm

#### **STATIONNEMENTS OU VOIES VL EN ENDUIT BICOUCHE**

- Traitement de l'arase ou de la P.S.T. à la chaux (dosage à 2% mini),
- Géotextile classe 6 sur PST avant mise en œuvre de la couche de forme
- Couche de forme en grave non traitée 0/D sur 65 cm
- Couche de base en grave laitier sur 15 cm
- Enduit superficiel bicouche 10/14 – 4/6

#### **CHEMINEMENTS PIETONS / COURS DE RECREATION EN ENROBES**

- Géotextile classe 6 sur PST
- Couche de forme en grave non traitée GNT A 0/31,5 sur 40 cm
- Couche d'assise en grave non traitée GNT A 0/20 sur 15 cm
- Revêtement de surface en enrobé BB 0/6 sur 4 cm

#### **CHEMINEMENTS PIETONS EN « STABILISE »**

- Géotextile classe 6 sur PST
- Couche de forme en grave non traitée GNT A 0/31,5 sur 40 cm
- Couche d'assise en grave non traitée GNT A 0/20 sur 15 cm
- Revêtement en grouine traitée sur 8 cm

#### **CHEMINEMENTS PIETONS/ COUR DE RECREATION EN « BETON »**

- Géotextile classe 6 sur PST
- Couche de forme en grave non traitée GNT A 0/31,5 sur 40 cm
- Béton sur 12 cm

#### **CHEMINEMENTS PIETONS EN « BICOUCHE »**

- Géotextile classe 6 sur PST
- Couche de forme en grave non traitée GNT A 0/31,5 sur 40 cm
- Couche d'assise en grave non traitée GNT A 0/20 sur 15 cm
- Enduit superficiel bicouche 10/14 – 4/6

## 2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

### 2.1 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX DE TERRASSEMENT EN PLEINE MASSE

#### 2.1.1 HYPOTHESES

Sur la base du rapport géotechnique établi par GEOTEC, nous prendrons l'hypothèse que le dressement des talus en déblais se fera avec une pente minimale de 3/2 pour les talus provisoires ; nous retiendrons une pente de 2/1 pour les talus définitifs.

Pour toutes les définitions sur la qualité des fournitures, les modalités d'exécution des travaux, il sera référé :

- à la norme NF P 11-300 de septembre 1992 (Exécution des terrassements...).
- Au guide technique : réalisation des remblais et des couches de forme (fascicule n° 1 et n° 2).
- au CCTG fascicule n° 2 (Terrassements généraux).

Le réemploi des déblais exige le respect de la recommandation pour les terrassements routiers (G.T.R.), et ne peut s'effectuer qu'après accord du Maître d'œuvre.

Les contrôles pendant l'exécution des travaux seront à la charge de l'entrepreneur et seront réalisés dans le cadre du contrôle interne pour obtention des performances requises.

**NOTA : Dans tous les cas, l'entreprise titulaire du présent lot devra au minimum se conformer aux prescriptions techniques du rapport de sol de GEOTEC pour les travaux de terrassements en pleine masse ou en tranchée (en déblai ou remblai), et de couches de formes.**

#### 2.1.2 DECOMPTE DES MASSES

Les masses sont décomptées en prix global forfaitaire.

L'entrepreneur est tenu dans le cadre de la remise de son offre de vérifier et modifier les quantités annoncées dans la DPGF.

#### 2.1.3 EXECUTION DES DEBLAIS

L'entrepreneur est tenu d'amener les déblais excédentaires :

- recyclables dans un centre de recyclage ou plates-formes relais.
- non recyclables dans une décharge de classe 3, située en dehors de l'opération et laissée au choix de l'entrepreneur ; avant toute mise en dépôt, celui-ci effectuera les démarches en vue d'obtenir les accords préalables nécessaires ; les indemnités éventuelles à verser resteront à sa charge.

Aucune plus-value ne sera accordée suite à la présence de réseaux souterrains ou aériens, dont la protection et la conservation durant la phase travaux incombent à l'entrepreneur.

En outre, un soin tout particulier devra être apporté lors du terrassement à proximité des arbres, notamment au cours des girations des pelles mécaniques. Tout dommage causé aux arbres à conserver sera imputé et facturé à l'entrepreneur responsable.

Les déblais seront exécutés par des moyens laissés à l'initiative de l'Entrepreneur, conformément aux stipulations de l'article 14.2 du fascicule 2 du CCTG.

Pour chaque type de matériau rencontré, le Maître d'œuvre conserve la prérogative de refuser tel atelier de production, ou tel procédé de l'Entrepreneur, qui ne donneraient pas satisfaction tant du point de vue de la qualité des produits (en vue de leur réutilisation), que de la cadence d'exécution, ou que des nuisances qu'ils pourraient engendrer.

En cours de terrassement, l'entreprise prendra toutes précautions pour assurer la stabilité des ouvrages mitoyens et des existants.

L'entreprise est tenue de proposer au Maître d'œuvre un plan de terrassements détaillé et coté ainsi que toutes justifications par le calcul de la stabilité d'ensemble.



L'entreprise doit présenter au Maître d'œuvre les dispositions envisagées pour éviter l'érosion des talus par les eaux de ruissellement et la dégradation des pieds de parois.

Pour les terrassements à réaliser dans la nappe phréatique, l'entreprise doit présenter au Maître d'œuvre la solution la mieux adaptée pour réaliser les terrassements ainsi que les dispositions à prendre avant et pendant les travaux notamment lors des épuisements et (ou) de rabattement de nappe : prestations dans tous les cas à charge de l'entreprise.

#### **EN COURS DE DEBLAIEMENT**

L'exécution sera conduite de telle manière, que l'écoulement longitudinal et transversal soit assuré en permanence.

L'entrepreneur a pour obligation :

- de prendre toute précaution pour éviter la stagnation des eaux,
- d'assurer le drainage des fonds de déblai et de décaissement conformément aux stipulations du fascicule 2 du CCTG. Pour satisfaire ces impératifs, l'Entrepreneur devra procéder de façon provisoire à la réalisation de rigoles, saignées, fossés, cunettes, pentes transversales et au lissage en fin de journée,
- de réaliser les tranchées drainantes et réseaux de drainage s'avérant nécessaires en tête de talus, ainsi que les ouvrages nécessaires à la récupération et à l'évacuation des eaux ainsi drainées (puisards...).

Suivant les dispositions du projet, l'Entrepreneur pourra être amené à réaliser une évacuation gravitaire ou une évacuation par pompage, la liste des mesures envisageables n'est pas limitative.

En aucun cas, la réalisation des dispositifs précités ne donnera lieu à une rémunération particulière supplémentaire.

Les purges et décaissements ne devront pas constituer de pièges à eau. Un drainage latéral, aboutissant à des exutoires, pourra être demandé par le Maître d'Ouvre.

Des dispositifs de drainage supplémentaires ou certains travaux confortatifs, pourront être demandés par le Maître d'Ouvre, au vu des constatations réalisées sur le chantier en cours de travaux. Ils seront dans tous les cas à charge exclusive de l'entreprise.

#### **PERIODE D'ARRET**

En cas d'arrêt de chantier d'une durée supérieure à 4 heures, l'Entrepreneur devra prendre les dispositions pour que la pente transversale de 4 % au niveau de la plate-forme de terrassement (hors zone de terrassement bâtiment), soit nivelée puis fermée au moyen d'un compacteur approprié.

#### **APRES DEBLAIEMENT**

En fin d'exécution de déblai, l'Entrepreneur prendra les dispositions nécessaires à la protection du fond de forme, par réalisation soit de fossés latéraux d'arases provisoires dont la réalisation et l'entretien sont à la charge de l'Entrepreneur.

#### **ARASE DES TERRASSEMENTS**

La cote arase des terrassements sera arrêtée au-dessus de la cote théorique du fond de forme avec la pente transversale définitive. Ces dispositions seront maintenues jusqu'à la réalisation définitive du fond de forme. Le compactage du fond de forme sera exécuté suivant les prescriptions du présent CCTP.

Les tolérances d'exécution sont les suivantes : nivellement du fond de forme à plus ou moins trois (3) centimètres,

**L'entrepreneur est tenu de réaliser dans le cadre de son marché, sans rémunération supplémentaire, toutes les purges jugées nécessaires pour assurer le niveau de plate-forme voulu sous les assises d'ouvrages, au droit des plates-formes bâtiment et des chaussées.**

Il sera notamment tenu de prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la mise hors d'eau permanente de toutes les plates-formes et prendra à sa charge les purges de terrain liées (ou non) à un défaut d'assainissement ou de drainage des dites plates-formes.

Avant l'exécution de ces purges, les zones décelées seront impérativement délimitées par traçage au sol, de manière concertée entre l'entreprise et le maître d'œuvre, leurs surfaces relevées et calculées avant d'être reportées dans le journal de chantier.

Les matériaux purgés seront, si possible, régalez sur site, ou le cas échéant évacués soit en dépôt définitif, soit en décharge dont l'agrément a été soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre.

L'entrepreneur du présent lot soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre les matériaux de substitution qu'il compte employer pour les purges. Ces matériaux devront répondre aux caractéristiques décrites dans le CCTP.

#### 2.1.4 POSITION

Les travaux de terrassements en pleine masse seront réalisés sur l'ensemble du terrain, dans l'emprise des travaux, et en particulier (liste non exhaustive) sur les zones suivantes :

- espaces verts / espaces paysagers / talus provisoires ou définitifs
- structures neuve V.L / P.L. et piétonne
- plates-formes bâtiment, V.S. et galeries techniques enterrées
- pour réalisation du silo enterré aux abords de la chaufferie
- pour réalisation de noues et bassins de rétention

Pour information, en ce qui concerne les bâtiments à construire, les niveaux d'arase supérieure des planchers bas sont les suivants:

- Logements : +90.70m NGF (et +90.65m NGF pour les garages associés)
- Chaufferie : +90.70m NGF
- Elémentaire : +89.80m NGF
- Maternelle : +89.41m NGF
- Restauration : +89.05m NGF (avec Vide Sanitaire à +86,60m NGF)
- Rez-de-jardin collège : +86.10m NGF
- Rez-de-chaussée collège : +89.80m NGF
- Gymnase : +86.50m NGF

#### 2.1.5 TRAITEMENT A LA CHAUX

Il sera réalisé sous couche de forme (y compris débords en rive), au droit des chaussées VL/PL et des plates-formes bâtiment, dans les zones ne satisfaisant pas aux critères de portance d'une PST n° 2 – AR1, c'est-à-dire de portance inférieure à 20 MPa.

La provenance de la chaux sera soumise à l'approbation du maître d'œuvre. Avant traitement des terres, une analyse de la teneur en sulfates sera à prévoir.

La chaux utilisée pour le traitement de sol en place sera une chaux vive broyée, et aura une granulométrie de 0/2mm ; elle satisfera à la réglementation européenne et sera conforme à la norme NBN EN 459-1, avec le marquage CE obligatoirement apposé sur les bons de livraison.

Le dosage sera calculé sur base de la masse sèche du sol à traiter (1% = 10 kg de chaux pour une tonne de sol sec) et égal à 2%, sur une épaisseur à traiter de 0,35m.

L'épandage de la chaux se fera à l'aide d'un épandeur à dosage pondéral asservi à la vitesse d'avancement, apte à respecter le dosage envisagé. Il se fera sur toute la surface à traiter par bandes parallèles adjacentes, bords à bords, avec un recouvrement de quelques centimètres (au moins 10 cm) pour garantir une répartition uniforme.

Le dosage ne pourra différer de plus de 10% de la valeur du dosage prescrit.

Le contrôle de l'épandage se fera ponctuellement par le pesage d'une bêche de 1 m<sup>2</sup> ou d'une platine de surface connue et, en global, par le contrôle quotidien du poids total épandu sur une surface donnée (sur la base des bons de livraisons, qui seront à fournir au maître d'œuvre)

En cas de précipitations, l'épandage sera arrêté et un premier compactage sera effectué

Le sol sera malaxé d'une façon intensive au moyen d'un malaxeur ou pulvimixeur à rotor horizontal, disposant d'une profondeur moyenne d'action au moins égale à l'épaisseur du matériau à traiter, jusqu'à obtention d'un mélange homogène sur toute la surface et sur toute l'épaisseur de la couche traitée.

La qualité du compactage sera vérifiée par l'obtention d'un objectif de compactage Q3. L'atelier de compactage, ainsi que le nombre de passes nécessaires, seront définis au préalable par une planche d'essais de compactage.

## 2.2 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX DE FOUILLES EN TRANCHEE

## **2.2.1 PRESCRIPTIONS GENERALES**

Les présentes dispositions s'appliquent aux tranchées pour réseaux et à l'ensemble des fouilles nécessitées par les divers ouvrages correspondants, ainsi qu'aux sondages incombant à l'entreprise pour la recherche des réseaux existants.

Les réseaux seront réalisés conformément aux plans.

Les fouilles seront réalisées en respectant les largeurs minimales de tranchée prescrites par le Fascicule 70 du CCTG (Novembre 2003).

a) Les travaux devront obligatoirement être réalisés à sec. A cet effet, l'Entrepreneur doit sous sa responsabilité, et à ses frais, organiser les travaux de façon à :

- assurer l'assainissement et le drainage des fonds de tranchées et de fouilles;
- les débarrasser des eaux de toute nature (pluviales, infiltration, eaux de source, remontée de nappe, eaux provenant de fuites de canalisations, etc.), soit par pompage, soit le cas échéant en rabattant la nappe par pointes filtrantes, sans que cela ne donne lieu à une quelconque plus-value;
- maintenir les écoulements, assurer la gestion des effluents

L'Entrepreneur est tenu de disposer sur le chantier du matériel d'épuisement (pompes, etc.) nécessaire, de toute puissance ainsi que des moyens d'alimentation en énergie de ce matériel (raccordement à réseau électrique, groupe électrogène, etc.).

En cas de risques d'entraînement des fines, l'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter ce phénomène.

Les exutoires retenus pour évacuer les eaux provenant du fond de fouille devront être soumis à l'avis du Maître d'Oeuvre ; ce dernier peut exiger la mise en place d'un réseau d'évacuation des eaux, sans rémunération spécifique pour l'Entrepreneur.

L'intégralité des prestations précitées doivent être comprises dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire et ne pourront en aucun cas donner lieu à une rémunération particulière. De surcroît, l'Entrepreneur ne pourra pas prétendre à une indemnité suite à des pertes de rendement.

b) L'Entrepreneur doit sous sa responsabilité, et à ses frais, prendre toutes les dispositions utiles pour éviter tous éboulements et assurer la sécurité du personnel du chantier ainsi que des riverains. A cet effet, la législation correspondante en vigueur devra être scrupuleusement respectée.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires à la signalisation des tranchées et des fouilles et contre les risques de chute.

c) L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions utiles et nécessaires pour ne causer aucun dommage aux canalisations existantes de tout type (conduites, canalisations, câbles, fourreaux, etc.). Pour les canalisations rencontrées lors de l'exécution des travaux, il prendra toutes les dispositions utiles nécessaires pour le soutien et la protection de ces dernières.

En cas de rencontre de canalisations inconnues ou de dommages causés, l'Entrepreneur en avertit immédiatement le Maître d'Oeuvre et le concessionnaire concerné.

L'Entrepreneur devra s'abstenir de causer des dommages aux ouvrages, notamment aux canalisations et branchements souterrains, ainsi qu'aux propriétés riveraines.

Il restera responsable :

- de tous les éboulements qui pourraient survenir,
- de tous les dommages consécutifs à l'exécution des travaux en particulier, des dégâts que subiraient les constructions voisines et les canalisations de toutes sortes,
- des accidents qui pourraient arriver sur les voies provisoires quel qu'en soit le motif, même s'ils sont occasionnés par l'écoulement d'eaux superficielles ou d'eaux souterraines : il doit en mesurer l'écoulement.

d) En cas de besoin, l'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires afin de maintenir en permanence les possibilités d'accès aux propriétés riveraines (travail par demi-largeur, plaques acier, passerelles...).

## **2.2.2 EXECUTION DES TRANCHEES ET FOUILLES**

Avant exécution, les fouilles seront implantées et matérialisées par l'Entrepreneur sur le terrain : marquage à la chaux, cordeau, chaises, etc.

Elles seront exécutées par des matériels laissés à l'initiative de l'Entrepreneur mais qui devront être visés par le Maître d'œuvre.

Dans le cas d'utilisation de pelles à godet, celui-ci devra avoir des dimensions compatibles avec la largeur minimale nécessaire à la réalisation de l'ouvrage.

Les fouilles en tranchées, de profondeur supérieure (>) à 1,30 m et de largeur inférieure ou égale (≤) au deux tiers (2/3) de la profondeur, devront obligatoirement, lorsque leurs parois sont verticales ou sensiblement verticales, être blindées, sillonnées ou étayées.

Les parois des fouilles, quel que soit leur profondeur, en tranchée, en excavation ou en butte peuvent être blindées ou aménagées, sur demande du directeur de travaux, eu égard à la nature et à l'état des terres de façon à prévenir tout risque d'éboulement.

Afin d'empêcher les chutes de déblais, de matériaux, d'outils ou d'objets de toute nature à l'intérieur des fouilles en tranchées blindées, celle-ci doivent être ceinturées de plinthes d'une hauteur minimale de 0,15 m. au-dessus du sol ou comporter un blindage dont les éléments constitutifs dépassent le niveau du sol d'une hauteur de 0,15 m.

Les déblais ou matériels ne peuvent être déposés le long d'une tranchée blindée que s'il est possible de ménager une banquette d'une largeur minimale de 0,40 m.. Cette banquette devra rester constamment dégagée de tout dépôt.

La terre végétale en provenance du décapage de l'emprise des tranchées et fouilles sera soit :

- évacuée en dépôt définitif ou provisoire en vue d'une réutilisation autre que la recouverte des tranchées et fouilles, si ces dernières sont situées sous voirie ;
- évacuée en dépôt provisoire en vue d'une réutilisation en tant que recouverte des fouilles et tranchées ; les lieux de dépôt provisoire devront être soumis à l'avis du Maître d'Oeuvre.

Les matériaux en provenance des fouilles seront suivant la localisation de la fouille, soit :

- évacués en dépôt définitif pour les tranchées et fouilles situées sous voirie, et qui sont destinées à être remblayées en matériaux d'apport,
- évacués en dépôt définitif pour les tranchées et fouilles situées hors voirie, et qui ont été jugées non réutilisables en remplissage,
- évacués en dépôt définitif ou provisoire pour les tranchées et fouilles situées hors voirie, et qui sont destinées à être remblayées en matériaux d'apport ; les lieux de dépôt provisoire devront être soumis à l'avis du Maître d'Oeuvre.

Les matériaux excédentaires ne pouvant pas être réutilisés seront à évacuer de l'emprise du projet et l'entrepreneur aura à sa charge les frais de décharge dus à cette évacuation.

Dans le cas de mise en cordon de la terre végétale et/ou des matériaux de déblais, l'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires afin que ces derniers ne créent aucune gêne à la circulation, à l'écoulement des eaux, à la réalisation des travaux de toute nature.

Les tranchées seront creusées en-dessous de la génératrice inférieure des conduits pour tenir compte de l'épaisseur du lit de pose.

Les fonds de tranchées et de fouilles seront :

- épierrés, éventuellement purgés en matériaux 0/80 (conformément à l'étude de sol)
- réglés suivant les prescriptions des plans d'exécution,
- énergiquement compactés.

### 2.2.3 GRILLAGE AVERTISSEUR

Toutes les tranchées pour réseaux enterrés seront recouvertes par un grillage avertisseur de couleur appropriée à chaque type de réseau.

Le grillage avertisseur sera posé à 0,30 m minimum au-dessus de la canalisation et à au moins 0,30 m au-dessous de la surface du sol.

Ce dispositif couvrira la largeur de l'ouvrage +10 cm de part et d'autre.

Le recouvrement entre deux rouleaux de grillage est fixé à au moins un (1) mètre.

### 2.2.4 CONTROLE ET RECEPTION

Les fonds de tranchées et de fouilles devront respecter les caractéristiques suivantes :

- Densité > 95 % de l'Optimum Proctor Normal
- Les niveaux des fonds de fouilles devront respecter les cotes théoriques avec une tolérance de +/- 3 cm.
- En plan, la fouille sera réalisée avec une tolérance de +/- 5 cm.

Dans l'hypothèse où les caractéristiques de portance du fond de fouille ne seraient pas obtenues malgré un supplément de compactage effectué en présence du Maître d'Oeuvre, l'Entrepreneur devra exécuter une substitution du fond de

fouille par des matériaux d'apport afin d'atteindre les valeurs spécifiées au présent article. Ces opérations ne donnent pas lieu à une rémunération particulière.

## 2.3 LIT DE POSE, ENROBAGE DES CANALISATIONS, REMBLAIS DE TRANCHEES

### 2.3.1 LIT DE POSE ET ENROBAGE

Les caractéristiques des matériaux pour lit de pose d'assise et d'enrobage des canalisations seront conformes aux normes NFP 18.304 et NFP 18.321 ; ils devront être en sable 0/4 contenant moins de 5% d'éléments inférieurs à 0,08mm, ou en gravillon drainant du type 5/35 (en fonction de l'état hydrique du fond de fouille) ou matériau équivalent, à soumettre à l'accord du service concessionnaire.

Pour les réseaux humides (assainissement pluvial, eaux usées, eau potable), la canalisation est posée sur un lit de 0,30 m d'épaisseur minimale. Elle est ensuite enrobée et recouverte de 0,30 m minimum au-dessus du tuyau.

Pour les autres réseaux (réseaux secs), le lit de pose aura une épaisseur de 20 cm minimum ; l'enrobage sera assuré jusqu'à +30 cm au-dessus de la génératrice supérieure des conduits.

Dans tous les cas, le matériau mis en œuvre sera classé G1 au sens du fascicule 70 du CCTG, insensible à l'eau, idéalement de classe GTR D2.

GROUPE DE SOL	DESCRIPTION	MATERIAUX SELON NF P 11300 EN ETAT HUMIDE, MOYEN ET SEC
G1	Sables et graves propres, concassés (Dmax< 50 mm). Sables ou graves peu silteuses	D1, D2, D3, DC1, DC2, DC3, B1-B3, C1B1, C1B3, C2B1, C2B3
G2	Sables ou graves peu argileux	B2-B4, C1B2, C2B2, C1B4, C2B4
G3	Sables et graves très silteux, limons peu plastiques, sables fins peu pollués (IP<12)	A1, B5, C1A1, C2A1, C1B5
G4	Sables et graves argileux à très argileux, sables fins argileux, limons argiles et marnes peu plastiques (IP<25)	A2, B6, C1A2, C2A2, C1B6, C2B6
G5	Argiles et argiles marneuses, limons très plastiques (IP>25)	A3, C1A3, C2A3, A4, C1A4, C2A4

### 2.3.2 REMBLAIS DE TRANCHEE

Pour des tranchées situées sous l'emprise des voiries (chaussées, accotement, trottoirs, parkings, etc.), le remplissage final des tranchées est réalisé en matériaux d'apport nobles de type Grave Tout Venant, GNT A 0/20 ou 0/31,5 de catégorie GTR D2 ou D3, ou tout autre matériau recyclé équivalent (y compris pour la partie inférieure du remblai).

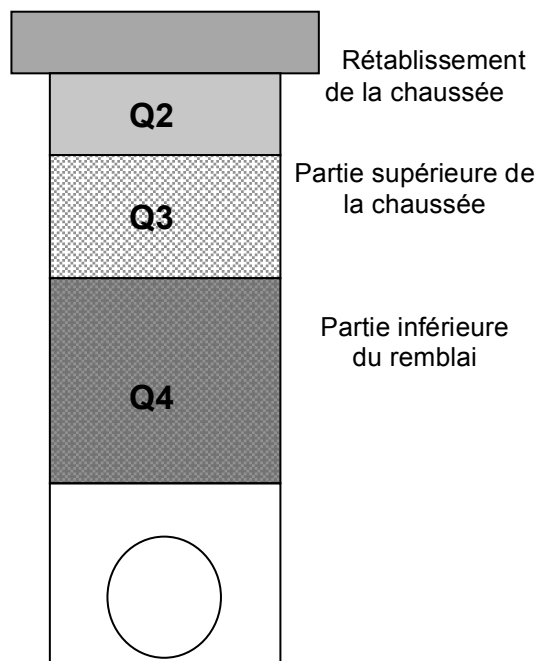
Le remplissage sera réalisé jusqu'au niveau supérieur de la tranchée.

Le remblaiement se fera par couches d'épaisseurs uniformes de telle façon que le degré de compacité final soit atteint ; en aucun cas l'épaisseur des couches n'excédera vingt (20) centimètres.

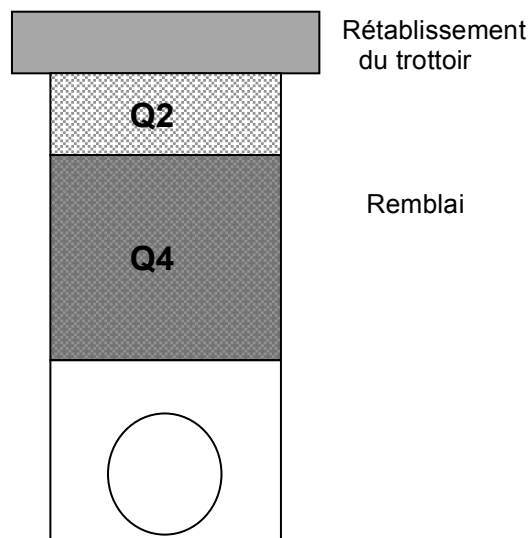
Les objectifs de densification sont sélectionnés parmi les quatre objectifs utilisés en technique routière.

Les définitions ci-après, stipulent des exigences en masse volumique sèche moyenne de la couche (pdm) et en masse volumique sèche en fond de couche (pdfc).

**Sous chaussée ou trottoir supportant des charges lourdes**



**Sous trottoir ne supportant pas de charges lourdes**



**Niveau Q4** : Il s'applique aux couches de la partie inférieure du remblai non sollicitées par des charges lourdes.

Masse volumique sèche moyenne de la couche : 95% de la masse volumique de référence à l'optimum Proctor normal (OPN).

Masse volumique sèche en fond de couche : 92% de la masse volumique de référence à l'optimum Proctor normal (OPN).

**Niveau Q3** : Il s'applique aux couches de la partie supérieure du remblai subissant des sollicitations dues à l'action du trafic. Il s'applique aussi au revêtement de la chaussée en l'absence de charges lourdes.

Masse volumique sèche moyenne de la couche : 98,5% de la masse volumique de référence à l'optimum Proctor normal (OPN).

Masse volumique sèche en fond de couche : 96% de la masse volumique de référence à l'optimum Proctor normal (OPN).

**Niveau Q2** : Il s'applique aux couches d'assises de la chaussée.

Masse volumique sèche moyenne de la couche : 97% de la masse volumique de référence à l'optimum Proctor modifié (OPM).

Masse volumique sèche en fond de couche : 95% de la masse volumique de référence à l'optimum Proctor modifié (OPM).

**Niveau Q1** (pour mémoire) : Il n'est pas accessible au petit matériel de compactage.

## 2.4 REMBLAIS DE TRANCHEES SOUS VOIRIES, REMBLAIS D'APPORT, COUCHES DE FORME ET FONDATION EN GRAVE NON TRAITÉE 0/D DE TYPE A

### 2.4.1 PRESCRIPTIONS POUR LE COMPACTAGE

Les objectifs de densification, désignés symboliquement par q1, q2, q3 et q4, sont les suivants :

- q2 objectif requis pour les couches de fondation (masse volumique moyenne = 97 % de OPM & M.V. en fond de couche = 95 % de OPM).
- q3 objectif requis pour les couches de forme (M.V. moyenne = 98,5 % de OPN & M.V. en fond de couche = 96 % de OPN).

- q4 objectif requis pour les remblais (M.V. moyenne = 95 % de OPN & M.V. en fond de couche = 92 % de OPN).

## 2.4.2 CARACTERISTIQUES DES GRANULATS

Les matériaux pour remblais, matelas de répartition et pour couches de formes seront de type GNT A 0/D (avec D dans tous les cas inférieur ou égal à 60mm) et devront, au regard de la G.T.R 2000, être classés D21 ou D31.

Si nécessaire, en fonction de l'état hydrique et la qualité du fond de forme, les matériaux utilisés seront des matériaux drainants d/D, de granulométrie 100/200 en couche de blocage et 5/35 en « hériçon drainant ».

### CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES DES GRANULATS

Les gravillons pour graves doivent au moins appartenir à la catégorie D pour la couche de fondation ou E pour les couches de forme et les remblais (norme XP P 18 540).

### CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES GRAVILLONS

Les gravillons pour graves doivent au moins appartenir à la catégorie III pour la couche de fondation ou IV pour les couches de forme et les remblais (norme XP P 18 540).

### CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES ET DES GRAVES

Les sables doivent appartenir à la catégorie "a" pour la couche de fondation, b pour la couche de forme ou c pour les remblais (norme XP P 18 540).

## 2.4.3 CARACTERISTIQUES DE LA GRAVE

### FUSEAU DE REGULARITE

Le fuseau de régularité est défini par la norme XP P 18 540.

### FUSEAU DE SPECIFICATION

Le fuseau de spécification imposé pour la GNT de type A est le suivant :

d (mm)	GNT 0/63		GNT 0/31,5		GNT 0/20	
	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA
63	85	99				
40	65	91	100	100		
31,5	56	86	85	99	100	100
20	43	76	62	90	85	99
10	29	62	40	70	55	82
6,3	22	53	31	60	42	70
4	17	46	25	52	32	60
2	12	36	18	43	22	49
0,5	6	22	10	27	11	30
0,2	4	16	6	18	7	20
0,080	2	12	4	10	4	10

## 2.4.4 UTILISATION DES MATERIAUX RECYCLES

Matériaux	Couche de		Assises de trottoirs
	Fondation	Forme ou remblais	
0/D concassé intégral béton (RTB) ou enrobés & béton (RBE)	Oui	Oui	Oui
0/D concassé (RTV) de classe F71 assimilable D21	Trafic <= T3+	Oui	Oui
Mâchefer (circulaire n° 94-IV-1 du 9 mai 1994)	Non	Non	Non

Les graves recyclées répondront impérativement aux caractéristiques formulées ci-dessus pour la GNT de type A. Toutefois, en couche de fondation la valeur au bleu de méthylène VB (prEN 933-9) devra être inférieure à 0,5.

#### 2.4.5 DECOMPTE DES MASSES

Les masses sont décomptées en prix forfaitaires.

#### 2.4.6 REFERENCES NORMATIVES ET DOCUMENTS OFFICIELS

Pour toutes les définitions sur la qualité des fournitures, les modalités d'exécution des travaux, il sera référé (les normes énumérées seront considérées comme conformes à la norme française ou à son équivalent) :

- à la norme NF P 11-300 de septembre 1992 (Exécution des terrassements..).
- à la norme NF P 98-115 de janvier 1992 (Exécution des corps de chaussées).
- à la norme NF P 98-125 de novembre 1994 (Graves non traitées).
- à la norme NF P 98-129 de novembre 1994 (Graves non traitées).
- au guide technique : réalisation des remblais et des couches de forme de septembre 1992 (fascicule n° 1 et n° 2).
- au CCTG fascicule n° 2 (Terrassements généraux).
- au CCTG fascicule n° 23 (Fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées).
- au CCTG fascicule n° 25 (Exécution des corps de chaussées).
- à la circulaire DPPR/SEI/BPSIED N° 94-IV-1, "utilisation de mâchefer d'incinération d'ordures ménagère en travaux routiers" du 9 mai 1994.
- à la circulaire "utilisation de résidus d'incinération d'ordures ménagères sur procédé à lit fluidisé en travaux routiers" du 9 décembre 1996.
- à la norme XPP 18 540 (Les granulats pour la route).

#### 2.4.7 MISE EN ŒUVRE

La couche de forme sera méthodiquement réalisée conformément aux prescriptions des articles 15 et 16 du fascicule 2 du CCTG et devra présenter en stade définitif, les profils indiqués aux plans annexés au présent CCTP.

Les couches élémentaires s'étendront sur toute la largeur destinée à recevoir la couche de forme.

Les matériaux seront réglés à la niveleuse.

#### 2.4.8 REGLAGE ET COMPACTAGE

Les matériaux seront mis en oeuvre et compactés conformément au tableau des compacteurs du GTR qui précise :

- l'épaisseur des couches élémentaires à obtenir après compactage,
- l'énergie de compactage à dépenser.

#### AGREMENT DU MATERIEL DE MISE EN ŒUVRE

L'Entrepreneur soumettra 15 jours avant le démarrage des travaux concernés :

la liste et les caractéristiques des engins de réglage et de compactage, qui seront utilisés pour chaque atelier de mise en œuvre,

Le choix du matériel de compactage devra être adapté à la nature et à l'état des matériaux mis en œuvre, et devra être défini par l'annexe 4 du fascicule 2 du GTR.

Les engins de compactage ne pourront être proposés au Maître d'Oeuvre, qu'en fonction des résultats de planches d'essais à la charge de l'Entrepreneur, dont les modalités seront soumises à l'agrément du Maître d'Oeuvre ; les planches d'essai seront au nombre de deux.

#### TOLERANCES D'EXECUTION

Conformément aux préconisations du G.T.R., l'objectif de densification recherché pour le compactage de la couche de forme sera q3 :

- $p(dm) \geq 98,5 \% p(d) OPN$
- et  $p(dfc) \geq 96 \% p(d) OPN$

Les contrôles de densité seront réalisés suivant une fréquence de 1 essai pour 200 m<sup>2</sup>

Le compactage de la couche de forme devra être mené de façon à obtenir au moins les résultats suivants à l'essai plaque :



- sur plate-forme bâtiment (hormis gymnase), K inférieur à deux (2) avec : EV2 supérieur à cinquante (50) MPa : objectif PF2
- sur plate-forme bâtiment du gymnase, K inférieur à 1,8 avec : EV2 supérieur à 70 MPa
- sur plate-forme support de structure voiries VL/PL, K inférieur à deux (2) avec : EV2 supérieur à cinquante (50) MPa : objectif PF2

Les contrôles de portance seront réalisés suivant une fréquence de 1 essai pour 200 m<sup>2</sup>

Si ces valeurs ne sont pas atteintes, le Maître d'œuvre pourra prescrire un compactage supplémentaire ou une reprise.

#### **FINITION**

La finition de la couche de forme comprendra :

La mise en œuvre éventuelle d'une GNT A 0/20 pour reprofilage de la surface, jusqu'à l'obtention du profil théorique avec une tolérance de zéro à moins trois (3) centimètres.

La mise en œuvre d'une couche d'imprégnation, en particulier sur les tronçons sollicités par la circulation de chantier

Le compactage jusqu'à l'obtention des résultats demandés.

#### **2.4.9 CONTROLE ET RECEPTION**

a) Contrôle du compactage de la couche de forme :

Avant réception et dans le cadre de son contrôle, l'Entrepreneur exécutera à ses frais :

- la mesure de portance du dessus de la couche de forme à raison de 1 point pour 200 m<sup>2</sup>.
- la mesure de densité du dessus de la couche de forme et sur remblais contigus à raison de 1 point pour 200 m<sup>2</sup>.

Ces résultats seront communiqués au Maître d'Œuvre pour contrôle avant mise en œuvre de la couche supérieure.

b) Contrôle topographique

Avant réception et dans le cadre de son contrôle, l'Entrepreneur exécutera à ses frais le levé topographique du dessus de la couche de forme et de la plate-forme bâtiment, à raison de quatre (4) points minimum par profil en travers ou d'un point pour 20 m<sup>2</sup> ; ce levé permettra la réception contradictoire du support avec le lot Gros Œuvre.

Le Maître d'Œuvre pourra faire procéder, dans le cadre du contrôle extérieur, à des levés topographiques.

Le lot de contrôle est la totalité de la plate-forme.

La population de contrôle comporte un certain nombre de points pris au hasard, le nombre de points est laissé à l'initiative du Maître d'Œuvre.

c) Contrôle du compactage des remblais :

Chaque contrôle sera réalisé au pénétrodensitographe (PDG 1000) aux endroits prescrits par le Maître d'Œuvre.

Les essais seront impérativement réalisés sur toute la hauteur de la tranchée (lit de pose compris).

Les essais de contrôle de compactage des remblais au PDG 1000 sont réalisés conformément au Protocole du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées ; la conformité des résultats est définie par la position de la courbe d'enfoncement par rapport à la droite de référence (DR) et à la droite limite (DL).

D'après les préconisations de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, et suivant la norme XP P 94-063 :

- Dans la zone de remblai, l'essai est considéré négatif en cas d'anomalie de type 3 ou 4
  - Dans la zone d'enrobage, l'essai est considéré négatif en cas d'anomalie de type 2, 3 ou 4
  - Le compactage sera jugé acceptable en cas d'anomalie de type 1 (aucun dépassement de D.L.).
  - Le compactage sera conforme lorsque le pénétrogramme sera en tout point supérieur à la droite de référence D.R.
- Pour rappel, l'anomalie est de type 2 lorsque la ligne rouge DL est dépassée avec un écart inférieur à la distance b entre DL et DR et au total sur une hauteur de moins de 30% de la profondeur contrôlée h).

En cas de contrôle négatif, l'Entrepreneur devra reprendre, à ses frais, le remblaiement et effectuer, à ses frais, le contrôle du compactage de la section reprise.

## 2.5 GEOTEXTILE ANTI-CONTAMINANT

Les géotextiles utilisés devront satisfaire aux normes suivantes :

- NF G 38 014 pour la résistance à la traction et à l'allongement
- NF G 38 015 pour la résistance à la déchirure
- NF G 38 019 pour la résistance au poinçonnement
- NF G 38 016 pour la permittivité
- NF G 38 018 pour la transmissivité
- NF G 38 017 pour l'ouverture de filtration

La nature des géotextiles utilisés devra tenir compte de leur utilisation sous la couche de forme. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Résistance à la traction :
  - Sens production SP > 90 kN/ml
  - Sens travers ST > 10 kN/ml
- Déformation à l'effort de SP > 10 %
- Traction maximale ST > 70 %
- Résistance au poinçonnement > 1 kN
- Permittivité > 1 S<sup>-1</sup>
- Transmissivité sous 50 kPa
  - SP > 15 10<sup>-7</sup> m<sup>2</sup>/sec
  - ST > 20 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/sec
- Epaisseur (sous 2 kPa) > 2,5 mm
- Masse surfacique > 300 g / m<sup>2</sup>

Le stockage des rouleaux sera réalisé sur une surface horizontale avec un dispositif évitant tout contact avec le sol.

La mise en œuvre (déroulement) sera réalisée à l'aide de matériel approprié afin d'éviter toutes déchirures, accrocs et plis éventuels.

## 2.6 VOLUMES DE RETENTION ETANCHES

### 2.6.1 GENERALITES

Les eaux pluviales de voiries transiteront dans des bassins de rétention étanchés.

Les travaux relatifs à ces bassins comprendront :

- Les terrassement en déblai, avec talutage
- Le réglage et compactage des fonds
- La réalisation de tranchées collectrices en fond de bassin
- La mise en œuvre par un applicateur agréé (certifié ASQUAL)
  - Dans les bassins 1 et 2, d'un DEDG (Dispositif d'Etanchéité et de Drainage par Géosynthétique), composé d'un géocomposite de drainage avec anti-poinçonnant inférieur + une géomembrane d'étanchéité + un géotextile anti-poinçonnant en protection mécanique supérieure
  - Dans le bassin 3, d'un dispositif d'étanchéité, composé d'un géotextile anti-poinçonnant en protection mécanique inférieure + une géomembrane d'étanchéité + un géotextile anti-poinçonnant en protection mécanique supérieure
- La réalisation de tranchées d'ancrage en tête, pour maintien du dispositif, et les sujétions de raccordement du dispositif aux ouvrages hydrauliques (canalisations, regards...)
- La réalisation de cheminée de décompression avec clapet anti-retour, dans les bassins 1, 2.1, 2.2 et 2.3
- La mise en œuvre de terres végétales sur une épaisseur de 0.20m  
(L'entrepreneur prendra soins de prévoir les surprofondeurs de terrassements nécessaires à la mise en œuvre de ces matériaux).

### 2.6.2 GEOSYNTHETIQUE DE DRAINAGE

Le drainage sera réalisé par un géocomposite de drainage constitué (de bas en haut) par :

- un filtre géotextile non tissé aiguilleté polypropylène,
- une nappe drainante en géotextile non tissé aiguilleté polypropylène,

- des mini-drains en polypropylène annelé et régulièrement perforé (2 perforations par gorge) selon 2 axes alternés à 90°.

Les différents composants sont assemblés par aiguilletage.

Le dimensionnement du géocomposite de drainage doit faire l'objet d'une note de calcul réalisée par un Bureau d'Études agréé. Cette étude est réputée incluse dans le Prix Global Forfaitaire du présent lot.

Cette note de calcul devra faire ressortir la capacité à drainer le flux venant du sol en limitant la pression sur le géocomposite, donc la pression en hauteur d'eau sous la géomembrane.

Caractéristiques hydrauliques du géocomposite :

- Ouvertures de filtration Of du filtre (NF EN ISO 12956) = 80 mm
- Perméabilité normale au plan (NF EN ISO 11058) = 100 l/s/m²
- Les mini-drains doivent être perforés régulièrement (deux perforations par gorges) selon deux axes à 90°.

Caractéristiques mécaniques du géocomposite :

- Résistance à la traction (NF EN ISO 10319)  
sens production..... ≥12 kN/m  
sens travers..... ≥12 kN/m
- Allongement à l'effort (NF EN ISO 10319)  
sens production..... 110 %  
sens travers..... 110 %
- Résistance à l'écrasement des mini-drains.... 700 kPa.

Le géocomposite sera de type DRAINTUBE FT ou similaire.

Le géocomposite doit remplir la fonction protection de la géomembrane contre le sol support. Pour remplir ce rôle anti-poinçonnant, le géocomposite devra avoir une résistance au poinçonnement pyramidal (norme NG F 38.019) de 2,7 kN minimum.

### 2.6.3 GEOMEMBRANE D'ETANCHEITE

La géomembrane sera posée directement sur le géocomposite de drainage.

Le sol support devra être réglé le plus finement possible et débarrassé de tous éléments nuisibles à une bonne pose (pierres, trous, bosses, végétation, etc.).

Les ouvrages béton seront soignés afin de faciliter la fixation de l'étanchéité. Le compactage du sol dans les zones des ouvrages béton sera particulièrement surveillé.

L'ancrage en tête de talus sera réalisé par une tranchée selon les recommandations « Guide technique – SETRA-LCPC ».

Si la géomembrane doit être recouverte d'une épaisseur de terre végétale, on mettra en œuvre un géotextile anti-poinçonnant entre la géomembrane et la terre végétale.

Les caractéristiques de la géomembrane seront :

- famille de la géomembrane : .....PEHD
- épaisseur..... 15/10<sup>e</sup> mm.

La géomembrane sera certifiée ASQUAL.

La pose devra être effectuée par une entreprise disposant de soudeurs certifiés ASQUAL pour cette géomembrane.

### 2.6.4 GEOSYNTHETIQUE ANTI-POINÇONNANT

Il aura les caractéristiques suivantes :

- Masse surfacique (NF EN 965)..... ≥ 300 g/m²
- Épaisseur sous 2 kPa (NF EN 964-1)..... ≥ 3 mm
- Résistance à la traction (NF EN 10319)

- Sens longueur.....  $\geq 22$  kN/m
  - Sens travers.....  $\geq 22$  kN/m
  - Allongement à la rupture(NF EN 10319)
    - Sens longueur.....  $\geq 85\%$
    - Sens travers.....  $\geq 85\%$
  - Résistance au poinçonnement pyramidal (NF G 38.019)  $\geq 1,9$  kN
  - Résistance CBR (NF EN ISO 12236).....  $\geq 3,3$  kN
- Le géotextile sera un non tissé aiguilleté polypropylène de type AFITEX P ou similaire.

## 2.6.5 MISE EN ŒUVRE ET CONTROLES

Les caractéristiques des géosynthétiques fournis devront être conformes aux spécifications du présent C.C.T.P.

Les géosynthétiques seront conditionnés en éléments facilement manutentionnables, soit manuellement, soit avec des engins courants de chantier.

Pour les conditionnements par rouleaux, un mandrin suffisamment résistant pour les manutentions est nécessaire.

Les conditions de stockage des géosynthétiques ne doivent pas compromettre leurs caractéristiques d'utilisation (rayons U.V., déchirures, chocs, etc.), ni leurs conditions de mise en œuvre (imbibition, gel, etc.).

Les géosynthétiques seront donc stockés dans une zone plane hors d'eau et à l'écart des aléas du chantier.

En cas de défauts de stockage, le Maître d'Œuvre pourra refuser l'utilisation de tout ou partie du rouleau (par exemple vis-à-vis d'un défaut du film opaque, il peut être suffisant de supprimer les 2 ou 3 premières spires du rouleau).

La mise en place d'un géosynthétique sur le sol ne nécessite pas, en général, de préparation particulière. Le sol support devra être aplani et égalisé, et débarrassé de tous les éléments pouvant nuire au bon fonctionnement du géosynthétique (souches, éléments coupants ou agressifs).

Compte tenu de la portance du sol support, de l'importance de ne pas tolérer de déplacements des lés les uns par rapport aux autres et de la relative sensibilité des géosynthétiques, toute circulation d'engins au contact direct du géosynthétique est interdite.

Toute détérioration de nappe due au non-respect de cette règle entraînera son remplacement à la charge de l'Entrepreneur.

## 2.6.6 TENUE DES TERRES SUR TALUS

Pour faciliter la tenue des terres sur les talus, il sera mis en œuvre une géogrille en polyéthylène renforcé avec des câbles polyester haute ténacité, de type AFITER 2D ou similaire.

Les caractéristiques seront les suivantes :

- Masse surfacique (NF EN 965).....  $\geq 200$  g/m<sup>2</sup>
- Épaisseur sous 2 kPa (NF EN 964-1).....  $\geq 2.3$  mm
- Résistance à la traction (NF EN 10319)
  - Sens longueur.....  $\geq 50$  kN/m
- Allongement à la rupture(NF EN 10319)
  - Sens longueur.....  $\geq 15\%$
- Ouverture de maille :
  - Sens transversal..... 22 mm
  - Sens longitudinal..... 45 mm

La géogrille est à dérouler dans le sens de plus grande pente du talus. Elle devra être ancrée en tête de talus.

## 2.7 NOUES ETANCHES

Il est prévu au projet l'étanchéification de certaines noues de collecte des eaux pluviales ; c'est le cas notamment au sud du collège.

Dans ce cadre, l'étanchéité sera assurée par un géocomposite étanche.

L'ouverture de la noue doit être réalisée avec un godet adapté en respectant le profil en long défini au projet.

Les supports (fond et flancs) doivent être réglés et débarrassés de tous les débris (racines, pierres, arrêtes, protubérances, etc.) susceptibles d'endommager le géocomposite étanche.

Lorsque le support est susceptible d'endommager le géocomposite, il faut procéder à la mise en œuvre d'un géotextile de protection entre le sol support et le géocomposite étanche.

Avant la mise en place du géocomposite étanche par l'entreprise, le fossé doit être inspecté visuellement conjointement avec le Maître d'Œuvre ou son représentant pour s'assurer du respect du profil en long défini dans le projet et l'état des surfaces (fond et flancs) aptes à recevoir le géocomposite étanche.

Le géocomposite étanche sera de type STABILINER ALVEO 100 ou similaire, constitué d'une nappe non tissée aiguilletée thermoformée, à structure alvéolaire en polypropylène, associée à une Géomembrane étanche en Polyéthylène de 1 mm d'épaisseur minimum.

Il aura les caractéristiques suivantes :

- Masse surfacique ..... 1800 g/m<sup>2</sup>
- Résistance à la traction (NF EN ISO 10319)
  - sens longueur..... ≥ 30 kN/m
  - sens travers..... ≥ 30 kN/m
- Allongement à l'effort (NF EN ISO 10319)
  - sens longueur..... ≥ 25 %
  - sens travers..... ≥ 25 %
- Résistance au poinçonnement CBR (NF EN 12236).. ≥ 4,5 kN
- perméabilité de la géomembrane (NF P 84 515)..... : 10-14 m/s

Les rouleaux auront une largeur de 4 mètres.

## 2.8 ASSAINISSEMENT

### 2.8.1 HYPOTHESES

Les regards de branchement E.U. et E.P. seront à la charge du présent lot et seront réalisés en attente à 1m des bâtiments.

Les conduites à réaliser dans l'emprise des sous-sols et V.S. seront à charge du lot Plomberie et du lot G.O. le cas échéant.

Les réseaux d'assainissement pluvial seront dimensionnés suivant l'occurrence de la pluie décennale, dans la mesure où, en cas d'inondation, aucune construction ne risque d'être mise en péril en aval du site.

Il est aujourd'hui envisagé d'appliquer les principes suivants :

- le réseau EU / EV sera raccordé au réseau public au niveau de la rue Verlaine : un collecteur récupérera l'ensemble des eaux usées du site scolaire, avant de transiter dans un poste de relevage, situé aux abords du bâtiment restauration. En aval de ce poste, un réseau de refoulement acheminera l'ensemble des effluents vers l'entrée du site et permettra ensuite leur rejet en gravitaire dans le réseau public de la rue Verlaine. Le débit de pointe à évacuer est, estimé à 11 l/s soit environ 40 m<sup>3</sup>/h.
- Les eaux de ruissellement de la cour de récréation des élémentaires seront dirigées, par des formes de pente adaptées, vers les zones de plantations, pour y être très partiellement infiltrées ; une surverse sera en outre possible vers le réseau de collecte reprenant les eaux pluviales des cours maternelles & collège (par tuyaux enterrés et caniveaux grilles, puis par noue), qui seront quant à elles retenues dans un bassin d'infiltration à ciel ouvert implanté au sud-est du collège (bassin B2). Ce bassin sera étanché pour des raisons sanitaires, compte tenu de la proximité de la nappe superficielle.
- Les eaux de toitures seront mutualisées avec les eaux pluviales des cours de récréation et convergeront donc également vers le bassin B2.
- Les eaux de voiries seront recueillies dans un premier temps par des tuyaux enterrés puis acheminées vers des bassins de rétention à ciel ouvert, l'un au sud du gymnase (bassin B1), pour tamponner les eaux pluviales des

voiries ouest et sud, l'autre à l'est du collège (bassin B3), pour tamponner les eaux pluviales des voiries nord (et des toitures des logements en complément).

Suite à l'avis rendu par l'hydrogéologue, ces bassins de rétention seront étanchés par mise en place d'une argile de perméabilité inférieure à  $10^{-9}$  m/s ; le système d'étanchéité sera recouvert de terre végétale sur 20 cm.

NOTA : Le débit actuellement produit sur l'emprise étudiée (de surface environ 4 ha) est estimée à 46 l/s (calculé pour une surface active de l'ordre de 0,4 ha) soit 11,5 l/s / hectare.

En complément du débit d'infiltration, il sera ainsi admis un débit de fuite complémentaire (trop-plein) vers le fossé du Vivier, limité à 11,5 l/s / hectare.

Les volumes utiles de rétention calculés (par la méthode des Volumes) respectivement pour les bassins B1 et B3 sont de 80 et 150 mètres cubes.

Le volume utile calculé (par la méthode des Volumes) pour le bassin B2 est de 290 mètres cubes.

## 2.8.2 TUYAUX EN BETON ARME

### **FOURNITURE**

Les tuyaux seront en béton armé centrifugé, de classe 135 A, et devront être préfabriqués dans des usines agréées et satisfaire aux prescriptions de la norme NF P 16-341 et du fascicule n°70 du CCTG.

Chaque tuyau devra porter une marque indélébile qui indique ou identifie :

- le nom du fabricant,
- la classe du tuyau,
- la date de fabrication.

Cette marque devra être apparente même après la pose du tuyau. Tout tuyau qui ne porterait pas cette marque sera rejeté.

### **MISE EN ŒUVRE**

Les tranchées et leurs remblaiements seront réalisés selon les prescriptions du présent CCTP.

La pose des tuyaux sera réalisée conformément aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG.

Les tuyaux seront posés conformément aux prescriptions du Cahier des Ouvrages Types et des plans d'exécution visés par le Maître d'Oeuvre.

Le bardage et la préparation des tuyaux seront réalisés conformément aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG.

La manutention et la pose des tuyaux devront respecter les recommandations du fabricant.

Ces tuyaux seront descendus soigneusement dans la tranchée et posés à pente constante d'aval en amont entre les ouvrages d'assainissement, avant de les descendre dans les fouilles, il sera creusé à l'emplacement de chaque collet (ou tulipe) une poche pour faire porter les tuyaux uniquement sur la longueur du fût et permettre la confection du joint.

Le premier tuyau sera mis en place, le collet dirigé vers l'amont, la pente sera vérifiée, le tuyau calé. L'extrémité du second tuyau sera engagée à fond dans le collet du précédent. La pente sera à nouveau vérifiée, le tuyau calé. Le procédé sera le même pour les tuyaux suivants.

L'Entrepreneur assurera le calage des tuyaux avant le remblaiement.

Les joints doivent être exécutés avec le plus grand soin, toutes les précautions devront être prises pour que les tuyaux soient bien centrés.

Avant la pose, les abouts mâle et femelle sont nettoyés.

L'emboîtement est réalisé par poussée progressive ; l'emboîtement par poussée d'un godet de pelle mécanique est interdit sans protection de l'extrémité du tuyau.

A chaque arrêt de travail, l'extrémité du réseau devra être obturée afin d'éviter toute introduction de matériaux divers.

Les tolérances suivantes devront être respectées :

Tolérance d'exécution	
Implantation en plan	+ 5 cm
Altitude du fil d'eau	+ 1 cm
Ecart angulaire entre deux éléments successifs	Selon normes du fabricant et agrément

Les tuyaux seront réceptionnés après pose et essai, avant remblaiement.

### 2.8.3 TUYAUX EN PVC

Les tuyaux en polychlorure de vinyle devront être préfabriqués dans des usines agréées et devront être conformes à la norme NFP 16-362.

Les tuyaux seront à paroi structurée et au minimum de classe de rigidité  $\geq 8 \text{ kN/m}^2$  (SN8).

L'assemblage des tuyaux devra se faire par emboîtement ou par manchonnage ; les joints souples avec bague caoutchouc préformé devront être parfaitement étanches.

Si les tuyaux sont fournis sur chantier avec les joints d'étanchéité montés, les abouts femelles des tuyaux devront être protégés par des bouchons.

Chaque tuyau devra porter une marque indélébile qui indique ou identifie :

- le nom du fabricant,
- la classe du tuyau,
- la date de fabrication.

Cette marque devra être apparente même après la pose du tuyau. Tout tuyau qui ne porterait pas cette marque sera rejeté.

### 2.8.4 CANALISATIONS EN FONTE

Lorsque cela sera exigé ou nécessaire (hauteur de couverture insuffisante ou excessive, ou pente faible, pose de tuyaux dans la nappe...), les tuyaux seront en fonte ductile.

Les tuyaux en fonte ductile assainissement seront conformes à la norme EN 598 et portant la marque NF.

Les tuyaux d'assainissement pluvial seront du type INTEGRAL ou similaire.

Les tuyaux dédiés à la collecte d'eaux usées seront de type INTEGRAL, TAG 32 (avec résine epoxy intérieure et coefficient de rigidité annulaire spécifique de  $32 \text{ kN/m}^2$ ) ou similaire

Les tuyaux INTEGRAL seront assemblés par des joints STANDARD fonctionnant par compression ; les joints devront être parfaitement étanches. L'assemblage des tuyaux se fera par emboîtement.

Chaque tuyau devra porter une marque indélébile qui indique ou identifie :

- le nom du fabricant,
- la classe du tuyau,
- la date de fabrication.

Cette marque devra être apparente même après la pose du tuyau. Tout tuyau qui ne porterait pas cette marque sera rejeté.

### 2.8.5 REGARDS

#### GENERALITES

Les regards et bouches d'égout ou d'engouffrement seront réalisés conformément aux stipulations du fascicule 70 du CCTG.

Les éléments seront, suivant les cas, préfabriqués ou coulés en place. Les regards seront conformes à la norme NFP 16-342 ; les bouches d'égout seront conformes à la norme NFP 16-342.

L'assemblage des éléments préfabriqués constituant les ouvrages devra se faire par emboîtement à mi-épaisseur ; l'étanchéité devra être assurée par des joints souples à bague caoutchouc à auto-centrage.

Les joints intérieurs entre éléments seront systématiquement rejointoyés au mortier ou par tout autre matériau à soumettre à l'avis du Maître d'Oeuvre.

#### **DIMENSIONS ET CARACTERISTIQUES**

Les regards avaloirs et bouches d'égout seront de type siphon en béton, constitués d'éléments préfabriqués de section carrée de section minimale 500mm x 500mm, avec pièce intérieure plongeante amovible formant siphon (coude plongeant ou cloison béton amovible), de hauteur minimale 1.00 m au fil d'eau de sortie, avec décantation minimale de 15 cm. Ils seront préfabriqués ou coulés en place.

Le diamètre de sortie des bouches d'égout sera adapté au diamètre du tuyau en sortie.

Les raccordements des bouches d'égout aux tuyaux doivent être réalisés par interposition dans les piédroits de manchettes à joint souples ou de jonctions souples s'emboîtant sur les éléments mâles des différents tuyaux.

Les regards de branchements projetés seront de dimensions minimales 600 mm x 600 mm intérieur. Les éléments seront préfabriqués.

Les regards visitables seront de dimensions minimales intérieures 1000 mm x 1000 mm ou Ø 1000 mm, pour des canalisations de diamètre inférieur à 600mm. Dans la limite des possibilités, ces éléments devront être préfabriqués.

Dans le cas d'un coulage en place des ouvrages, il y aura lieu de respecter les dispositions suivantes :

- Les coffrages seront ordinaires pour les surfaces cachées, en béton ordinaire et soignés pour les surfaces en béton armé et les surfaces vues.
- Les cunettes de regard et boîtes de branchement seront réalisées en béton dosé à 300 kg/m<sup>3</sup> de type B30 P 0/20 CPA 55
- Les parties en béton armé et radiers seront réalisées en béton dosé à 350 kg/m<sup>3</sup> de type B35 P 0/20 CPA 55 ; le béton devra être vibré au moyen d'aiguille vibrante.

Les regards sont dimensionnés de façon à résister à la poussée des terres, aux charges et surcharges définies au fascicule 70 du CCTG. Les caractéristiques des dalles réductrices doivent être définies de façon à résister aux charges indiquées au fascicule 70 du CCTG.

Les regards de visite et de jonction comprennent en règle générale :

- un béton de propreté en béton B 16 de 0,10 m d'épaisseur ;
- un radier pouvant suivant la configuration former cunette, mis en place par vibration interne ou par pervibration ;
- un élément de cheminée (en béton B 25) incorporant les canalisations débouchant au regard, arasé à au moins dix (10) centimètres au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation. Les raccordements entre canalisations et cheminées devront se faire par des manchettes de raccordement à joints souples multiples.  
Les deux fonctions précitées soit cunette et raccordement aux canalisations peuvent être assurées par le même élément.
- d'une cheminée verticale (en béton B 25), équipée d'une échelle fixe avec crosse mobile, par regard, y compris les crochets de fixation pour toute profondeur supérieure à 2.80m.  
Ces éléments métalliques devront être traités de façon à résister à l'oxydation conformément aux stipulations du fascicule 70 du CCTG.
- l'élément terminal de la cheminée constitué suivant le cas :
  - d'une hotte conique centrée ou excentrée ;
  - d'une dalle de couverture ou dalle réductrice (béton B 25) avec réservation pour dispositif de fermeture centré ou excentré ;
  - éventuellement, suivant nécessité, des rehausses (béton B 25) pourront être utilisées.
- le dispositif de fermeture constitué :
  - d'un cadre à sceller sur le dernier élément en béton ;
  - ou d'une couronne avec cadre incorporé, soit en saillie, soit à niveau suivant la distinction ;
  - d'un tampon en fonte



**NOTA : La réalisation de cunette sera obligatoire, que ce soit dans les ouvrages du réseau d'eaux usées ou du réseau eaux pluviales. Il sera en outre demandé à l'entreprise de privilégier des fonds de regards préfabriqués à cunette intégrée.**

#### **REGARDS SPECIAUX ET REGARDS DE REGULATION**

Ils seront coulés en place ou préfabriqués, et conformes au carnet de détails techniques

#### **2.8.6 DISPOSITIFS DE FERMETURE DES REGARDS**

Les fermetures en fonte seront fournies et posées à la côte définitive par le titulaire du présent lot.

Elles seront :

- de classe D 400 pour les dispositifs situés sous chaussées et zones circulables, à joint élastomère continu ; le tampon sera articulé.
- de classe C 250, à cadre rond ou carré, pour les dispositifs situés hors chaussées et hors zones circulables,

Les tampons seront à joint élastomère continu, fixé sur le cadre ; ils seront articulés, avec dispositif de verrouillage en position ouverte à 110°. Ils seront de plus munis d'un orifice de manœuvre pour un soulèvement avec une barre à mine à 45°, permettant une ouverture ergonomique sans effort (force maxi 350 daN).

Les tampons seront ventilés sur les collecteurs d'eaux pluviales uniquement.

Les regards avaloirs seront surmontés de grille en fonte plate ou concave de dimensions minimales 60cm x 60 cm, de classe C 250 ou D 400, suivant le type de trafic et de sollicitations, ou éventuellement de grilles avaloir profil T.

Dans tous les cas, la surface d'avalement de chaque dispositif sera supérieure à 10 dm².

**NOTA :** Lorsque les avaloirs sont intégrés au sein de caniveau CC1 ou CS1, la largeur de la grille sera inférieure ou égale à celle du caniveau (privilégier éventuellement dans ce cas des grilles rectangulaires).

Tous les dispositifs de fermeture seront de forme cylindrique.

#### **2.8.7 CANIVEAU A GRILLE**

Il sera de type préfabriqué en PEHD ou en béton, de largeur intérieure 200mm, de hauteur minimale 200mm, avec :

- Grille caillebotis, de maille conforme à la réglementation handicapés, pour ceux en périphérie des bâtiments
- grille en fonte classe B 125 kN, C 250 kN ou D 400 kN, aux autres endroits

#### **2.8.8 TRANCHEE DRAINANTE**

Les tranchées drainantes auront à la fois un rôle de filtration et d'épuration des eaux recueillies, un rôle de rétention d'eau (en vue de limiter les débits rejetés) et enfin un rôle de collecte des eaux.

Les parois de la tranchée seront revêtues d'un géotextile anti contaminant.

Les graviers doivent être lavés de façon à éliminer les fines inférieures à 80 µm (0,08 mm). Les graviers roulés ou concassés seront stables à l'eau. La granulométrie des graviers sera comprise entre 10 mm et 40 mm.

Les sables et graviers, destinés également à la rétention d'eau, devront avoir une porosité au moins égale à 30%.

Le géotextile est désigné « géotextile de filtration » au sens de la norme NF EN 13252.

Pour le recouvrement du gravier de répartition et éventuellement pour les parois, on utilise un géotextile dont les caractéristiques sont fournies dans le tableau suivant :

Caractéristique	Norme d'essai	Valeur
Résistance à la traction (sens production et travers)	NF EN ISO 10319	$\geq 12 \text{ kN/m}$
Allongement à l'effort maximum (sens production et travers)	NF EN ISO 10319	$\geq 30 \%$
Perméabilité normale au plan	NF EN ISO 11058	$\geq 50 \text{ mm/s}$
Ouverture de filtration (OF)	NF EN ISO 12956	$63 \mu\text{m} \leq \text{OF} \leq 100 \mu\text{m}$

Le géotextile a pour fonction :

- de protéger le système filtrant contre l'entraînement de fines présentes dans la terre végétale déposée en partie supérieure ;
- d'éviter les pertes de granulats sur les parois

Les valeurs mécaniques demandées permettront d'assurer la mise en œuvre correcte et les valeurs hydrauliques permettront d'obtenir une perméabilité et une filtration durables.

Les géotextiles devront avoir un bon comportement à la dégradation microbienne et à l'enfouissement. Idéalement, ils seront en polypropylène.

## 2.8.9 ESSAIS / RECEPTION SUR RESEAU D'ASSAINISSEMENT

### CONTROLE DE COMPACTAGE

Des mesures de compactage seront effectuées, à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot, pour s'assurer qu'il n'y a pas de dérive significative des résultats obtenus.

Chaque contrôle sera réalisé au pénétrodensitographe (PDG 1000) aux endroits prescrits par le Maître d'Oeuvre.

Les essais seront impérativement réalisés sur toute la hauteur de la tranchée (lit de pose compris).

Les essais de contrôle de compactage des remblais au PDG 1000 sont réalisés conformément au Protocole du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées ; la conformité des résultats est définie par la position de la courbe d'enfoncement par rapport à la droite de référence (DR) et à la droite limite (DL).

D'après les préconisations de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, et suivant la norme XP P 94-063 :

- Dans la zone de remblai, l'essai est considéré négatif en cas d'anomalie de type 3 ou 4
- Dans la zone d'enrobage, l'essai est considéré négatif en cas d'anomalie de type 2, 3 ou 4
- Le compactage sera jugé acceptable en cas d'anomalie de type 1 (aucun dépassement de D.L.).
- Le compactage sera conforme lorsque le pénétrogramme sera en tout point supérieur à la droite de référence D.R.

Pour rappel, l'anomalie est de type 2 lorsque la ligne rouge DL est dépassée avec un écart inférieur à la distance b entre DL et DR et au total sur une hauteur de moins de 30% de la profondeur contrôlée h).

En cas de contrôle négatif, l'Entrepreneur devra reprendre, à ses frais, le remblaiement et effectuer, à ses frais, le contrôle du compactage de la section reprise.

### EPREUVE D'ETANCHEITE

Les épreuves d'étanchéité à l'eau seront réalisées conformément aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG.

L'entrepreneur réalisera à ses frais les essais d'étanchéité à l'eau sur les tronçons et regards du réseau désignés par le Maître d'œuvre. Ces essais seront effectués avant remblaiement total des tranchées.

Toutefois, aucun essai n'aura lieu avant enrobage complet des canalisations (remblai à + 0,30 mètre au-dessus de l'extrados des tuyaux), les joints restant dégagés. Cette disposition est destinée à garantir la stabilité et la protection des tuyaux lors de la poursuite du remblaiement.

L'épreuve d'étanchéité sera réalisée par remplissage d'eau.

L'entrepreneur devra approvisionner l'eau.

L'ensemble des frais d'essais et de contrôle sont à la charge de l'entrepreneur qui prendra soin d'en tenir compte dans l'établissement de son prix.

**Il est rappelé que les vérifications d'autocontrôle de compactage et d'étanchéité doivent être exécutées sur tous les tronçons, aux frais de l'Entrepreneur.**

#### IMPREGNATION

Les délais d'imprégnation sont conformes au fascicule 70 du CCTG. A la demande de l'entreprise, ces délais peuvent être augmentés si cette demande est justifiée.

Le remplissage de la canalisation est effectué à partir du point bas afin de permettre à l'air de s'échapper par le point haut

Les extrémités du réseau à contrôler sont bouchées à l'aide d'obturateurs pneumatiques. Les ouvrages sont remplis d'eau à hauteur :

- du dessus du tampon du regard amont,
- ou à une hauteur inférieure si le remplissage précité génère une mise en charge des ouvrages supérieure à 0,04 MPa (4 m de colonne d'eau) et ceci à partir du radier d'extrémité amont du réseau éprouvé.

Pour un réseau non équipé de regards, la pression de 0,04 MPa est établie au niveau du radier de l'extrémité amont du réseau éprouvé.

A l'issue du délai d'imprégnation, le niveau primitif est rétabli par apport d'eau dans les mêmes conditions que celles fixées ci-avant.

#### EPREUVE DES CANALISATIONS

La durée de l'essai est fixée à 30 minutes ; après ce délai, le volume d'eau d'appoint nécessaire au rétablissement du niveau initial est mesuré. La quantité d'eau d'appoint ne doit pas excéder les valeurs indiquées au tableau figurant au fascicule 70 du CCTG. La canalisation est considérée étanche lorsque le volume d'eau rajouté pendant la durée de l'épreuve est inférieur aux valeurs précisées dans le cadre du tableau précité.

Les essais sur canalisations par remplissage sont à prévoir sur l'ensemble des canalisations.

Dans la mesure où les essais par remplissage ne sont pas réalisables un essai joint par joint sur 50 % des joints pourra être réalisé après accord du Maître d'œuvre.

#### EPREUVE DES REGARDS

La durée de l'essai est fixée à 30 minutes ; après ce délai, le volume d'eau d'appoint nécessaire au rétablissement du niveau initial est mesuré. La quantité d'eau d'appoint ne doit pas excéder un volume correspondant à une pente de 0,25 litres / mètre carré de surface mouillée comprenant également la surface concernée par les amorces des réseaux amont et aval. Le regard est considéré étanche lorsque le volume d'eau rajouté pendant la durée de l'épreuve est inférieur à la valeur précitée.

La totalité des regards devra être contrôlée.

#### RECEPTION

Lorsque tous les contrôles ne sont pas satisfaisants, l'entrepreneur devra remédier à ses frais aux malfaçons observées, et procéder gratuitement à de nouveaux essais d'étanchéité.

Après réalisation des nouveaux essais :

- dans le cas d'une mauvaise étanchéité soit au droit de certains joints ou de certains tuyaux, l'ensemble des tuyaux du tronçon considéré sera remplacé.
- dans le cas où seuls certains raccords aux regards de visite ne sont pas étanches, ces regards seront remplacés.

La réception ne sera prononcée que lorsque tous les ouvrages donneront satisfaction.

#### 2.8.10 REGULATEUR DE DEBIT

Les régulateurs de débit seront de type régulateur à flotteur, avec bras frontal et vanne guillotine d'obturation.

Le châssis sera en inox 304 avec perçages pour fixation murale et anneaux de levage. La plaque de régulation sera amovible et le flotteur taré en inox 304.

Le régulateur sera posé sur une paroi en béton parfaitement lisse et verticale. Il sera fixé au mur à l'aide de chevilles inox.

#### 2.8.11 SEPARATEUR A HYDROCARBURES

Les débourbeurs-séparateurs à hydrocarbures seront du type préfabriqué :

- soit en acier ou béton armé
- soit de section circulaire, carrée ou rectangulaire
- soit horizontal ou vertical.
- concentration en hydrocarbures totaux < 5 mg/l suivant la norme d'analyse NF 6 90-114
- capacité : suivant localisation (cf plans des réseaux projetés)

Le débourbeur-séparateur d'hydrocarbures devra présenter des caractéristiques conformes aux prescriptions suivantes :

- l'appareil sera équipé d'un débourbeur,
- l'appareil devra posséder une cloison siphonée
- l'appareil sera du type lamellaire,
- l'appareil sera équipé d'un système d'avertisseur mécanique,
- le regard de visite devra être adapté à l'appareil et sera couvert par un tampon métallique
- l'appareil sera équipé d'un obturateur automatique
- l'appareil ne sera pas muni de by-pass ; il devra traiter l'ensemble du débit entrant

Les fouilles et le remblaiement de la fouille seront réalisés conformément aux prescriptions du présent CCTP. Le fond de fouille devra être réglé et compacté.

Il sera réalisé un béton de propreté de 0,10 m d'épaisseur en béton B 16 sur toute la surface nécessaire du radier augmentée de 0,10 m sur tous les côtés.

Dans le cas d'une pose dans la nappe, sera aussi à prévoir la fourniture et mise en œuvre de béton de lestage et de ceintures d'ancrages : volume de lestage à dimensionner par l'entreprise.

Le béton de propreté reposera sur un géotextile ou un polyane. Dans certains cas, le maître d'œuvre pourra autoriser le remplacement du béton de propreté par un matériau de réglage du type matériaux 0/16 ou concassés équivalents sur une épaisseur de 0,30 m minimale. Ces matériaux seront compactés et réglés.

Il sera procédé à la réalisation d'un radier en béton armé adapté à la géométrie dimensionnelle de l'élément à mettre en place.

Le radier comportera notamment les ancrages des dispositifs de fixation de l'ouvrage.

Toutes les surfaces apparentes du radier seront recouvertes d'un badigeon en deux couches.

En cas de risque ou de présomption de phénomènes de sous-pression, l'épaisseur du radier devra être augmentée de façon à équilibrer.

Afin d'éviter des problèmes de tassements différentiels entre l'ouvrage proprement dit et les regards d'entrée et de sortie de l'appareil, ce qui serait préjudiciable à l'étanchéité des raccords des pénétrations des tuyaux, les deux regards précités devront également reposer sur un radier en béton.

La pose de l'appareil sera réalisée conformément aux prescriptions du fournisseur qui déléguera un représentant compétent lors de cette opération. L'appareil sera positionné exactement à sa position définitive. Après réglage de l'implantation en plan et en niveau, l'appareil sera scellé.

L'appareil devra être nettoyé intérieurement ; tous les systèmes mécaniques devront être graissés et devront fonctionner avec précision.

Les remontées des cheminées d'accès à l'appareil devront être réalisées avec des matériaux compatibles de part leur nature et leurs dimensions à l'appareil posé.

Le tampon ou la couverture des cheminées devront présenter des caractéristiques mécaniques adaptées à leur environnement (classe de résistance en fonction des circulations). En particulier, une implantation de l'appareil sous chaussée implique nécessairement la mise en place d'une dalle de répartition en béton armé en couverture de l'appareil.

#### 2.8.12 SEPARATEUR A GRAISSES ET FECULES

Le réseau cuisine (éplucheuses et légumerie) sera raccordé à un séparateur à féculles, avec rampe d'aspersion AEP disconnectée.

Les autres réseaux cuisine seront raccordés à un séparateur à graisse.

L'appareil à mettre en place sera un combiné débourbeur - séparateur à graisses + féculles, de taille 3 (dimensionnée pour un nombre de rationnaires égal à 500). Ses dimensions seront de : 1800 mm x 1000 mm x Ht 1230 mm (sans les rehausses).

#### 2.8.13 NEUTRALISATEUR

Le neutralisateur à mettre en place au sud du collège sera un appareil de taille 1,5 et de dimensions 1500 mm x 600 mm x Ht 935 mm ht (sans rehausses).

L'appareil sera en acier S235 JR protégé après sablage SA 2.5 NFA 35511 par un revêtement Epoxy polyester polymérisé à 200°C intérieur et extérieur ; il sera à ouverture totale et cornières hydrauliques, équipé d'un compartiment rempli de marbre concassé et d'une post-filtration.

#### 2.8.14 POSTE DE REFOULEMENT EAUX USEES

##### GENERALITES

La station de refolement sera entièrement équipée et réalisée conformément à la norme NF EN 12050 et en particulier la norme NF EN 12050-1 pour les effluents contenant des matières fécales.

La station sera constituée d'une virole en polyester réalisée par enroulement filamenteux avec parois internes glacées évitant l'accrochage des graisses, compris fond de cuve autonettoyant polyester avec pente intégrée et barres de renfort.

Des pattes d'ancrage en acier galvanisé seront intégrées.

Elle aura les dimensions minimales suivantes (à conforter par l'entreprise titulaire) :

Diamètre : 1,80 mètres minimum

Hauteur totale : 6,50 mètres minimum

Elle sera surmontée d'un dispositif de fermeture en fonte classe C 250 kN, dimensionné en fonction de l'ouverture nécessaire à l'entretien des pompes.

##### EQUIPEMENTS

La station comportera un certain nombre d'équipements :

- un support acier galvanisé avec potence charge maxi 300 kg et palan levée 6m
- un panier dégrilleur inox maille 50 mm et barre de guidage en inox + manilles et chaîne pour manutention du panier
- une échelle en aluminium avec crosse amovible
- un piquet de terre acier galvanisé et tresse cuivre section 25 mm²
- une ventilation avec manchon PVC diam 100mm

##### POMPES

La station et les pompes sont à dimensionner pour assurer le relevage de l'ensemble des eaux usées rejetées du site scolaire.

Elle sera équipée de 2 groupes électropompes submersibles de capacité 40 m³/h chacun, compris pieds d'assise en fonte, tuyauteries internes et barres de guidages associées.

Les pompes seront en fonte avec roue Vortex et alimentées en 400 V Triphasé.

La mise en marche et l'arrêt des pompes sera déclenché en fonction de la hauteur d'eau dans la cuve, la détection étant réalisé par des flotteurs à bille avec contacteur, compris chaîne galva + câblage + manilles + contrepoids.

Les 2 pompes fonctionneront en alternance.

## 2.9 EAU POTABLE / INCENDIE / REFOULEMENT

### 2.9.1 TUYAUX EN PEHD

Les tuyaux en polychlorure de vinyle haute densité devront être préfabriqués dans des usines agréées et devront être conformes à la norme NFP 16-352.

L'assemblage des tuyaux devra se faire par manchonnage et électro-soudage.

Chaque tuyau devra porter une marque indélébile qui indique ou identifie :

- le nom du fabricant,
- la classe du tuyau,
- la date de fabrication.

Cette marque devra être apparente même après la pose du tuyau. Tout tuyau qui ne porterait pas cette marque sera rejeté.

#### POSE DE COLLECTEUR EN PEHD

Les tranchées et leur remblaiement seront réalisés selon les prescriptions du présent CCTP.

La manutention et la pose des tuyaux devront respecter les recommandations du fabricant.

L'Entrepreneur assurera le calage des tuyaux avant le remblaiement.

Les joints doivent être exécutés avec le plus grand soin,

#### CONTROLE ET RECEPTION

Les tolérances suivantes devront être respectées :

Tolérance d'exécution	
Implantation en plan	+ 5 cm

Les tuyaux seront réceptionnés après pose, avant remblaiement.

### 2.9.2 TUYAU EN PVC PRESSION

#### FOURNITURE

Les tuyaux en PVC pression devront être préfabriqués dans des usines agréées et devront être conformes à la norme NF EN 1452. Ils répondront à une pression nominale de 16 bars (PN16).

L'assemblage des tuyaux devra se faire par emboîtement et bague d'étanchéité; les tuyaux seront munis de joints élastomères sertis, qui devront être parfaitement étanches.

Chaque tuyau devra porter une marque indélébile qui indique ou identifie :

- le nom du fabricant,
- la classe du tuyau,
- la date de fabrication.

Cette marque devra être apparente même après la pose du tuyau. Tout tuyau qui ne porterait pas cette marque sera rejeté.

#### POSE DE TUYAU

Les tranchées et leur remblaiement seront réalisés selon les prescriptions du présent CCTP.

La hauteur de couverture au dessus de la génératrice supérieure sera au minimum de 1 mètre.

La manutention et la pose des tuyaux devront respecter les recommandations du fabricant.

L'Entrepreneur assurera le calage des tuyaux avant le remblaiement.

Les joints doivent être exécutés avec le plus grand soin, toutes les précautions devront être prises pour que le tuyau soit bien centré.

La prestation comprendra aussi la fourniture et pose des éventuelles pièces de raccords en fonte à emboîtement ou à brides (coudes, tés, réduction...), permettant d'assurer la jonction et l'étanchéité des tubes PVC

Le remblaiement des tuyaux ne pourra être réalisé qu'une fois les essais d'étanchéités réalisés. Afin de maintenir les tuyaux dans leurs positions de calage un cavalier en milieu de tuyau sera réalisé avant la mise en pression du réseaux.

#### CONTROLE ET RECEPTION

Les tolérances suivantes devront être respectées :

Tolérance d'exécution	
Implantation en plan	+ 5 cm
Altitude du fil d'eau	+ 1 cm
Ecart angulaire entre deux éléments successifs	Selon normes du fabricant et agrément

### 2.9.3 ROBINET VANNE

#### FOURNITURE

Les robinets vanne seront conformes aux normes NF E 29-324, NF EN 558, NF EN 19, NF EN 29 et ISO 7259-1988

Les éléments auront le même principe d'assemblage que les tuyaux.

Si les éléments sont fournis sur chantier avec les joints d'étanchéité montés, les abouts femelles des tuyaux devront être protégés par des bouchons.

Chaque élément devra porter une marque indélébile qui indique ou identifie :

- le nom du fabricant,
- la classe du tuyau,
- la date de fabrication.

Cette marque devra être apparente même après la pose des éléments. Tout élément qui ne porterait pas cette marque sera rejeté.

#### POSE DES ROBINETS VANNES

Les robinets vannes et tés de branchements seront mis en place en même temps que la canalisation principale et leur pose sera conforme aux prescriptions décrites pour la pose des tuyaux ainsi qu'aux prescriptions spécifiques du fabricant.

Les robinets vannes seront notamment conformes aux normes NFE 29-305 et ISO 5752

Ils reposent sur un massif en maçonnerie sur lequel sont scellés, le cas échéant, des patins ou berceaux.

Pour tous les robinets vannes posés l'entrepreneur prendra soin de mettre en place le tabernacle correspondant au type d'éléments mis en place, ainsi que le tube allonge et ses embouts.

### 2.9.4 BOUCHE A CLE

Les robinets de prise sont placés sous bouche à clé de type "chaussée". Un espace de 10 cm sera laissé entre le sommet du carré fontainier et le couvercle de la bouche à clé.

Les têtes de bouches à clés seront mises en place et calées avant réalisation des revêtements définitifs ; elles supporteront des charges roulantes sous chaussée 400KN.

### 2.9.5 POTEAU INCENDIE

Suivant normes NFS 61-703 ; NFS 61-213 et 61-214 ; NFS 61-211.

Les poteaux d'incendie doivent être posés d'une manière rigoureusement verticale et respecter la hauteur de couverture de 1,20 m au droit du clapet.

Les prestations comprennent :

- l'installation complète du poteau d'incendie 3 prises, modèle ATLAS PFA 16 bars DN 100 non renversable, sur plate-forme en béton de 1mx1m (dans le cas d'une implantation en espaces verts)
- la fourniture et pose d'un coude à patin, clapet, vis de manœuvre en acier inox, chemise siège, tube allonge, module de réglage, corps de prise en fonte ductile GS 400-15 revêtue laque polyuréthane rouge, prises conformes aux normes NF E 29-572 et NF S 61-703, l'esse de réglage,
- les frais d'installation,
- les assemblages et raccordement,
- la mise à niveau,
- les essais de fonctionnement et désinfection,
- toutes fournitures, main d'œuvre et sujétions,

#### **2.9.6 VENTOUSES, PURGEURS, CLAPETS DE RETENUE**

Ces appareils définis à l'article 29 du fascicule 71 sont installés conformément aux prescriptions des articles 41 et 42 de ce fascicule et le cas échéant aux normes de produits.

Ils seront réputés être inclus dans le prix global forfaitaire.

#### **2.9.7 BRANCHEMENT SUR RESEAU PUBLIC**

Les travaux de raccordement des réseaux neufs sur les réseaux existants seront réalisés par le titulaire du présent lot, en concertation avec le service concessionnaire, y compris coupure sur réseau.

Le ou les branchements sur le réseau public, devront être réalisés en conformité avec les dispositions du règlement sanitaire départemental ou à défaut du règlement sanitaire départemental type.

L'Entrepreneur ne peut effectuer de prise d'eau de raccordement ou tous autres travaux sur des conduites existantes qu'en accord avec l'exploitant du réseau qui assure seul les manoeuvres nécessaires.

Au cas où du fait de l'Entrepreneur des opérations supplémentaires de nettoyage et de désinfection des conduites sont nécessaires, il supporte le coût de celles-ci.

Le mode de branchement devra être défini par le concessionnaire en accord avec le maître d'oeuvre et l'entrepreneur.

Après les travaux, l'entrepreneur devra réceptionner le ou les branchements par les services du concessionnaire.

Il devra remettre au maître d'ouvrage le procès-verbal de cette réception.

#### **2.9.8 REGARD DE COMPTAGE**

Le regard ou chambre pourra être maçonné, préfabriqué ou coulé en place. Il sera muni d'échelons normalisés anti-dérapants en aluminium ou aluminium + époxy, espacés de 30cm depuis l'arase supérieure de la dalle de répartition.

Les dimensions intérieures de la chambre et son emplacement sont à faire valider par le service concessionnaire, avant démarrage des travaux .

La prestation comprendra :

- les travaux de terrassements avec évacuation des déblais,
- la réalisation de regard préfabriqué, maçonné ou coulé en place, en béton dosé à 350 kg/m³, parois d'épaisseur 20 cm, ou de toute autre nature et agréé par le service concessionnaire,
- la réalisation sur les parois intérieures d'un enduit au mortier étanche (dosage : 500 kg/m³) avec gorges dans les angles ;
- les percements, carottages ou découpes nécessaires,
- la mise en place d'un fourreau pour pénétration des conduites dans le regard,
- le remblaiement en tout venant et le compactage soigné, compactage hydraulique si nécessaire,
- la fourniture et mise en place du support de compteur, des équipements après compteur, robinets, disconnecteur, clapet anti-retour
- la réalisation d'une dalle de répartition en béton armé, avec deux trous d'homme de diamètre 600mm,
- la fourniture et pose de dispositif de fermeture articulé Ø630mm en fonte ductile classe 400 kN EN 124, scellé au béton,
- toutes fournitures nécessaires comprises,

La fourniture et pose du compteur proprement dit est à la charge du concessionnaire.



## 2.9.9 ESSAIS / RECEPTION SUR RESEAU D'EAU POTABLE

### EPREUVE

L'épreuve est faite avant remblaiement des tranchées afin de pouvoir examiner le tronçon de conduite éprouvé et en particulier tous les joints, conformément au fascicule 71.

La pression d'épreuve est celle de la pression statique majorée de 50%, sans pouvoir être inférieure à 10 bars. Cependant les canalisations en PE. sont éprouvées, suivant la méthode et à la pression définies dans le fascicule 71. Si le tronçon soumis à l'essai comporte des robinets-vannes, ces derniers sont éprouvés simultanément "vanne ouverte".

La durée de l'épreuve est fixée à trente minutes. La diminution de pression pendant l'essai ne peut être supérieure à 0,2 bars.

Un cavalier de terre est disposé au milieu de chacun des tuyaux.

Si durant l'essai, des défauts d'étanchéité sont constatés, l'Entrepreneur doit y remédier immédiatement à ses frais et on procède à un nouvel essai.

Il est dressé un procès-verbal de chaque essai, contradictoirement entre le Maître d'Oeuvre et l'Entrepreneur.

### DESINFECTION

Après épreuve, les conduites doivent être lavées au moyen de chasses répétées jusqu'à élimination complète de traces, de goûts et d'odeur. Il est ensuite procédé à la désinfection des canalisations, conformément au code du Ministère de la Santé Publique.

Il convient d'opérer en respectant les prescriptions de l'article 70 du fascicule 71.

La désinfection se fera au peroxyde d'hydrogène, conformément à la législation en vigueur

Cette solution est injectée à l'aide d'une pompe doseuse avec l'eau de remplissage de la canalisation. La concentration de peroxyde d'hydrogène dans la canalisation doit être de 100 mg/litre.

## 2.10 GAINES ET FOURREAUX POUR RESEAUX SECS

### 2.10.1 GAINES ET FOURREAUX

#### GAINES

Les gaines seront soit en PVC rigide marqué LST (cas des gaines Télécom), soit du type annelé, double paroi, équipées d'un tire-fil en nylon.

Les raccords entre gaines seront réalisés par emboîtement ou par manchonnage et collage.

Les diamètres extérieurs sont à considérer comme des valeurs minimales, risquent de varier en fonction des divers fournisseurs.

Chaque élément devra porter une marque indélébile qui indique ou identifie :

- le nom du fabricant,
- la classe de rigidité,
- la date de fabrication.

Cette marque devra être apparente même après la pose de l'élément. Tout élément qui ne porterait pas cette marque sera rejeté.

#### FOURREAUX

Les fourreaux seront du type : PVC composite Bipeau ou PEHD

Conformément aux prescriptions de la norme NFP 16-352. Les fourreaux présenteront une classe de résistance CR4.

L'assemblage des tuyaux devra se faire par emboîtement ou par manchonnage et collage.

Chaque élément devra porter une marque indélébile qui indique ou identifie :

- le nom du fabricant,
- la classe de rigidité,
- la date de fabrication.

Cette marque devra être apparente même après la pose de l'élément. Tout élément qui ne porterait pas cette marque sera rejeté.

La mise en œuvre doit être faite avec des rayons de courbure adaptés aux diamètres des fourreaux et gaines.

#### **COLLAGE DES GAINES ET FOURREAUX**

Les adhésifs à utiliser doivent être conformes aux normes NF T 54-095, NF T 54-096 et de couleur jaune lumineux.

Pour être efficace la colle doit être assez fluide. Toutes dispositions doivent être prises pour éviter l'évaporation des solvants avant utilisation. La réalisation d'un assemblage par collage nécessite la propreté des éléments à assembler.

Aucun collage ne sera effectué à des températures inférieures à - 5° C.

#### **POSE DES GAINES ET FOURREAUX**

Le bardage, la préparation des conduits et la manutention et la pose des conduits devront respecter les recommandations du fabricant.

Les conduits seront descendus soigneusement dans la tranchée et posés à pente et alignement constant.

En cas de plusieurs fourreaux dans la même tranchée, ces derniers seront ligaturés ensemble tous les 2 mètres environ à l'aide de ruban adhésif armé. Ils seront obturés à chaque extrémité de tronçon. L'entreprise pourra également utiliser des peignes préfabriqués.

Pour certaines traversées, les gaines et fourreaux seront enrobés dans du béton, dans les mêmes conditions que pour le sable.

#### **CONTROLE ET RECEPTION**

Les tolérances suivantes devront être respectées :

Tolérance d'exécution	
Implantation en plan	+/- 10 cm
Implantation en niveau	+/- 5 cm
Ecart angulaire entre deux éléments successifs	Selon normes du fabricant et agrément

Les conduits seront réceptionnés après pose et avant remblaiement des tranchées.

### **2.10.2 CHAMBRE DE TIRAGE**

Le dimensionnement est adapté aux besoins en câblage. Il est notamment conditionné par les contraintes d'encombrement et de réalisation de protections d'épissure des câbles. Les chambres seront principalement de type 60 cm x 60 cm ou 1mx1m intérieur pour les courants forts, L1T, L2T ou L3T pour les courants faibles, sauf stipulations complémentaires.

Ces ouvrages sont réalisés en béton armé.

Ils peuvent être :

- de type "préfabriqué", conformes aux prescriptions des normes françaises :
  - NF P 98 -050 - chambres de télécommunications préfabriquées en béton armé,
  - NF P 98 - 051- chambres de télécommunications préfabriquées en béton armé à radier à reconstituer.
  - et porteur du Label NF.
- de type "coulé sur place" (norme et spécification France Télécom). Le béton prescrit est de type B 25.

Les gaines devront être arasées au droit des parois avec raccordement étanche au mortier spécifique. Les aiguilles de tirage sont conservées en attente.

Les fouilles et le remblaiement seront réalisés conformément aux stipulations du présent CCTP. Le fond de fouille devra obligatoirement être compacté.

Les chambres seront conformes aux plans d'exécution visés par le Maître d'œuvre. Le radier sera posé sur un béton de propreté B 16 de dix (10) centimètres d'épaisseur.

La manutention et la pose des éléments de chambre devront respecter les recommandations du fabricant.

Avant la pose, les abouts des éléments (emboîtement à mi-épaisseur) mâles et femelles devront être soigneusement nettoyés ; il en est de même pour les orifices de raccordement aux fourreaux et gaines.

Tous les joints entre élément de chambre devront être rejointoyés intérieurement et extérieurement au mortier M30.

### **2.10.3 DISPOSITIF DE FERMETURE**

#### **FOURNITURE**

Les trappes seront en fonte ou en acier conformément à la norme NFP 98-311

- de classe D 400 pour les dispositifs situés sous chaussées,
- de classe C 250 pour les dispositifs situés hors chaussées,

Adaptées aux chambres de tirage concernées.

#### MISE A NIVEAU

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la mise à niveau définitive de tous les dispositifs de fermeture neufs prévus à son marché.

## 2.11 ECLAIRAGE EXTERIEUR

### 2.11.1 GENERALITES

#### FOURNITURE DES MATERIAUX

Font partie de l'entreprise toutes les fournitures des matériaux nécessaires à l'exécution des prestations faisant l'objet du présent marché qui ne sont pas expressément exclues par le présent CCTP.

Les matériaux devront satisfaire aux conditions fixées par les divers fascicules du CCTG, divers fascicules du DTU et le présent CCTP et par les normes en vigueur.

#### CONFORMITE AUX NORMES

L'ensemble des installations sera réalisé suivant les règles de l'art. Les installations devront être conformes aux normes et règlements en vigueur le premier jour du mois d'établissement des prix et en particulier :

- aux normes NF,
- aux publications NF C 12-100, C14.100, C15.100, C18.513, C18.520, C 17 200 et C18.533 de l'U.T.E.,
- au décret relatif à la protection des travailleurs du 14 novembre 1962,
- aux normes et règles de l'E.D.F.,
- au cahier des prescriptions communes applicables à la réalisation du réseau d'éclairage extérieur annexé à la circulaire 74-140 en date du 14 mars 1974 du Ministère de l'intérieur, ainsi qu'aux commentaires relatifs à ce cahier parut au Moniteur du Bâtiment et des Travaux Publics (supplément du 13 avril 1974),
- à la circulaire 78-156 du 14 décembre 1978,
- aux recommandations B1 et B3-79 du G.P.E.M./M.E.,
- aux prescriptions des arrêtés préfectoraux et municipaux,
- aux recommandations de l'Association française de l'Eclairage,
- au B.O.S.P. 42 du 20 Décembre 1975 (M.T.P. du 6 Août 1979, T.O. p. 147).
- Norme EN 13201
- Prescriptions des services techniques de conformité des installations électriques.

Ces documents étant fréquemment révisés, modifiés et complétés, soit pour additifs, soit par des publications nouvelles, les références qui figurent ci-dessus sont données sous réserve de modifications ou de nouveaux documents qui seront automatiquement applicables dès leur mise en vigueur.

Les installations seront réalisées conformément à la réglementation en vigueur dans son édition la plus récente, à tous les DTU (cahier des charges et règles de calculs), aux avis techniques sur les matériaux et matériels.

Ne sont pas considérés comme travaux supplémentaires les modifications imposées par les organismes de contrôle et notamment en cas d'application des règlements de sécurité, des normes, des textes de lois et des règles de l'art en vigueur un mois avant la remise de l'offre par l'entreprise.

D'une manière générale, les indications données dans le présent document ne portent que sur les points non précisés par les règlements, sur les bases à admettre pour les calculs et en aucun cas sur les règlements que l'entrepreneur déclare, par le fait même qu'il soumissionne, parfaitement connaître.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres, il appartiendra à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'Oeuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification.

Le Maître d'Oeuvre soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle, au Maître d'Ouvrage, qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

#### PRINCIPES GENERAUX

Toutes les liaisons électriques de support à support et appareils encastrés seront effectuées en coupure.

### 2.11.2 CONDUCTEURS ET ACCESSOIRES

#### FOURNITURE

Le type de câble répond aux caractéristiques suivantes : câble basse tension : conformes aux normes NF C 32-111, NF C 32-090 et NF C 32-321.

Les canalisations sont réalisées en câbles U-1000 R2V, section à définir pour une chute de tension maximale de 5%

Les conducteurs ont une section d'au moins 6 mm<sup>2</sup> en cuivre, en passage en coupure en pied de candélabre, cette section n'est pas supérieure à 25 mm<sup>2</sup>.

Tous les câbles seront neufs et porteront la marque NF USE.

Les câbles seront du type U-1000 R2V, de 1 à 5 conducteurs, de sections 6<sup>2</sup> à 16<sup>2</sup> en cuivre. Les conducteurs en aluminium sont proscrits.

Le prestataire réalisera la note de calcul des sections de câbles. Il veillera à l'équilibre des phases. Les circuits permanents et variables seront indépendants. Les installations existantes raccordées au projet seront prises en compte dans les calculs.

Le transport des câbles, le déroulage et le tirage dans les gaines devra se faire conformément aux normes et arrêtés en vigueur.

Les câbles U-1000 R2V nécessitent une protection mécanique indépendante contre le choc des outils métalliques à main. Cette protection est réalisée à l'aide de fourreaux.

Les câbles ne doivent pas occuper plus du tiers de la section intérieure du fourreau.

Tous les câbles seront neufs et porteront la marque NF USE.

#### MODALITES D'AGREMENT ET DE RECEPTION DES MATERIAUX

Les éléments à soumettre à l'agrément du Maître d'Ouvre en exécution des clauses du marché, devront être soumis par l'Entrepreneur en temps voulu, pour ne pas retarder la préparation du chantier et l'exécution des fournitures.

Le Maître d'Ouvre se réserve un délai de quinze (15) jours pour faire connaître sa décision, ce délai courant à partir de la date à laquelle auront été fournis les échantillons de fabrication et tous renseignements propres à justifier les propositions de l'Entrepreneur ; la fourniture de tous les échantillons est à la charge de l'Entrepreneur.

#### VERIFICATION DES MATERIAUX

Avant leur emploi, tous les matériaux seront présentés sur le chantier ou en usine, à la vérification ou à l'acceptation provisoire du Maître d'Ouvre. Les matériaux soumis à l'essai ne pourront être utilisés qu'autant que les résultats des essais auront permis de les accepter.

L'Entrepreneur devra donc prendre toutes les dispositions nécessaires pour qu'un laps de temps suffisant à la durée des essais soit compris entre l'approvisionnement d'un matériau et sa mise en oeuvre.

#### POSE DE CABLES GAINES ET FOURREAUX

Les câbles livrés sur tourets seront déroulés sur galets de roulements.

Les rayons de courbure et les températures de déroulage donnés par le fabricant seront respectés.

Les fourreaux des entrées de câbles dans les armoires électriques et les postes de transformation seront bouchés au plâtre après passage des câbles.

Le tirage des câbles sous conduits est réalisé conformément aux prescriptions de l'article 14.1.3.2 du fascicule 36 du CCTG.

Les câbles de mise à la terre des appareillages seront reliés équipotentiellement à la terre.

#### REPERAGE

Le repérage des installations sera effectué méthodiquement et comportera l'étiquetage, la numérotation et la désignation des équipements.

L'identification des canalisations sera assurée d'une part par rapport aux autres canalisations et d'autre part, pour les conducteurs d'une même canalisation suivant les couleurs conventionnelles :

- Neutre : bleu clair
- Conducteur de protection : vert jaune
- Les conducteurs des câbles de télécommande seront repérés à l'aide d'embouts thermorétractables.

Les branchements triphasés seront toujours raccordés dans le même ordre.

### 2.11.3 MASSIFS D'ANCRAGE

L'entrepreneur titulaire du présent lot a à sa charge le dimensionnement définitif des massifs de fondation, qu'il soumettra au Maître d'œuvre pour avis.

Les massifs d'ancrage des candélabres seront du type préfabriqué ou coulé en place.

Les fouilles seront réalisées conformément aux dispositions du présent CCTP.

Le comblement de la fouille sera exécuté conformément aux prescriptions du présent CCTP.

Pour les massifs d'ancrage coulés sur place, il est précisé que le bétonnage devra être réalisé en une seule fois ; le bétonnage sera réalisé soit en pleine fouille soit entre coffrage.

L'accès au câble à l'intérieur des fûts est réalisé par deux conduits PVC ou polyéthylène de 63 mm.

Le béton utilisé pour les massifs d'ancrage coulés sur place sera dosé à 350kg de CPA-CEM I/45 ou CPJ-CEM II/A 45 par mètre cube d'agréats. Le béton sera soigneusement vibré.

L'embase du candélabre et la partie du fût de candélabre enterrée seront recouvertes d'un badigeon. Les écrous et les tiges filetées seront graissés et recouverts d'un bouchon plastique.

Les tiges de scellement seront posées à la mise en œuvre du béton. Elles seront maintenues à l'entraxe par un gabarit. La partie supérieure du massif sera horizontale et parfaitement plate afin de recevoir la semelle du candélabre. Après pose du candélabre, le dessus du massif sera réalisé en pointe de diamant et lissé et taloché.

Dans tous les cas la fourniture et la mise en place des tiges de scellement font partie intégrante du massif à la charge de l'entrepreneur de se renseigner chez le poseur ou fournisseur du candélabre pour définir le diamètre et l'entre-axe des tiges de scellement.

### 2.11.4 CANDELABRES

#### IMPLANTATION

Avant exécution des travaux, l'entrepreneur devra soumettre à l'accord de la Direction des travaux, le piquetage des candélabres.

Le long des chaussées et voies de circulation, la distance entre le fil d'eau du caniveau et l'axe du candélabre ne devra pas être inférieure à 0,80 m.

Dans les cas où ce recul ne peut être respecté, le candélabre sera protégé par la mise en place de plots ou tout autre dispositif visuel ou matériel.

L'entrepreneur devra chiffrer dans tous les cas sa proposition avec le matériel précisé dans le présent document.

#### NATURE DES MATERIELS

L'éclairage de certains cheminements piétons et des voiries / parkings sera assuré par des candélabres, de hauteur 5m ou 8m ; les ensembles seront de modèle DELPHI de chez Iguzzini ou similaire.

Aucun changement au projet ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse et écrite du Maître d'Ouvrage, les frais résultant de changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit seront à la charge de l'entreprise.

#### ENSEMBLES DE HAUTEUR 5 M

Le mât sera cylindro-conique en acier, de hauteur 5 mètres, RAL au choix de l'architecte.

Le ou les projecteurs seront fixés en tête de mât.

Le projecteur sera de puissance 70W - 2800 °K et sera prévu pour l'utilisation de lampes à décharge à halogénures métalliques, ou à vapeurs de sodium, de 70W, à optique routière.

Le groupe optique, trappe et cylindre seront réalisés en aluminium moulé sous pression, soumis à phosphochromatage, double sous-couche, passivation à 120°C, peinture liquide grise RAL 9007 ou noire texturée, cuisson à 150°C ; possibilité de réglage par échelle graduée de l'inclinaison de  $\pm 15^\circ/-5^\circ$  par rapport à la chaussée. Verre de protection sodocalcique trempé, d'épaisseur 5 mm.

Le groupe optique et trappe seront fixés entre eux par une charnière et deux clips permettant une ouverture sans outils ; l'indice IP élevé est garanti par le joint en silicone noir 50 Shore inséré entre les deux éléments.

Système automatique de maintien de la trappe en acier. Groupe optique avec soupape de décompression qui en facilite l'ouverture en éliminant la dépression interne.

Le groupe réflecteur, interne en aluminium extra-pur à 99,93%, est extractible sans outils. La douille, pourvue de dispositif anti-dévisage de la source lumineuse, est fixée au réflecteur par des supports en aluminium et assemblée à la plaque de câblage par des borniers à raccord rapide.

La plaque porte-composants, en aluminium, est extractible sans outils et est pourvue d'un groupe d'alimentation à condensateur de mise en phase anti-explosion, de borniers à raccord rapide ; elle est isolée de la calotte par des entretoises. Sectionneur de sécurité. Sur demande, versions à double fusible et photocellule crépusculaire.

Le groupe optique est fixé à la tête de mât par deux vis de serrage à système Elicel. Deux vis sans tête de sécurité en facilitent le montage. Le flux lumineux émis dans l'hémisphère supérieur de Delphi à petit corps en position horizontale est nul (conformément aux normes les plus limitatives contre la pollution lumineuse). Toutes les vis externes utilisées sont en inox.

Le raccord particulier de tête de mât garantit le passage des câbles d'alimentation en totale sécurité et permet une utilisation sur des mâts existants de diamètre 60mm/76mm ou 102 mm, en évitant de les percer. Le produit est alimenté par des câbles provenant d'un boîtier de précâblage.

La parfaite étanchéité du produit au niveau de l'insertion du câble d'alimentation est garantie par un presse-étoupe PG M24x1,5 mm en matière thermoplastique, une bague de serrage et un caoutchouc, qui lui confèrent la classe d'isolement II.

- Dimensions du projecteur : 330 x 330mm - H 145mm
- Finition : Noir (04)|Gris (15)
- Caractéristiques : CEI EN 50102 IK10 avec accessoire

#### ENSEMBLES DE HAUTEUR 8 M

Le mât sera cylindro-conique en acier, de hauteur 8 mètres, RAL au choix de l'architecte.

Le ou les projecteurs seront fixés en tête de mât.

Le projecteur , 150W Rx7s HIT-DE/HST-DE- optique ST sera prévu pour l'utilisation de lampes à décharge à halogénures métalliques HIT-DE, ou à vapeurs de sodium HST-DE, de 150W, à optique routière.

Le groupe optique, trappe et cylindre seront réalisés en aluminium moulé sous pression, soumis à phosphochromatage, double sous-couche, passivation à 120°C, peinture liquide grise RAL 9007 ou noire texturée, cuisson à 150°C ; possibilité de réglage par échelle graduée de l'inclinaison de  $\pm 15^\circ/-5^\circ$  par rapport à la chaussée. Verre de protection sodocalcique trempé, d'épaisseur 5 mm.

Le groupe optique et trappe seront fixés entre eux par une charnière et deux clips permettant une ouverture sans outils ; l'indice IP élevé est garanti par le joint en silicone noir 50 Shore inséré entre les deux éléments. Système automatique de maintien de la trappe en acier.

Groupe optique avec soupape de décompression qui en facilite l'ouverture en éliminant la dépression interne.

Le groupe réflecteur, interne en aluminium extra-pur à 99,93%, est extractible sans outils. La douille, pourvue de dispositif anti-dévisage de la source lumineuse, est fixée au réflecteur par des supports en aluminium et assemblée à la plaque de câblage par des borniers à raccord rapide.

La plaque porte-composants, en aluminium, est extractible sans outils et est pourvue d'un groupe d'alimentation à condensateur de mise en phase anti-explosion, de borniers à raccord rapide ; elle est isolée de la calotte par des entretoises. Sectionneur de sécurité. Sur demande, versions à double fusible et photocellule crépusculaire.

Le groupe optique est fixé à la tête de mât par deux vis de serrage à système Elicel. Deux vis sans tête de sécurité en facilitent le montage. Le flux lumineux émis dans l'hémisphère supérieur de Delphi à petit corps en position horizontale est nul (conformément aux normes les plus limitatives contre la pollution lumineuse). Toutes les vis externes utilisées sont en inox.

Le raccord particulier de tête de mât garantit le passage des câbles d'alimentation en totale sécurité et permet une utilisation sur des mâts existants de diamètre 60mm/76mm ou 102 mm, en évitant de les percer. Le produit est alimenté par des câbles provenant d'un boîtier de précâblage.

La parfaite étanchéité du produit au niveau de l'insertion du câble d'alimentation est garantie par un presse-étoupe PG M24x1,5 mm en matière thermoplastique, une bague de serrage et un caoutchouc, qui lui confèrent la classe d'isolement II.

- Dimensions: 330 x 330mm - H 145mm
- Finition : Noir (04) / Gris (15)
- Caractéristiques : CEI EN 50102 IK10 avec accessoire

#### CONDUCTEURS

L'alimentation des foyers des luminaires depuis l'appareillage se fera avec un câble THT8 et un câble RO2 V 2,5mm.

Les conducteurs ont une section minimale de 2,5 mm<sup>2</sup>.

Les dispositifs de connexion doivent présenter un degré de protection IP2x ou IPxxB par construction ou installation.

Les connexions ne doivent être soumises à aucun effort de traction. Les câbles doivent être fixés par des dispositifs d'amarrage appropriés.

Les raccordements des conducteurs seront toujours effectués sur les bornes au moyen de serrage par vis dans une enceinte isolante ; les épissures étant formellement interdites.

Les connexions doivent pouvoir être accessibles pour vérification grâce à un portillon d'accès.

#### POSE ET RACCORDEMENT

Les candélabres devront être installés rigoureusement verticaux et alignés.

Le boulonnage de la plaque d'appui sur les tiges de scellement se fera soit à l'aide d'écrous inférieurs pour le réglage de la verticalité et de 4 écrous supérieurs pour le blocage ; la pose des mâts sur le massif se fera par l'intermédiaire de semelle de type Peplic.

Des «bagues anti-couples» seront mises en place pour isoler les tiges de scellement de la plaque d'appui.

L'entrepreneur sera responsable jusqu'à la réception de la protection de ses ouvrages. A cet effet, il devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations. Au cas où il en serait constaté, il devra remettre en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés.

#### 2.11.5 MISE A LA TERRE / RACCORDEMENTS

Les installations d'éclairage à basse tension sont réalisées avec les caractéristiques suivantes :

- le point neutre de la source est mis à la terre ;
- les masses des appareils sont reliées à une prise de terre différente.
- La résistance de la terre de toute masse métallique de l'installation devra être inférieure à 5 ohms. Par principe, le câble de terre ne devra jamais être coupé. Les jonctions et dérivations seront faites par sertissage ou soudure.
- Au franchissement des ouvrages, le câble de terre devra être rabattu dans les regards.
- Afin d'éviter tout risque d'accident corporel par contact direct entre deux masses métalliques, le prestataire devra s'assurer et prendre en charge les liaisons équipotentielles de toutes masses métalliques existantes situées à portée de main des masses métalliques de son installation (dans un rayon de 2.00m)

#### MISE A LA TERRE ET PROTECTION INDIVIDUELLE

En application de la norme NF C 17-200, 14.2 est réalisé :

- une mise à la terre de chaque candélabre de façon à obtenir une résistance de prise de terre de faible valeur (de 1 à 5 ohms au maximum). Cette mise à la terre est obtenue par un conducteur enterré en cuivre de 25 mm<sup>2</sup> de section minimale reliant tous les candélabres ; une borne en laiton équipée d'un écrou Nylstop ou équivalent sera accessible au niveau de chaque portière de candélabre.
- une protection par fusibles ou petits disjoncteurs de faible courant assigné ( $\leq 10$  A), en pratique 2 ou 4 A ;
- une isolation supplémentaire de la partie d'installation en amont du dispositif de protection de chaque candélabre, y compris le dispositif de protection (câbles présentant le niveau de sécurité de classe II et armoire générale de classe II)
- une isolation des revêtements métalliques des câbles enterrés aux entrées de coffrets et d'armoires
- une disposition de l'appareillage dans un coffret de classe II.

#### PROTECTIONS DIFFERENTIELLES GENERALES ET INDIVIDUELLES

En application de la norme NF C 17-200, 14.4.2 sont réalisés :

- des prises de terre individuelles de résistance appropriée à la protection différentielle individuelle ;

- une protection par dispositif différentiel individuel unipolaire (dans chaque lampadaire) statique de courant différentiel assigné à moyenne ou haute sensibilité (100 ou 30 mA) ;
- une protection individuelle contre les surintensités par fusibles ou disjoncteurs ;
- le sectionnement par coupure bipolaire des dispositifs de protection contre les surintensités ;
- une protection générale de l'installation par un disjoncteur différentiel 300 mA ou 500 mA, type S, sélectif avec les dispositifs différentiels individuels.

#### 2.11.6 REGLAGE / ESSAIS – MISE SOUS TENSION - RECEPTION

Les raccordements seront faits selon les règles de l'art. L'entrepreneur procédera à tous les réglages nécessaires au bon fonctionnement de l'installation et à la bonne efficacité des appareils d'éclairage de manière à obtenir une luminance aussi uniforme que possible.

L'entrepreneur procédera à la mise sous tension de l'installation en présence de la direction des travaux, du maître d'ouvrage, et du représentant de l'Electricité De France.

Un rapport de vérification électrique des installations devra être fourni avec le plan de recollement des ouvrages.

Sur ce plan figureront :

- le tracé du réseau posé, implantation par rapport à des limites et repères fixes, les sections de câble,
- les candélabres avec leurs caractéristiques et références des luminaires et lampes,
- la numérotation des candélabres,
- le schéma électrique de l'armoire de commande et la liste des composantes.

Le tout sera fourni en quatre exemplaires, dont un reproductible sur CD format Autocad.

#### VERIFICATIONS GENERALES

Le prestataire fournira le personnel et les appareils de mesure nécessaires pour effectuer les opérations de contrôle.

Les frais d'énergie sont à la charge du prestataire.

Le prestataire procédera, à ses frais, aux opérations de montage et de démontage des appareils et des parties de l'installation qui sont indispensables pour effectuer ces contrôles, mesures et essais.

Ces essais comprennent :

- La vérification des conducteurs de protection
- Le contrôle de la présence de l'énergie électrique à tous les points de livraison prévus et conforme en tension et puissance.
- La vérification du bon fonctionnement du dispositif de protection à courant résiduel
- La vérification du calibre des dispositifs de protection
- La vérification du bon serrage des connexions en vue d'éviter les échauffements anormaux
- La vérification de l'absence de troubles dans le réseau de distribution publique résultants d'un facteur de puissance trop faible, des appels de courant à la mise en service, du déséquilibre des phases, des harmoniques créés par les appareils d'utilisation, etc...

L'entrepreneur devra inclure dans son offre la rémunération d'un bureau de contrôle qu'il aura choisi et qui recevra l'agrément du Maître d'ouvrage.

Ce bureau de contrôle se conformera strictement à la législation en vigueur quant à la mission qui lui incombe, que ce soit pendant ou à la fin des travaux; il communiquera au Maître d'Ouvre toute information relative au chantier.

Les travaux de corrections à apporter sur l'installation résultant de la rétention ou de l'absence d'information communiquée par écrit en temps et heure à la Maîtrise d'Ouvre seront à la charge de l'entreprise.

#### ESSAIS ECLAIRAGE PUBLIC

Le prestataire a à sa charge l'ensemble des essais.

Les essais porteront sur :

- Les mesures de tension sur les différentes phases au départ et aux extrémités
- Les mesures d'intensité sur chacune des phases
- Le contrôle de l'éclairement et le réglage des foyers et optiques de nuit et la vérification de l'équilibrage du réseau
- Le contrôle et mesure des terres des candélabres

Ces essais feront l'objet d'un procès verbal contradictoire dont quatre exemplaires seront remis à la direction des travaux.

En complément au procès verbal, le prestataire fournira les courbes isolux obtenues après 100 heures de fonctionnement de l'installation en éclairage permanent / variable et permanent seul, compris relevés des éclairagements moyens, des uniformités longitudinales et moyennes pour chaque tronçon de voie différent.

**Il est exigé un niveau d'éclairement de plus de 20 lux sur l'ensemble des cheminements extérieurs éclairés.**



## 2.12 VOIRIES

### 2.12.1 ASSISE EN GRAVE NON TRAITEE TYPE A

#### **PRESCRIPTIONS POUR LE COMPACTAGE**

Les objectifs de densification, désignés symboliquement par q1, q2, q3 et q4, sont les suivants :

- q2 objectif requis pour les couches de fondation.
- q3 objectif requis pour les couches de forme.
- q4 objectif requis pour les remblais.

#### **CARACTERISTIQUES DES GRANULATS**

Les matériaux ne devront pas avoir de dimensions supérieures à 31,5 millimètres.

Ils devront provenir de carrière ou gravière agréée et présenter un indice de concassage  $I_c \geq 30$

Les gravillons pour graves doivent au moins appartenir à la catégorie D définie par la norme NF P 18 101.

Les gravillons pour graves doivent au moins appartenir à la catégorie IV définie par la norme susvisée.

Les sables doivent appartenir à la catégorie b ou c définie par la norme susvisée.

Le fuseau de spécification imposé pour la GNT de type A est le suivant :

D (mm)	GNT 0/31,5		GNT 0/20	
	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA
80				
63				
40	100	100		
31,5	85	99	100	100
20	62	90	85	99
10	40	70	55	82
6.3	31	60	42	70
4	25	52	32	60
2	18	43	22	49
0.5	10	27	11	30
0.2	6	18	7	20
0,080	4	10	4	10

### 2.12.2 GRAVE NON TRAITEE TYPE B

Les gravillons pour graves doivent appartenir à la catégorie C définie par la norme NF P 18-101.

Les gravillons pour graves doivent appartenir à la catégorie III définie par la norme susvisée.

Les sables doivent appartenir à la catégorie a ou b définie par la norme susvisée.

L'indice de concassage  $I_c$  sera égal à 60.

Le fuseau de spécification imposé pour la GNT de type B2 est le suivant :

d (mm)	GNT B2-C1 0/20		GNT B2-C1 0/14	
	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA
20	85	99	100	100
14			85	99
10	55	82	64	90
6.3	42	70	45	72
4	32	60	33	61
2	22	49	23	50
0.5	11	30	11	30
0.2	7	20	7	19
0,080	4	10	4	10

#### **FUSEAU DE REGULARITE**

Le fuseau de régularité défini par la norme NF P 18-101 doit se situer à l'intérieur du fuseau de référence. Il sera établi à partir de la courbe moyenne de fabrication en respectant les écarts suivants :

TAMIS	ÉCARTS (%)
D	+ ou - 2
4	+ ou - 2
0,080	+ ou - 1

L'entrepreneur fournira les courbes moyennes de fabrication qui devront être agréées par le maître d'œuvre.

#### **FABRICATION DE LA GRAVE NON TRAITEE DE TYPE B2 C1**

L'entreprise doit soumettre la composition des graves à l'acceptation du maître d'œuvre, quinze jours au moins avant tout début de fabrication.

L'installation de reconstitution et de mélange est soumise à l'approbation du maître d'œuvre ; elle doit être au moins de classe 2.

#### **MISE EN ŒUVRE DES GRAVES**

Le répandage et le régalinge sont effectués soit à l'aide d'une niveleuse, dont la lame sera équipée de joues latérales anti-ségrégation, soit manuellement.

L'objectif de densification requis pour les couches de base et de fondation est q2 ;

#### **PROTECTION ET TRAITEMENT DE SURFACE**

Maintenir l'humidité de surface, si besoin est, par des arrosages légers mais fréquents.

Pour les assises devant supporter provisoirement une circulation, outre les dispositions, ci-dessus, dès la fin de la mise en œuvre de l'assise, il est nécessaire de réaliser directement sur celle-ci un enduit à l'émulsion de bitume à raison de 1 kg/m<sup>2</sup> de bitume résiduel, et 6 litres de gravillons 4/6. Le prix remis rémunère entre autre toutes les sujétions de mise en œuvre manuelle nécessaire.

### **2.12.3 GRAVE TRAITEE AUX LIANTS HYDRAULIQUES**

Avant tous travaux ou fournitures, l'entrepreneur devra faire parvenir au Maître d'œuvre les résultats de l'étude de formulation qui aura été réalisée. Tous les essais et contrôles seront effectués par un laboratoire proposée par l'entreprise et approuvé par le Maître d'œuvre au frais de l'entrepreneur.

#### **PROVENANCE**

Les granulats destinés à la fabrication des graves traitées aux liants hydrauliques pour les couches de fondation et de base doivent appartenir aux classes granulaires spécifiées par les normes XP P 18 545 et NF EN 13242+A1

Les coupures granulométriques proposées devront permettre la fabrication d'une grave conforme à la norme NF EN 14227.

Les matériaux proposés seront non gélifs et non évolutifs.

La provenance et la formulation de la grave traitée feront l'objet d'une demande d'agrément au maître d'œuvre. Le dosage et la qualité du ciment ou du liant hydraulique utilisé devront être également précisés.

La grave traitée sera impérativement de granulométrie 0/14 ou 0/20.

Les graves- ciment seront produites en centrale agréée. Le pourcentage de ciment sera compris entre 3,5 et 4% du poids des éléments secs. Le ciment sera normalisé, de classe 45.

Les graves-laitier seront produites en centrale agréée ; le pourcentage de l'actif de prise ne sera pas inférieur à 1% du poids total des matériaux. Le dosage en laitier pré broyé sera compris entre 10 et 15%. La formule proposée devra satisfaire aux exigences minimales suivantes : résistance en traction directe à 1 an supérieure à 0,70 MPa.

Les matériaux seront fabriqués en centrale continue de classe II.

La grave traitée aux liants hydrauliques sera au minimum de classe de performance mécanique G3.

#### **MISE EN ŒUVRE**

Un arrosage du matériau en cours de mise en œuvre pourra être préconisé, si nécessaire, afin de satisfaire aux exigences de compacité.

L'atelier de compactage sera constitué de façon à ce qu'après compactage, la densité sèche du matériau soit supérieure ou égale à 95% de l'OPN pour 95% des mesures. Dans ce cas, la densité sèche moyenne sera supérieure à 98% de la densité à l'OPN.

#### **TOLERANCES D'EXECUTION**

Nivellement :  $\pm 2$  cm

Epaisseur :  $\pm 2$  cm par rapport à l'épaisseur contractuelle

Surfaçage :  $\pm 2$  cm à la règle de 3 mètres

#### **2.12.4 ENDUITS – IMPREGNATION – COUCHE D'ACCROCHAGE**

Le liant destiné à la réalisation des enduits ou couche d'accrochage proviendra d'usine agréée par le Maître d'œuvre.

Le liant utilisé sera une émulsion de bitume cationique dosée à 65%.

Les granulats seront de granulométrie 4/6 – 6/10 ou 10/14 et de caractéristiques minimales CIIa.

Le répandage du liant devra être effectué sur un support propre, balayé mécaniquement.

Il ne peut être réalisé si la température ambiante est inférieure à 10°C, sauf prescriptions contraires du maître d'œuvre. La température de répandage doit être comprise entre 50 et 80°C pour l'émulsion de bitume.

Sauf indication contraire du maître d'œuvre, une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume cationique à rupture rapide dont le dosage sera de 350 g/m<sup>2</sup> de bitume résiduel pour les couches très minces et de 250 g/m<sup>2</sup> pour les autres cas, sera répandue à l'aide d'un dispositif mécanique sur la chaussée avant la mise en œuvre des enrobés. Ces valeurs sont des moyennes et seront adaptées à la nature et qualité du support, sans toutefois être inférieures à 200 g/m<sup>2</sup>.

Certaines surfaces seront revêtues par un revêtement de type enduit bicouche.

La réalisation de l'enduit bicouche se fera suivant les préconisations suivantes :

- 1,1 kg/m<sup>2</sup> d'émulsion et 10 à 11 l de gravillons 10/14 pour la 1ère couche
- 1,5 kg/m<sup>2</sup> d'émulsion et 6 à 7 l de gravillons 4/6 pour la 2ème couche

#### **2.12.5 COUCHE DE ROULEMENT**

Avant tous travaux ou fournitures, l'entrepreneur devra faire parvenir au Maître d'œuvre les résultats de l'étude de formulation qui aura été réalisée.

Tous les essais et contrôles seront effectués par un laboratoire proposée par l'entreprise et approuvé par le Maître d'œuvre au frais de l'entrepreneur.

#### **SPECIFICATION DES MATERIAUX- GRANULATS**

ENROBES	BBSG
NORME NF P	98-130
Résistance mécanique des gravillons	C
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III
Caractéristiques de fabrication des sables	a

#### **FABRICATION DES MATERIAUX ENROBES**

Le matériel sera soumis à l'acceptation du Maître d'Oeuvre.

Les graves bitumes seront fabriquées par une centrale fixe.

Catégorie : la centrale sera d'un des types de centrale défini à la norme P 98 701.

Classe : elle devra être de niveau 2 tel que défini dans la norme NFP 98 150.

Capacité : la capacité de fabrication de la centrale devra pouvoir permettre de répondre aux contraintes du programme définies au présent CCTP.

Les températures suivantes ne devront jamais être dépassées :

- 180° C pour les granulats avant enrobage,
- 180° C pour la température d'enrobage avec un bitume 35/50.

En cas de température supérieure, les enrobés seront rebutés et la fabrication non payée.

#### **STOCKAGE ET TRANSPORT**

Le stockage des matériaux enrobés est proscrit.

Si la centrale est munie d'une trémie de stockage, celle ci devra être calorifugée et avoir une capacité au moins égale ou double de celle des plus gros camions.

La composition de l'atelier de transport et le plan de transport devront pouvoir permettre de répondre aux contraintes du programme définies au présent CCTP.

L'article 4.9 de la norme NFP 98-150 est complété comme suit :

- tous les camions devront être marqués d'un numéro de façon apparente sur la benne et sur la cabine ;
- quelles que soient la distance et les conditions de transport, la bâche doit obligatoirement être mise en place dès la fin du chargement et doit y demeurer jusqu'à la vidange de la benne dans la trémie du finisseur.

Le Maître d'Oeuvre pourra imposer un itinéraire si les conditions d'exploitation du chantier ou du réseau l'exigent.

#### **MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX ENROBES**

La description et le fonctionnement des engins de ré pandage et de compactage seront faits sur des fiches qui seront jointes au PAQ. La composition de l'atelier de mise en oeuvre devra répondre aux contraintes du programme définies au présent CCTP.

Le béton bitumineux devra obligatoirement être répandu au finisseur. Les joints longitudinaux devront être impérativement exécutés à chaud. Les joints transversaux devront être limités au maximum.

Si le béton bitumineux, au moment du ré pandage, a une température inférieure à 140° C, il sera rebuté. La fabrication, le transport et la mise en oeuvre ne seront pas payés à l'entrepreneur.

La surface des joints sera badigeonnée à l'émulsion cationique de bitume, juste avant la reprise du ré pandage.

Le matériel de compactage employé doit figurer dans la liste d'aptitude du SETRA.

L'atelier de compactage sera du type "compacteur à pneus en tête suivi de cylindres lisses" et comprendra au minimum :

<b>Compacteurs à pneus</b>	<b>Cylindres lisses</b>
1 P 2 - 1 V 2	de classe S1 ou S2 ou VT2

#### **CARACTERISTIQUES DU PRODUIT MIS EN OEUVRE**

Les contrôles devront permettre d'obtenir pour 95 % (quatre-vingt quinze pour cent) des mesures effectuées, le pourcentage de vide indiqué dans les normes précitées.

Les matériaux enrobés dont le pourcentage de vide sera supérieur à 8 % (huit pour cent) pour les B.B.S.G. seront refusés et enlevés du chantier aux frais de l'entrepreneur.

Les contrôles seront effectués aux endroits les plus sollicités de la chaussée (bande de roulement).

La hauteur au sable Hsv mesurée pour le BBSG 0/10 devra être supérieure à 0,4 mm.

#### **2.12.6 SABLE ENROBE 0/6**

Son utilisation est prévue sur les trottoirs / cheminements / cours de récréation en enrobés ; le matériau s'appliquera sur une épaisseur minimale de 4 cm (dosage de l'ordre de 100 kg / m²).

Pour le sable enrobé, la valeur du module de richesse sera supérieure ou égale à 3,80 pour le S.E. 0/6 . Les courbes granulométriques moyennes seront comprises dans le fuseau de spécification suivant :

<b>Tamis</b>	<b>0,080</b>	<b>0,500</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6,3</b>
% de passant	7 - 12	15 - 40	35 - 80	55 - 100	95 - 100

#### **2.12.7 BETONS DE CIMENT**

##### **QUALITE ET FABRICATION DES BETONS**

Le mélange devra se faire en centrale à béton

Le ciment sera conforme à la norme NF P 15-301.

La classe d'environnement du béton sera 2b1 (gel modéré) selon la norme XP P 18-305.

L'eau de gâchage devra avoir les qualités physiques et chimiques fixées par la norme NF P 18-303

Utilisation	Teneur minimale en ciment	Consistance	Résistances caractéristiques minimales à 28 j	Résistance en fendage à 28 j	Granularité	Désignation du béton
Chaussée à fort trafic	330 kg/m <sup>3</sup>	F	35 MPa	> 2,7 MPa	≤ 20 mm	BCN : F-B35-E : 2b1-NA
Chaussée à faible trafic	300 kg/m <sup>3</sup>	F	30 MPa	≥ 2,4 MPa	≤ 20 mm	BCN : F-B30-E : 2b1-NA
Béton maigre	240 kg/m <sup>3</sup>	(1)	20 MPa	≥ 1,3 MPa	≤ 20 mm	BCS-B20-E : 2b1
Autres (1)	240 kg/m <sup>3</sup>	(1)	(1)	(1)	(1)	BCS (1)

(1) = selon indication du Maître d'œuvre.

#### CARACTERISTIQUES GENERALES

Les granulats pourront être de roches massives ou alluvionnaires.

Sauf spécification contraire de l'Architecte après examen des planches échantillon, ils seront en principe de granulométrie 0/14 ou 0/20, obtenus par reconstitution de sables et gravillons.

Les granulats devront être conformes à la norme XP P 18 540 "Granulats naturels pour bétons hydrauliques" et seront de type CIIIc.

La validation de chaque formule de béton (uniquement pour les revêtements en béton) par le maître d'œuvre sera conditionnée par la réalisation d'une planche échantillon d'une surface minimale 1 m<sup>2</sup>, réputée incluse dans le prix unitaire correspondant, remis par l'entreprise.

#### CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Résistance à la compression simple :

- 35 Mpa (à 28 jours) pour les bétons dosés à 330 kg/m<sup>3</sup>
- 30 Mpa (à 28 jours) pour les bétons dosés à 300 kg/m<sup>3</sup>
- 20 Mpa (à 28 jours) pour les bétons dosés à 250 kg/m<sup>3</sup>

Résistance à 28 jours en fendage :

- 2,7 Mpa pour les bétons dosés à 330 kg/m<sup>3</sup>
- 2,4 Mpa pour les bétons dosés à 300 kg/m<sup>3</sup>
- 1,3 Mpa pour les bétons dosés à 250 kg/m<sup>3</sup>

#### ADJUVANTS

L'entrepreneur doit soumettre au Maître d'œuvre les types d'adjuvants qu'il envisage d'utiliser ainsi que les dosages.

#### MISE EN ŒUVRE DES BETONS

Le béton sera mis en œuvre entre coffrages. Les coffrages seront constitués par des éléments en bois ou en tôle d'acier d'une hauteur égale à celle de la dalle à exécuter. Chaque élément de coffrage doit pouvoir être fixé au sol par des fiches dont l'espacement ne sera pas supérieur à un mètre.

Pour éviter un assèchement de la couche de béton, la couche support sera arrosée si nécessaire, en particulier si la température ambiante est élevée.

La mise en œuvre du béton sera manuelle ou mécanique.

Un soin particulier devra être apporté dans le traitement des joints :

- les joints de reprise : après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure, la dalle sera solidarisée avec la coulée suivante de béton, à l'aide de goujons.
- les joints transversaux de retrait-flexion : ils seront soit moulés dans le béton frais, par enfoncement d'une languette plastique, soit sciés dans le béton durci, puis garnis.
- les joints longitudinaux

Après coulage, le revêtement doit présenter une surface formée et exempte de cavité apparente et de vague.

La tolérance d'exécution des bétons est fixée à ± 1 cm.

L'exécution de coffrages nécessaires au respect des niveaux ainsi que ceux à mettre éventuellement en place autour des couvercles de regards ou des sauts de loup, etc. sont à comprendre dans les prix.

En cas de froid, le titulaire du marché devra prendre toutes dispositions utiles pour que la température de mélange de béton ne soit jamais inférieure à + 5 °C et pour que la température du béton en place ne descende pas en dessous de + 2 °C pendant les premières 72 heures après la mise en place. Au cas où la température extérieure minimum d'une journée serait inférieure à - 3 °C, la direction des travaux se réserve le droit d'ordonner l'interruption des travaux ou l'application de mesures spéciales pour la continuation des travaux, sans que le titulaire du marché puisse invoquer un droit à dédommagement.

Dans tous les cas, l'emploi de matériaux gelés est interdit. Les parties de béton dont le durcissement s'avérerait insuffisant devront être remplacées par le titulaire du marché, à ses frais. La direction des travaux se réserve le droit de faire, à tout moment, en présence de l'entrepreneur ou de son représentant, des prélèvements de séries d'éprouvettes cylindriques en vue de contrôler la qualité du béton. Ces éprouvettes conservées sur un dépôt dans les conditions comparables à celles du chantier sont écrasées après 28 jours au laboratoire du Maître d'ouvrage.

## 2.12.8 REFERENCES NORMATIVES ET DOCUMENTS OFFICIELS

Pour toutes les définitions sur la qualité des fournitures, les modalités d'exécution des travaux, il sera référé (les normes énumérées seront considérées comme conformes à la norme française ou à son équivalent) :

à la norme NF P 98-141 : Bétons bitumineux à module élevé.

- à la norme NF P 98-130 : Bétons bitumineux semi-grenus.
- à la norme NF P 98-150 : Exécution des corps de chaussées - couches de liaison et de roulement ...
- à la norme T 65-001 : Liants hydrocarbonés - Bitumes purs - spécifications.
- à la norme T 65-004 : Liants hydrocarbonés - bitumes composés - spécifications.
- au fascicule n° 27 : fabrication et mise en œuvre des enrobés.
- à la norme XP P 18 540 (les granulats pour la route).

## 2.13 BORDURES, CANIVEAUX, ELEMENTS PREFABRIQUES EN BETON

### 2.13.1 GENERALITES

La prestation comprendra la fourniture et pose de :

- Bordure T2 béton U+D au sens de la norme NF EN 1340 (délimitation des voies VL / PL et des aires de stationnement)
- Bordurettes type CR1 ou 20x8 en délimitation des cheminements piétons
- Caniveau CC1
- Demi-caniveau CS1
- Blocs bancs 40 cm x 50 cm en béton,
- Blocs marches 20 x 30 posés avec un recouvrement de 5 cm sur la hauteur

**Nota** : La délimitation des espaces plantés dans les cours de récréation sera assurée par la mise en place de plats métalliques, à charge du Lot Espaces Verts.

### 2.13.2 BORDURES

Les bordures seront de classe U+D au sens de la norme NF EN 1340. Le béton constitutif sera de classe d'environnement 3 (gel + sel de déverglaçage) selon la norme P 18-305.

L'entrepreneur devra soumettre, pour examen, des échantillons des différentes pièces à la direction des travaux avant le commencement des travaux, et en indiquer la provenance. Les pièces reconnues comme défectueuses au cours des travaux devront être éloignées du chantier immédiatement et remplacées par des pièces de bonne qualité.

Tous travaux et fournitures non conformes à ces textes, qui définissent les règles de l'art, pourront être refusés.

#### REFERENCES NORMATIVES ET DOCUMENTS OFFICIELS

Pour toutes les définitions sur la qualité des fournitures, les modalités d'exécution des travaux, il sera référé (les normes énumérées seront considérées comme conformes à la norme française ou à son équivalent) :

- à la norme NF P 98-301 : Pavés et bordures de trottoirs.
- à la norme NF P 98-302 : Bordures et caniveaux préfabriqués en béton.
- à la norme XP P 18-305 : Béton prêt à l'emploi.

- au CCTG Fascicule n° 31 : Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton.

#### **FOURNITURES ET CARACTERISTIQUES**

Les bordures de chaussées, seront préfabriquées en béton classe 100 bars A+R de profil T2 (suivant plan des voiries et revêtements projetés).

En délimitation des cheminements piétons, des bordurettes CR1 préfabriquées (de section 20 x 8) en béton seront aussi mises en place (suivant plan des voiries projetées).

Les bordures délimitant les quais Bus seront préfabriquées en béton à structure monolithique, de type SOBERITE ou équivalent, fabriquées par pressage haute compression 500 bars et essorage.

La finition des bordures sera un béton brut teinte grise.

Outre la bordure de base, le système devra offrir toutes les pièces de transition ou de raccord.

Les dimensions seront les suivantes :

- hauteur totale 30 cm, dont hauteur vue (hors sol) 18 cm en section courante
- largeur en base 28 cm, largeur en tête: 17 cm

Pour collecter les eaux de surface, seront également mis en place des caniveaux préfabriqués en béton classe 100 bars A+R, de profil CS1 (associés aux bordures T2 ou quai Bus), voire CC1.

Les bordures souples (à poser au pourtour de l'aire de saut en longueur) seront en béton renforcé de fibres avec une garniture en caoutchouc blanc de 600mm de large et 30mm de haut.

Les bordures souples auront une hauteur totale de 200mm. Les éléments seront de longueur 500 ou 1000mm. Les angles seront traités au moyen d'éléments d'angle spéciaux 250/250.

#### **MISE EN OEUVRE**

Les bordures et caniveaux seront posés sur un massif de fondation en béton dosé à 250 kg/m<sup>3</sup>, dont l'épaisseur sera au minimum de 15 cm.

La butée arrière sera réalisée avec soin sur les 2/3 de la hauteur de l'ouvrage et devra dépasser l'arrière de la bordure de 15 à 20 cm.

Les variations de l'épaisseur du lit de pose ne pourront servir à corriger les défauts de planimétrie de l'assise qui doit être réglée en fonction du profil définitif. L'arête de référence sera le fil d'eau de bordure.

Les joints seront secs, d'une largeur de 2 à 3 mm.

Chaque équipe de pose travaille sous la responsabilité d'un chef d'équipe qui donne les indications de piquetage, de calepinage éventuel et contrôle l'appareillage.

Les jonctions biaises ou circulaires, les abaissements de bordures donneront lieu à la taille des éléments de bordures, sur toute leur épaisseur, à la scie diamantée, à l'exclusion de tout autre procédé. Seul le maître d'œuvre pourra juger de la non nécessité de taille de bordures au droit de points particuliers.

Les arêtes issues de cette opération seront nettes et sans épaufrures. Dans le cas contraire, le maître d'œuvre pourra refuser la pose de ces bordures ou l'enlèvement de celles déjà posées, aux frais exclusifs de l'entrepreneur.

Dans tous les cas, la prestation de découpe de bordures est réputée incluse dans le prix de pose et ne pourra donner lieu à aucune plus-value, quelle que soit son importance.

#### **2.13.3 MARCHES**

Les marches à poser seront des marches préfabriquées en béton monolithique, aspect bouchardé, teinte grise.

Les marches seront de dimensions 30 x 20 x 100 et seront posées avec une hauteur vue de 14 à 16 cm maximum.

La pose s'effectuera sur un massif de fondation en béton dosé à 250 kg/m<sup>3</sup>, dont l'épaisseur sera au minimum de 15 cm. Les joints seront remplis au mortier de ciment dosé à 350 kg/m<sup>3</sup>.

Il sera en outre fait application de la circulaire interministérielle n° DGUHC 2007-53 du 30/11/07 :

En haut de l'escalier, un revêtement de sol doit permettre l'éveil de la vigilance à une distance de 0,50 m de la première marche grâce à un contraste visuel et tactile.

La première et la dernière marches doivent être pourvues d'une contremarche d'une hauteur minimale de 10 cm, visuellement contrastée par rapport à la marche.

Les nez de marches doivent répondre aux exigences suivantes : être de couleur contrastée par rapport au reste de l'escalier, être non glissants, ne pas présenter de débord par rapport à la contremarche.

Un dispositif contrastant d'au moins 5 cm de largeur devra être matérialisé sur le nez des marches.

---

#### 2.13.4 BLOCS BANCS

---

Les blocs bancs à poser seront des pièces monolithiques préfabriquées en béton, de type SOBERITE ou équivalent.

Ils seront constitués de Modules de section 40 cm x 50 cm (avec chanfrein de 1 ou 2 cm au niveau des angles), à la face horizontale supérieure et aux faces verticales adoucies, de teinte au choix de l'architecte dans toute la gamme de couleurs proposées par le fournisseur (à base ciment gris ou blanc).

---

#### 2.13.5 BANDES D'EVEIL DE VIGILANCE (BEV)

---

De façon générale, les Bandes d'Eveil de Vigilance (BEV) seront réalisées par la pose de dalles podotactiles préfabriquées en béton monolithique de type SOBERITE ou équivalent, de finition grenillée, couleur pierre naturelle, à base ciment blanc. Les dalles seront de dimensions : larg. 60 cm x 50 cm x ép 8 cm.

---

### 2.14 SIGNALISATION HORIZONTALE

---

---

#### 2.14.1 GENERALITES

---

Les provenances de tous les matériaux devront être soumises à l'acceptation du Maître d'Oeuvre en temps utile afin de respecter le délai d'exécution et au maximum dans un délai de quinze (15) jours ouvrables à compter de la notification du marché. En cours de chantier, l'Entrepreneur sera tenu de justifier la provenance des matériaux au moyen de toutes pièces justificatives utiles (lettres de voiture signées par le fournisseur, certificat d'origine et autres preuves authentiques).

Les matériaux devront satisfaire aux conditions fixées par les divers fascicules du CCTG, divers fascicules du DTU, par le présent CCTP et par les normes en vigueur.

Les produits utilisés pour le marquage au sol doivent obligatoirement être homologués par le Ministère des Transports.

Les produits rétro réfléchissants doivent être utilisés avec la même nature de microbilles que celle utilisée à l'homologation et désignée au certificat d'homologation : hydrofugées - non hydrofugées.

Il est rappelé qu'un produit non rétro réfléchissant homologué mis en oeuvre avec adjonction de billes de verre homologuées n'est pas considéré comme un produit rétro réfléchissant homologué.

La durée de vie homologuée des produits de marquage est de trente-six (36) mois.

---

#### 2.14.2 PREMARQUAGE

---

Le prémarquage des bandes est effectué par filet continu ou par pointillé. Il représente soit l'axe de la bande, soit l'un des bords, l'Entrepreneur ne devant en aucun cas changer la ligne de référence au cours des travaux.

Le prémarquage porte sur les bandes axiales et les bandes de rive. Toutefois, il peut être effectué que sur la bande axiale, si le matériel d'application du produit permet d'effectuer plusieurs bandes simultanément.

Le prémarquage des marquages spéciaux est effectué par un filet continu en matérialisant le contour.

Les flèches de direction ou de rabattement et les inscriptions éventuelles sont positionnées lors du prémarquage par un filet figurant la base de ces éléments.

La vérification du prémarquage est effectuée par le Maître d'Oeuvre ; les éventuelles modifications demandées à l'Entrepreneur doivent être faites dans un délai de quarante huit (48) heures ; l'application des produits ne peut intervenir qu'après cette vérification.

---

#### 2.14.3 MODULATIONS

---

La largeur unité "u" des lignes est de : u = 5 cm

Rappel des types de modulation :



TYPE DE MODULATION	LONGUEUR DU TRAIT (EN METRES)	INTERVALLE ENTRE 2 TRAITS (EN METRES)
T 1	3	10
T'1	1,5	5
T 2	3	3,5
T'2	0,5	0,5
T 3	3	1,33
T'3	20	6

#### 2.14.4 MATERIAUX

##### **RESINES A FROID**

Résines à froid bi composants ou tri composants suivant références :

- NF EN 1436
- Route 200 000 passages de roues - Urbain 1 000 000 passages de roues
- Application par machine airless ou autre suivant densité des produits et préconisations fabricant. Après fusion du produit
- Revêtement anti glissant
- Couleur: blanc,
- Dosages suivant prescriptions fournisseurs

##### **RESINES THERMOPLASTIQUES**

Résines thermoplastiques non rétro réfléchissantes, blanches, anti-glissantes :

- NF EN 1436
- 1 000 000 passages de roues
- Application au sabot
- Au niveau anti-glissant.
- Couleur: blanc,
- Dosages suivant prescriptions fournisseurs

##### **MICROBILLES DE VERRE**

Produits complémentaires à saupoudrer sur le marquage immédiatement après application dans le but d'offrir une réflexion de la lumière émise par les phares des véhicules.

- Granulométrie suivant référence fabricant
- Sphéricité supérieure à 80%
- Indice de réfraction supérieur à 1.5
- Enfouissement des billes de 60%
- Dosages suivant prescriptions fournisseurs

#### 2.14.5 APPLICATION DES PRODUITS

Le matériel employé pour l'exécution des bandes est soumis à l'avis du Maître d'Oeuvre et doit présenter les caractéristiques imposées ci-après :

- être un engin automoteur à conducteur porté,
- être muni d'un système de malaxage du produit dans la cuve de la machine,
- comporter un indicateur de température du produit,
- pouvoir réaliser les largeurs de bandes longitudinales en une seule passe,
- être muni d'un indicateur précis de la vitesse d'avancement pour la gamme de vitesses usuelles de travail.

L'Entrepreneur procède immédiatement avant l'application du produit au nettoyage des parties de chaussées devant recevoir le marquage.

Aucune application de produit n'est tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de température indiquées aux certificats d'homologation (données du fabricant).

## 2.15 SIGNALISATION VERTICALE

### 2.15.1 GENERALITES

Avant tout démarrage des travaux, il sera dressé contradictoirement entre l'entreprise et le Maître d'Oeuvre un procès-verbal d'état des accotements et talus, aux endroits d'implantation de panneaux directionnels. Après la date d'établissement de ce P.V. toutes les dégradations survenues dans ces zones sont imputables à l'entreprise titulaire du présent marché ; la remise en état des lieux étant dans ce cas totalement à sa charge.

L'entreprise comprend également la fourniture au Maître d'Oeuvre quinze (15) jours avant la date de démarrage des travaux de fabrication :

a) Les certificats d'homologation des ensembles de signalisation :

- supports de tout type
- panneau
- revêtement.

b) Les demandes d'agrément des produits non homologués, accompagnées de toutes les précisions nécessaires à l'agrément du Maître d'œuvre.

### 2.15.2 DESCRIPTION DES PANNEAUX DE SIGNALISATION

Les choix d'ordre esthétique, mais aussi les contraintes de solidité des matériels de signalisation conduisent à demander à l'entreprise de mettre en place des fournitures homologuées pour ce qui concerne les faces recevant les décors, de classe 2 à structure micro prismatique, avec un subjectile de forte résistance (profilé aluminium monobloc entretoisé par exemple). L'entreprise devra exposer dans son offre la solution proposée, et justifier ses choix par des calculs de résistance et des photographies de matériels en situation.

La provenance de tous les autres matériaux devra être soumise à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

#### **FOURNITURE**

Sauf précision expresse particulière, spécifiée dans la commande, les fournitures devront être conformes aux prescriptions de l'arrêté interministériel du 24 novembre 1967 modifié par les arrêtés interministériels des 17 octobre 1968, 23 juillet 1970, 8 mars 1971, 20 mai 1971, 27 mars 1973, 10 juillet 1974, 25 juillet 1974, 6 juin 1977, 13 juin 1979, 13 décembre 1979 et 22 septembre 1981, et de la circulaire interministérielle n° 82.31 du 22 mars 1982.

En particulier, les signes diacritiques devront figurer sur les majuscules.

Les panneaux à mettre en œuvre seront de gamme « Petite ».

#### **CARACTERES GENERAUX DES SIGNAUX**

Tous les signaux porteront au dos du panneau, d'une matière indélébile et dans la forme prévue dans la circulaire officielle, l'année de fabrication, le numéro d'agrément du fournisseur et le numéro d'homologation du panneau.

Les couleurs des signaux devront être exécutés conformément aux indications du cahier des maquettes des panneaux directionnels joints au présent CCTP.

#### **SUPPORTS DES PANNEAUX DE SIGNALISATION**

Les supports de type "Mâts" seront exécutés en profilé de section circulaire cannelée en alliage d'aluminium anodisé. Ils seront munis d'un système d'obturation en partie supérieure pour éviter la pénétration des eaux.

La couleur sera soumise à l'agrément du gestionnaire.

Le système de fixation panneau-support devra être indesserrable sous l'effet des vibrations et devra assurer une bonne rigidité de l'ensemble tout en permettant un réglage en hauteur des panneaux.

Tous les supports ainsi que les caractéristiques de fixation devront être à l'abri de la corrosion de par leur constitution ou par traitement.

Le nombre, la nature, la forme, les dimensions et le mode d'implantation des supports devront être étudiés pour que chaque ensemble panneau-support résiste à une pression de 160 kg/m² et feront l'objet d'un calcul justificatif.

L'ensemble panneau-support devra être esthétique et facile d'entretien.

#### **BOULONNERIE**

Les boulons d'assemblage devront être :

- soit des boulons en acier forgé, galvanisés à chaud définis par la norme NFF 27016,
- soit des boulons en acier inoxydable Z6 CN 18-8 ou 18/10 définis par la norme NFA 35572,
- soit des boulons en alliage d'aluminium 7075 anodisés colmatés au bichromate de potassium et imprégnés à la lanoline;

Les boulons qui assembleront les pièces participant à la résistance d'ensemble de la structure devront avoir un diamètre supérieur ou égal à douze (12) millimètres.

Les tiges d'ancrage seront en acier défini par le titre 1 du fascicule 4 du CCTG et d'un diamètre de 27 mm. Les tiges filetées sont proscrites.

## **2.16 ESPACES VERTS**

### **2.16.1 TERRE VEGETALE**

#### **PROVENANCE**

La terre végétale sur les surfaces à engazonner sera fournie par l'entreprise du présent lot.

Elle proviendra principalement du site.

Les éventuels apports de terre végétale extérieure seront soumis à l'accord du maître d'œuvre en fonction des besoins spécifiques et des caractéristiques des terres disponibles et extraites sur le site.

#### **CARACTERISTIQUES**

L'entrepreneur a à sa charge la reconnaissance de la qualité de la terre végétale.

La reconnaissance de la qualité de la terre végétale sera réalisée conformément aux dispositions de l'article 2.2.1 du nouveau fascicule 35 du CCTG.

L'entrepreneur procédera à trois prélèvements de 1 dm<sup>3</sup> minimum qui seront accompagnés des prévisions suivantes :

- Lieu de d'extraction
- Nature des lieux
- Profondeur d'extraction

L'analyse des échantillons à la charge de l'entrepreneur devra permettre de définir les caractéristiques physiques et chimiques de la terre végétale et de déterminer le cas échéant les types et dosages des fertilisants et produits d'amendement à employer.

Le maître d'œuvre se réserve le droit d'imposer à l'entrepreneur la réalisation d'échantillons supplémentaires à la charge de ce dernier.

#### **MISE EN ŒUVRE**

La terre végétale sera mise en œuvre sur une épaisseur minimale de 0.20 m sur les surfaces à engazonner.

## **2.17 MATERIAUX DIVERS NON DENOMMES**

Tous les matériaux employés par l'entreprise et non dénommés au présent CCTP seront de la meilleure qualité, sans aucun défaut nuisible à la bonne exécution et la bonne sécurité des ouvrages. Leur provenance devra toujours être justifiée et ceux qui ne présenteraient pas les garanties jugées nécessaires par le Maître d'Ouvre seraient rigoureusement refusés.

## **2.18 MODALITES D'AGREMENT ET DE RECEPTION DES MATERIAUX**

### **2.18.1 AGREMENT DES MATERIAUX**

Les éléments à soumettre à l'agrément du Maître d'Ouvre en exécution des clauses du marché, devront être soumis par l'Entrepreneur en temps voulu, pour ne pas retarder la préparation du chantier et l'exécution des fournitures.

Le Maître d'Oeuvre se réserve un délai de quinze (15) jours pour faire connaître sa décision, ce délai courant à partir de la date à laquelle auront été fournis les échantillons de fabrication et tous renseignements propres à justifier les propositions de l'Entrepreneur ; la fourniture de tous les échantillons est à la charge de l'Entrepreneur.

## 2.18.2 VERIFICATION DES MATERIAUX

Avant leur emploi, tous les matériaux seront présentés sur le chantier ou en usine, à la vérification ou à l'acceptation provisoire du Maître d'Oeuvre. Les matériaux soumis à l'essai ne pourront être utilisés qu'autant que les résultats des essais auront permis de les accepter.

L'entrepreneur devra donc prendre toutes les dispositions nécessaires pour qu'un laps de temps suffisant à la durée des essais soit compris entre l'approvisionnement d'un matériau et sa mise en œuvre.

# 3 MODE D'EXECUTION DES OUVRAGES

## 3.1 PRIX GENERAUX

### 3.1.1 INSTALLATION DE CHANTIER DU PRESENT LOT

Ce prix s'applique au forfait. Il rémunère :

- l'amenée et le repliement du matériel,
- les fournitures et frais d'installation des baraques de chantier ou des entrepôts, jugés nécessaires par le présent lot et non prévues dans les installations communes
- l'amenée, l'équipement en matériel d'essais et de conservation des échantillons, l'entretien, les frais de fonctionnement et le repliement du laboratoire de chantier de l'entreprise,
- et toutes les prescriptions du présent document, du CCTC et du PGC.
- les prestations définies au CCAP,

Une fraction égale à 30% du montant de ce forfait sera réglée une fois l'installation de chantier effectuée et opérationnelle ; le reste sera réglé à l'avancement, au prorata temporis du délai d'exécution prévisionnel

Mode de métré : au forfait

### 3.1.2 ETUDES D'EXECUTION, DOE, CONTROLES ET ESSAIS DIVERS

Ce prix s'applique au forfait. Il rémunère :

- les frais d'études, l'ensemble des études, notes de calcul et plans d'exécution devant être visé par le maître d'œuvre avant le début des travaux respectifs.
- les frais d'implantation de repères de nivellement en x,y,z par un géomètre agréé avec fourniture des procès verbaux d'implantation, le maintien et protection de ces points jusqu'à la réception des travaux,
- l'exécution et l'entretien durant les travaux du piquetage nécessaire à l'exécution conforme au projet,
- la reconnaissance et la recherche des ouvrages existants enterrés,
- tous frais de piquetage spécial suivant les instructions et prescriptions de la direction des travaux.
- la production des plans de piquetage et d'implantation du projet soumis à l'approbation du Maître d'œuvre avant exécution des travaux, les frais de reproduction, de diffusion et de mises à jour successives des documents après observation du maître d'œuvre.
- les dossiers d'ouvrages exécutés, conformément au présent CCTP, au CCTC et ses annexes,
- les plans de récolement topographiques, en x,y,z
- les DIUO éventuels,
- tous les documents demandés par les pièces du présent marché.
- frais de reproduction, de diffusion et de mises à jour successives des documents après observations du maître d'œuvre.
- l'ensemble des prestations nécessaires à l'assurance qualité et aux autres documents de gestion de projet décrits au CCAP, et notamment les frais de personnels, les frais de contrôles interne et externe aussi bien chez les fournisseurs que pour les études et les travaux selon les prescriptions du présent document
- l'ensemble des essais de convenue et contrôles prescrits au présent CCTP

Mode de métré : au forfait

### 3.1.3 SIGNALISATION TEMPORAIRE DE CHANTIER

Ce prix s'applique au forfait. Il rémunère :

- la fourniture et la mise en place de clôtures grillagées de hauteur 2.00m, autant que nécessaire,
- la fourniture et pose, en complément des clôtures grillagées, de barrières jointives
- la fourniture et la pose en signalisation d'approche, délimitation de couloirs, séparateurs de voie en PEHD, K5C ou équivalent, etc., avec feux défilants si nécessaire et frais d'astreinte,
- le lestage des clôtures pour assurer leur stabilité sous l'effet du vent et des charges normales d'exploitation,
- l'entretien des clôtures pendant la durée du chantier,
- le déplacement des clôtures pour les besoins du chantier,
- le déplacement des séparateurs de voie et autres dispositifs de signalisation temporaire pour les besoins du chantier,
- la dépose/repose des panneaux et leur stockage
- l'entretien des clôtures de 1 m ou 2 m de hauteur (fondations, lestage, fixations, protections, fermetures, etc.) posées par le titulaire du présent lot,
- la maintenance de la signalisation et des protections linéaires,
- toutes les prescriptions du PGC concernant la signalisation temporaire de chantier

Mode de métré : au forfait

### 3.1.4 DEGAGEMENT D'EMPRISE

Ce prix s'applique au forfait

Il rémunère :

- l'emploi d'engins, de matériel et des outillages nécessaires, les frais de location et d'énergie correspondants,
- la dépose / démolition soignée des ouvrages béton et maçonneries existantes, en particulier : murs, dalles, bordures de tout type, ...
- les travaux de débroussaillage manuel et mécanique,
- l'abattage ou l'arrachage d'arbres et autres végétaux existants dans l'emprise des travaux, y compris leur marquage préalable, la confection du plan d'abattage et de conservation des arbres, le débitage, le broyage des branchages, l'enlèvement des grumes, l'essouchement complet à la pelle, le broyage éventuel de la souche sur place,
- la démolition de la fondation des ouvrages à démolir ou à déposer, le remblaiement éventuel de la fouille en grave tout venant,
- la neutralisation des réseaux existants, comprenant : les prises de contact, les relations et la coordination avec les divers services concessionnaires / gestionnaires concernés ; la mise hors service des réseaux, des canalisations diverses ou des câbles abandonnés ou gênants, l'obturation des extrémités ; la démolition des regards et chambres intermédiaires non conservés ; le cas échéant, l'abandon pur et simple des conduits en place,
- si nécessaire, en particulier d'un point de vue altimétrique, ou sur demande de la maîtrise d'œuvre, la dépose de réseau, inclus la réalisation éventuelle de fouilles avec évacuation des déblais, le dégagement des réseaux enterrés, la dépose et évacuation de grillage avertisseur, la dépose des conduits de tout type (gainés, fourreaux, canalisations, câbles...) avec évacuation en décharge classée,
- le remblaiement des fouilles avec une grave tout venant ou grave non traitée soigneusement compactée,
- le chargement et l'évacuation à la décharge des éléments non réutilisables et non reposés ultérieurement,
- le chargement, transport et évacuation à la décharge agréée y compris tous les frais et droits de décharge pour les matériaux non recyclables,
- le chargement et l'évacuation des déchets végétaux, la combustion sur site étant interdite, l'enlèvement de ces déchets et la mise en décharge agréée y compris frais correspondants,
- la protection physique des éléments et sujets conservés,
- la protection des constructions et ouvrages existants à proximité des éléments à déposer ou à démolir,
- la mise en sécurité du périmètre et la protection des réseaux existants à proximité, lors des travaux
- main-d'œuvre, le nettoyage des lieux et toutes sujétions comprises.

Le montant de ce forfait sera réglé à l'avancement, au prorata de la surface totale d'emprise à dégager

Localisation : dans l'emprise des travaux

Mode de métré : au forfait

## 3.2 TERRASSEMENTS

### 3.2.1 DECAPAGE DE TERRE VEGETALE

Terre végétale à décaper sur une profondeur moyenne de 30 cm, avec chargement et transport vers un lieu de stockage hors de l'emprise du chantier, à la charge de l'entreprise

Ce prix s'applique au mètre cube.

Il rémunère :

- l'exécution aux engins mécaniques,
- le tri des terres en fonction de leur qualité
- la mise en dépôt en merlon sur une hauteur maximale de 2.00m lorsque le délai de stockage excède un an
- les frais d'analyse de la terre,
- les frais de piquetage et d'implantation complémentaires,
- le chargement, transport, déchargement au lieu de stockage, les frais correspondants
- l'évacuation en décharge agréée des terres excédentaires ou impropres à une réutilisation sur site, compris droits de décharge
- main-d'œuvre, nettoyage des chaussées existantes et toutes sujétions comprises.

Localisation : emprise des travaux

Mode de métré : Le Mètre Cube

### 3.2.2 DEBLAIS DE TOUT TYPE

Terrassement de terres compactes de toutes natures, avec évacuation, incluant tous frais et droits de décharge.

Ce prix s'applique au mètre cube. Il rémunère :

- l'exécution mécanique,
- l'exécution manuelle de travaux de terrassements en déblais si impossibilité d'exécution mécanique,
- le débroussaillage préalable éventuel, y compris évacuation
- la dépose des bordures et caniveaux de tout type et tout format, en béton ou en pierre naturelle, leur évacuation en décharge agréée ou en centrale de concassage, la démolition de la fondation en béton des bordures et caniveaux déposés,
- la démolition de chaussée existante, pour toute épaisseur de matériaux traités rencontrés, y compris l'emploi de raboteuse, de brise-roche hydraulique ou de tout autre matériel de démolition,
- les frais de location et d'énergie correspondants,
- le triage des matériaux de démolition,
- le dressage et le compactage du fond de forme,
- le drainage et la tenue hors d'eau du fond de forme par tout moyen approprié, les opérations de pompage éventuelles,
- le réglage des talus, suivant en particulier les préconisations du rapport de sol,
- les frais de piquetage et d'implantation complémentaires,
- le triage des matériaux,
- le chargement, transport et évacuation à la centrale de concassage pour les matériaux recyclables,
- le chargement, transport et évacuation à la décharge agréée y compris tous les frais et droits de décharge pour les matériaux non recyclables, excédentaires sur le chantier, et impropres à une réutilisation en remblai sur site
- l'ensemble des sondages pour recherche et identification de regards existants et de réseaux existants non identifiés sur les plans, avec évacuation des déblais.
- la vérification auprès des concessionnaires de la destination et de la conservation de l'ouvrage ou des réseaux sondés,
- les dispositifs conservatoires des infrastructures existantes telles que les branchements divers, les réseaux linéaires, tiges de manœuvre et bouches à clé, regards de visite, chambre de tirage etc,
- la dépose des canalisations abandonnées de tout type avec évacuation en décharge classée,
- y compris le dégagement des réseaux non conservés, leur mise hors service, l'obturation des extrémités, la dépose et évacuation de grillage avertisseur,
- la démolition des regards et chambres non conservés
- la démolition mécanique et manuelle au marteau pneumatique et tout autre outillage de béton, de bouche d'égout ou regard en béton, y compris les fondations de tout type,
- la dépose des dispositifs de fermeture,
- la déviation des réseaux de drainage,
- le rétablissement des grillages avertisseurs,
- les plus values pour difficultés de terrassements à proximité de façades, murs, clôtures, mâts, arbres et autres émergences existantes,

- le rétablissement des accès à maintenir en service,
- main-d'œuvre, le nettoyage des lieux et toutes sujétions comprises.

La prestation intégrera toutes sujétions de phasage

#### **3.2.2.1 DEBLAIS PLEINE MASSE STOCKES SUR SITE**

(Déblais stockés sur site, en vue d'une réutilisation ultérieure uniquement pour modelage des espaces verts futurs, y compris entretien des stocks pendant la durée du chantier)

Localisation : emprise des travaux du présent lot, sous voiries, dans l'emprise des futurs espaces verts, déblais de purge éventuels, déblais au droit des plates-formes bâtiment, y compris aménagement de surlargeur au pourtour des bâtiments futurs, y compris sur-profondeurs pour vide-sanitaire ou galerie technique, déblais pour réalisation de silo enterré, déblais pour profilage de noues et de volumes de rétention à ciel ouvert, déblais pour profilage des talus,

Mode de métré : Le Mètre Cube

#### **3.2.2.2 DEBLAIS EVACUES HORS DU SITE**

(Déblais excédentaires et non réutilisables sur le site, y compris chargement, transport et frais de mise en décharge agréée)

Localisation : emprise des travaux du présent lot, sous voiries, dans l'emprise des futurs espaces verts, déblais de purge éventuels, déblais au droit des plates-formes bâtiment, y compris aménagement de surlargeur au pourtour des bâtiments futurs, y compris sur-profondeurs pour vide-sanitaire ou galerie technique, déblais pour réalisation de silo enterré, déblais pour profilage de noues et de volumes de rétention à ciel ouvert, déblais pour profilage des talus,

Mode de métré : Le Mètre Cube

### **3.2.3 REMBLAIS**

Ce prix s'applique au mètre cube. Il rémunère :

- soit la reprise de déblais sur stock et leur mise en œuvre exclusivement sous espaces verts ou en périphérie des bâtiments côté espaces verts,
- soit la fourniture de GNT 0/D ou matériau recyclé équivalent non gélif et la mise en œuvre, mécanique ou manuelle, sous voiries ou en remblai contigu, notamment en périphérie des bâtiments côté voiries, y compris compactage soigné,
- le transport à pied d'œuvre et le réglage sur site selon les pentes prescrites, le dressement des talus,
- le compactage conformément aux prescriptions du présent CCTP,
- les frais de piquetage et d'implantation complémentaires,
- main-d'œuvre, le nettoyage des lieux et toutes sujétions comprises.

#### **3.2.3.1 REMBLAIS DE PLATE-FORME AVEC MATERIAUX D'APPORT**

Localisation : remblais sous voiries futures et sous plate-forme bâtiment,

Mode de métré : Le Mètre Cube

#### **3.2.3.2 REMBLAIS DE PLATE-FORME AVEC MATERIAUX DU SITE**

Localisation : remblais dans l'emprise des futurs espaces verts

Mode de métré : Le Mètre Cube

#### **3.2.3.3 REMBLAIS CONTIGUS AVEC MATERIAUX D'APPORT**

Localisation : remblais contigus aux bâtiments dans l'emprise des voiries,

Mode de métré : Le Mètre Cube

#### **3.2.3.4 REMBLAIS CONTIGUS AVEC MATERIAUX DU SITE**

Localisation : remblais contigus aux bâtiments dans l'emprise des futurs espaces verts

Mode de métré : Le Mètre Cube

### 3.2.4 TRAITEMENT A LA CHAUX

Ce prix s'applique au mètre carré. Il rémunère :

- Le déplacement de l'atelier de traitement jusqu'au chantier et à l'intérieur du chantier,
- Le traitement de sol du fond de forme, au niveau des arases terrassements, ou en partie supérieure des remblais,
- La fourniture et transport à pied d'œuvre de chaux vive, son stockage éventuel en silos, la fourniture des bons de pesée et livraison au maître d'œuvre,
- Les sujétions liées à la limitation des émissions de poussières lors des transferts et de la mise en œuvre
- Les études géotechniques préalables permettant de définir la masse volumique de la référence « Proctor Normal » des matériaux traités, et le calcul du dosage pondéral à appliquer
- La fourniture et transport à pied d'œuvre d'eau, et l'humidification ou l'arrosage éventuel
- L'épandage de la chaux,
- Le malaxage, y compris toutes sujétions liées à l'état hydrique des matériaux et à la présence ponctuelle de blocs et matériaux rocheux
- Le compactage
- Les sujétions et conséquences en terme de rendement, de suspension de travaux et d'immobilisation de matériel et personnel, quelle qu'en soit la durée, résultant des conditions et aléas météorologiques.
- toutes les prestations de main d'œuvre, fournitures et matériels.

Localisation : sous la couche de forme (y compris débords en rive), au droit des chaussées VL/PL et des plates-formes bâtiment, dans les zones ne satisfaisant pas aux critères de portance d'une PST n° 2 – AR1

Mode de métré : au mètre carré

### 3.2.5 FOURNITURE ET POSE DE GEOTEXTILE

Fourniture et pose de géotextile anticontaminant, conforme au présent CCTP

Ce prix s'applique au mètre carré de surface couverte. Il rémunère :

- les découpes et les raccords avec recouvrement des lés sur 50cm,
- le déroulement sur le fond préparé par une couche de sable le cas échéant,
- les découpes nécessaires,
- toutes les prestations de main d'œuvre, fournitures et matériels.

Les matériaux ainsi que le mode opératoire proposés par l'entreprise devront recevoir l'agrément de la direction des travaux.

Localisation : sous voiries légères et lourdes, sous couches de formes / plates-formes de travail des bâtiments

Mode de métré : au mètre carré

### 3.2.6 REALISATION DE COUCHE DE FORME

Fourniture et mise en œuvre de GNT 0/D de type A ou matériau recyclé équivalent non gélif, conforme au présent CCTP

Ce prix s'applique au mètre cube. Il rémunère :

- la fourniture et mise en œuvre mécanique ou manuelle sur fond de forme réglé et compacté,
- le transport à pied d'œuvre et le réglage sur site selon les pentes prescrites,
- les travaux de nivellement et réglage soigné de la couche de forme,
- le compactage suivant les prescriptions du présent CCTP,
- la scarification et purge des matériaux souillés avec leur substitution en matériau d'apport 0/D avant mise en œuvre de la couche de fondation,
- les frais de piquetage et d'implantation complémentaires,
- le reprofilage ultérieur de la couche de forme avec apport éventuel de GNT A 0/20
- les travaux de nivellement et réglage soigné de la couche de forme,
- la protection et préservation des surfaces jusqu'à la mise en œuvre de la couche suivante,
- la mise en œuvre d'une imprégnation sur les surfaces sollicitées durablement par la circulation du chantier
- main-d'œuvre, le nettoyage des lieux et toutes sujétions comprises.

Le matériau devra avoir reçu l'agrément préalable du maître d'œuvre.

Localisation : en couche de forme sous voiries VL / PL, compris débord nécessaire pour fonder les bordures ; pour couche de forme ou plate-forme de travail sous bâtiments

Mode de métré : au mètre cube



### 3.2.7 CREUSEMENT DE NOUES

Ce prix s'applique au mètre linéaire pour une largeur de 3,00m (pour toute profondeur comprise entre 40 et 1,00 m) ; il rémunère :

- les travaux de piquetage complémentaires,
- les travaux de terrassement mécanique et manuel en déblais avec ouverture de section triangulaire ou trapézoïdale, suivant projet, en terrains de toute nature,
- l'évacuation des déblais en décharge et frais correspondant,
- le dressement des talus et berges,
- le réglage du profil,
- la remise en état des lieux,
- toutes les prestations de main d'œuvre, fournitures et matériels.

Localisation : suivant plan des réseaux humides projetés

Mode de métré : au mètre linéaire

### 3.2.8 ETANCHEIFICATION DE NOUES

Ce prix s'applique au mètre linéaire (pour une largeur développée de 4 mètres). Il rémunère :

- La préparation éventuelle du support,
- la fourniture la mise en oeuvre du géocomposite, conforme au présent CCTP,
- le recouvrement des lés
- toutes les prestations de main d'œuvre, fournitures et matériels.

Les fournitures devront obligatoirement obtenir l'agrément du maître d'œuvre préalablement à leur commande.

Localisation : dans noue située au sud du collège, suivant plans des aménagements projetés

Mode de métré : au mètre linéaire

### 3.2.9 DISPOSITIF D'ETANCHEITE DES BASSINS

Réalisation conforme aux préconisations du présent CCTP,

Ce prix s'applique au mètre carré. Il rémunère :

- La préparation éventuelle du support,
- la fourniture et l'installation, par des applicateurs agréés ASQUAL, des différents composants du dispositif d'étanchéité, conforme au présent CCTP, sur chacun des bassins de rétention (y compris débord périphérique nécessaire pour ancrage en tête de talus)
- la réalisation des tranchées d'ancrage nécessaires en tête de talus, y compris leur remblaiement ultérieur,
- les sujétions de fixation sur les ouvrages hydrauliques (canalisations, regards)
- la réalisation de têtes de buses bétonnées / maçonnées, parfaitement étanches, au droit des canalisations débouchant dans les bassins,
- la mise en place en fond de chaque bassin (uniquement pour les bassins 1 et 2.1, 2.2, 2.3), de cheminée de décompression avec clapet anti-retour (suivant carnet de détail technique)
- les notes de calcul, en particulier pour le dimensionnement du géocomposite de drainage,
- les contrôles
- toutes les prestations de main d'œuvre, fournitures et matériels.

Les fournitures devront obligatoirement obtenir l'agrément du maître d'œuvre préalablement à leur commande.

#### 3.2.9.1 ETANCHEITE DES BASSINS 1 ET 2

(comprenant la mise en place d'un DEDG composé de : géocomposite de drainage + géomembrane d'étanchéité + géotextile anti-poinçonnant)

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés, au droit des bassins de rétention 1, 2.1, 2.2, 2.3

Mode de métré : au mètre carré

#### 3.2.9.2 ETANCHEITE DU BASSIN 3

(comprenant la mise en place de : géotextile anti-poinçonnant + géomembrane d'étanchéité + géotextile anti-poinçonnant)

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés, au droit des bassins de rétention 3.1, 3.2

Mode de métré : au mètre carré

### 3.2.10 TETE DE BUSE EN ENROCHEMENTS

Ce prix s'applique à l'unité pour environ 2 à 3 m<sup>2</sup> de surface enrochée. Il rémunère :

- le réglage et les terrassements préalables des talus,
- la fourniture et mise en œuvre de blocs d'enrochement de calibre d/D (de blocométrie à définir par l'architecte), sur une épaisseur minimale de 50 cm
- la fourniture de béton hydraulique pour scellement des blocs d'enrochements
- les sujétions de mise en œuvre et scellement des blocs,
- la remise en état des lieux,
- toutes les prestations de main d'œuvre, fournitures et matériels.

Localisation : en fond de noues ou de ruisseaux, aux extrémités de busages

Mode de métré : à l'unité

### 3.2.11 GEOGRILLE POUR TENUE DES TERRES EN TALUS

Ce prix s'applique au mètre carré. Il rémunère :

- la fourniture la mise en oeuvre de géogrille conforme au présent CCTP, sur le géotextile anti-poinçonnant, y compris débord extérieur nécessaire
- leur maintien dans les tranchées d'ancrage réalisées préalablement en tête de talus,
- toutes les prestations de main d'œuvre, fournitures et matériels.

Les fournitures devront obligatoirement obtenir l'agrément du maître d'œuvre préalablement à leur commande.

Localisation : sur talus des bassins de rétention

Mode de métré : au mètre carré

### 3.2.12 PISTES DE CHANTIER PROVISOIRES

(concerne la réalisation de pistes de chantier provisoires nécessitées par les travaux, en particulier le long de certaines façades, afin de permettre la circulation et l'intervention du lot Structure & charpente bois, ou dans toute autre zone, où l'assise de voirie projetée ne permet pas la circulation de chantier, du présent lot ou des autres lots)

Ce prix s'applique au mètre carré. Il rémunère :

- Les déblais complémentaires éventuellement nécessaires sur l'épaisseur voulue, y compris chargement, transport et évacuation en décharge agréée
- La fourniture et mise en œuvre de géotextile anti-contaminant, y compris les découpes et les raccords avec recouvrement des lés sur 50cm,
- la fourniture et mise en œuvre mécanique ou manuelle sur une épaisseur de 65 cm, de GNT 0/D de type A ou matériau recyclé équivalent non gélif, sur fond de forme réglé et compacté,
- le transport à pied d'œuvre et le réglage sur site selon les pentes prescrites, les travaux de nivellement et réglage soigné des matériaux, le compactage suivant les prescriptions du présent CCTP,
- la dépose ultérieure des matériaux GNT sur une épaisseur minimale de 20 cm, dans les zones d'espaces verts futurs, y compris déblai, chargement, transport et évacuation des matériaux excédentaires et non réutilisables sur site
- toutes les prestations de main d'œuvre, fournitures et matériels.

Les matériaux ainsi que le mode opératoire proposés par l'entreprise devront recevoir l'agrément de la direction des travaux.

Localisation : suivant plans des aménagements projetés, et suivant besoins générés par l'organisation des travaux

Mode de métré : au mètre carré

## 3.3 RESEAUX HUMIDES

### 3.3.1 FOURNITURE ET POSE DE COLLECTEUR

Ce prix s'applique au mètre linéaire de conduite posée en tranchée, entre blindage et à toute profondeur. Il rémunère :

- la démolition des revêtements,

- les terrassements mécaniques sur toutes largeur et profondeur, les blindages nécessaires, et les sujétions induites par le longement d'ancienne tranchée instable ou de réseau existant,
- les plus values entraînées par les terrassements manuels ou trous isolés,
- les plus values entraînées par le croisement de réseaux existants ou à créer,
- les plus-values liées au phasage des travaux résultant des contraintes de circulation,
- les frais d'épuisements des fouilles, de détournement des eaux, de pompage, voire de rabattement de nappe, si besoin (compris fourniture de toute énergie nécessaire)
- l'évacuation des déblais à une décharge agréée et frais correspondants,
- les rétablissements provisoires de la circulation et des accès pour les week-end et jours fériés, pour l'accès permanent des usagers du site,
- la mise en place de passerelles piétonnes, platelage plaques acier pour circulation lourde, les déplacements et reprise en fin de travaux,
- la confection du lit de pose sur fond de fouille réglé et compacté, d'épaisseur adaptée à la portance du fond de fouille (au minimum 30cm), et de nature adaptée à l'état hydrique du terrain, y compris toutes sujétions de drainage nécessaire
- l'enrobage des canalisations et autres conduits à plus (+) 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations,
- toutes fournitures main d'oeuvre et sujétions.
- la fourniture du matériau de remblai (impérativement de type GNT A pour les réseaux situés sous voiries) sur toute la hauteur de tranchée et sur toute largeur, la mise en œuvre mécanique et manuelle,
- le compactage soigné par couche de 20 cm,
- éventuellement, la réfection de structure et revêtement de voirie existante, dans le cadre de tranchées réalisées sous domaine public, compris toutes fournitures et main d'oeuvre
- la fourniture et pose des tuyaux, de marque de qualité NF ou équivalent, selon le projet,
- la confection de niches dans le lit de pose pour les collets, la confection des appuis, conformément au présent CCTP,
- le réglage au laser des pentes du projet,
- la pose en tranchées avec arc d'appui 120° et la pente indiquée,
- l'assemblage avec des joints élastomère,
- les coupes nécessaires,
- le raccordement étanche aux ouvrages de visite, compris carottages
- les essais d'étanchéité conformément au présent CCTP sur l'ensemble des tronçons posés,
- toutes les prestations de main d'œuvre, fourniture et de matériel,

#### **3.3.1.1 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE TUYAU PVC Ø160 MM**

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés

Mode de métré : au mètre linéaire

#### **3.3.1.2 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE TUYAU PVC Ø200 MM**

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés

Mode de métré : au mètre linéaire

#### **3.3.1.3 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE TUYAU PVC Ø250 MM**

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés

Mode de métré : au mètre linéaire

#### **3.3.1.4 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE TUYAU EN B.A. Ø300 MM**

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés

Mode de métré : au mètre linéaire

#### **3.3.1.5 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE TUYAU EN B.A. Ø400 MM**

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés

Mode de métré : au mètre linéaire

**3.3.1.6 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE TUYAU EN B.A. Ø500  
MM**

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés

Mode de métré : au mètre linéaire

**3.3.1.7 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE TUYAU EN B.A. Ø600  
MM**

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés

Mode de métré : au mètre linéaire

**3.3.1.8 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE CONDUITE DE  
REFOULEMENT EN PVC PRESSION PN16 Ø125 MM**

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés

Mode de métré : au mètre linéaire

**3.3.1.9 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE TUYAU EN FONTE Ø150  
MM TYPE TAG32**

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés

Mode de métré : au mètre linéaire

**3.3.1.10 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE TUYAU EN FONTE  
Ø200 MM TYPE TAG32**

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés

Mode de métré : au mètre linéaire

**3.3.2 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE REGARD**

Réalisation conforme aux préconisations du présent CCTP,

Ce prix s'applique à l'Unité. Il rémunère :

- la détermination des fondations en fonction de l'ouvrage et des caractéristiques du sol d'assise, la note de calcul et plan d'exécution,
- les implantations et nivellements complémentaires,
- les terrassements et remblais supplémentaires nécessaires,
- le détournement des eaux, le blindage des fouilles,
- le béton de propreté,
- la confection complète des fondations,
- les travaux de coffrage/décoffrage, fourniture, assemblage et montage des armatures à haute adhérence,
- le fond de regard à angle variable avec cunette arasée au DN du collecteur aval et les banquettes,
- la confection complète des ouvrages, leur construction en plusieurs phases si nécessaire
- le raccordement étanche aux canalisations avec manchons de scellement ou collet mobile, la cheminée en éléments préfabriqués,
- la mise en œuvre d'un enduit au mortier de ciment sur parois intérieures et chape lissée sur dalle,
- la tête réductrice conique renforcé, adaptable au tampon ou la dalle réductrice avec rehausse sous cadre,
- la fourniture et la pose d'échelles d'accès,
- le traitement extérieur d'étanchéité,
- l'aménagement de la dalle pour scellement de cadres circulaires ou rectangulaires,
- la réalisation éventuelle de chutes accompagnées en PVC ou en fonte dans les regards d'eaux usées,
- les travaux de remblaiement contre et autour de l'ouvrage, avec compactage hydraulique si nécessaire,
- le scellement du cadre muni d'un dispositif de déblocage,
- y compris fourniture du dispositif de fermeture (tampon, grille...) en fonte de voirie ventilé et articulé, marque NF EN124, DN600 mm classe D 400 pour pose sur chaussées, classe C 250 pour pose sur voies à circulation légère et surfaces piétonnes
- le joint en élastomère,
- les scellements provisoires à une côte voirie intermédiaire en phase chantier, autant de fois que nécessaire (en fonction de l'avancement de la structure de voirie)

- le scellement définitif à la côte voirie finie du projet ou la mise à niveau, avant la mise en œuvre des revêtements définitifs,
- toutes les prestations de main d'œuvre, fourniture et de matériel.

#### **3.3.2.1 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE REGARD DE VISITE DIAM 1000MM**

Localisation : pour visite des réseaux EU ou EP, pour jonction de réseaux ou en changement de direction, surmonté soit de tampon fonte, soit de grille fonte (exclusivement sur réseau EP), suivant plan des Réseaux humides projetés

Mode de métré : à l'unité

#### **3.3.2.2 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE REGARD DE BRANCHEMENT 60x60**

(y compris jonction étanche des tuyaux en sortie de bâtiment dans le regard)

Localisation : pour récupération des évacuations d'eaux usées (avec tampon hydraulique) ou pluviales, principalement en sortie de bâtiments, suivant plan des Réseaux humides projetés

Mode de métré : à l'unité

#### **3.3.2.3 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE REGARD PIED DE CHUTE 40x40**

(y compris jonction étanche de la descente d'eau dans le regard, ou en écoulement direct au-dessus d'une grille caillebotis de fermeture)

Localisation : pour branchement de descentes d'eau extérieures, suivant plan des Réseaux humides projetés

Mode de métré : à l'unité

#### **3.3.2.4 OUVRAGE DE REGULATION DE DEBIT D'EAUX PLUVIALES**

De dimensions intérieures minimales 1,50m x 2,00m, et dans tous les cas suffisante pour y intégrer le régulateur de débit, comprenant en plus la réalisation d'un voile intermédiaire (voile écrêteur) en béton préfabriqué ou coulé en place, dalle de répartition avec deux trous d'hommes diam 600mm et deux tampons fonte articulés, réalisation d'une décantation de 20 cm mini dans le compartiment amont

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés et suivant carnet de détail technique, en aval des bassins de rétention

Mode de métré : à l'unité

### **3.3.3 FOURNITURE ET POSE DE CANIVEAU A GRILLE**

Réalisation conforme aux préconisations du présent CCTP,

Ce prix s'applique au mètre linéaire. Il rémunère :

- la pose complète, sur fondation en béton dosé à 250 kg/m<sup>3</sup>, de caniveau grille de largeur intérieure 20 cm et hauteur utile minimale 20 cm, compris toutes fournitures
- les implantations et nivellements complémentaires,
- les terrassements et remblais supplémentaires nécessaires,
- la réalisation de caniveau préfabriqué, avec pente intégrée, compris toutes fournitures et sujétions de main d'œuvre,
- la fourniture et pose de cadre et grille en fonte ou de caillebotis, classe 250 Kn ou 400 kN suivant localisation, le scellement à la côte définitive,
- toutes les prestations de main d'œuvre et de matériel.

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés

Mode de métré : au mètre linéaire

### 3.3.4 REGARD AVALOIR

Réalisation conforme aux préconisations du présent CCTP,

Ce prix s'applique à l'Unité. Il rémunère :

- les travaux de terrassements avec évacuation des déblais,
- la réalisation de la bouche préfabriquée ou coulée en place en béton dosé à 350 kg/m<sup>3</sup>, avec décantation de 40 cm minimum et dispositif siphon (type coude plongeant ou cloison amovible)
- la sortie de diamètre adapté pour une adaptation sur tuyau d'évacuation (et au minimum de diamètre 200mm)
- les percements, carottages ou découpes nécessaires
- la fourniture et mise en œuvre des joints d'étanchéité entre éléments et sur tuyau en sortie,
- la fourniture, pose et ajustage d'une pièce d'admission en fonte, cadre + grille conforme au présent CCTP, de classe D 400 kN sous voiries circulées, ou C250 kN le cas échéant
- la fourniture et l'adaptation du niveau de la rehausse par tronçonnage mécanique, aucune fissure ne sera tolérée,
- le remblaiement en tout venant et le compactage soigné, compactage hydraulique si nécessaire,
- la réfection et le raccordement aux éléments de voirie, bordures, caniveaux, pavés,

La réalisation du piquage sur collecteur principal comprenant :

- les fouilles complémentaires pour le dégagement du collecteur principal ou du regard de visite, pour réalisation du piquage en aval de la canalisation d'évacuation du regard avaloir,
- le percement de la canalisation ou du regard par carottage,
- les coupes des canalisations dans le cas de mise en place de culotte, y compris le manchon de réparation,
- le joint d'étanchéité, joint forschéda ou équivalent,
- la fourniture et pose du raccord de piquage dans le matériau de la conduite principale ou du regard,
- toutes les prestations de main d'œuvre et de matériel.

Localisation : suivant plan des réseaux humides projetés

Mode de métré : à l'unité

### 3.3.5 REALISATION DE TRANCHEE DRAINANTE

Ce prix s'applique au mètre linéaire, pour une largeur de 60 cm et une hauteur de tranchée comprise entre 60 cm et 1,00m ; il rémunère :

- la démolition des revêtements,
  - les terrassements mécaniques sur toute largeur et profondeur, les blindages éventuels et sujétions induites par le longement d'ancienne tranchée instable ou de réseau existant,
  - les plus-values entraînées par les terrassements manuels ou trous isolés,
  - les plus-values entraînées par le croisement de réseaux existants ou à créer,
  - les plus-values liées au phasage des travaux résultant des contraintes de circulation,
  - les frais d'épuisements des fouilles,
  - l'évacuation des déblais à une décharge agréée et frais correspondants,
  - les rétablissements provisoires de la circulation et des accès pour les week-end et jours fériés, pour l'accès permanent des usagers du site et des usagers du site,
  - la mise en place de passerelles piétonnes, platelage plaques acier pour circulation lourde, les déplacements et reprise en fin de travaux,
- 
- la fourniture et pose de géotextile anti-contaminant en fond de fouille, compris recouvrements d'au moins 50 cm en tête de tranchée,
  - la fourniture et pose de drain routier à cunette en PVC diam 250 mm,
  - la fourniture et mise en œuvre du remblai drainant en gravier 15/25 ou 20/40, présentant un indice de vides supérieur à 30%, la mise en œuvre mécanique et manuelle,
  - le compactage soigné des matériaux par couche,
  - le réglage au laser des pentes du projet,
  - la fourniture et pose d'un géotextile de recouvrement en tête de tranchée
  - toutes les prestations de main d'œuvre, fourniture et de matériel,

Localisation : tranchées drainantes suivant plan des Réseaux humides projetés, en point bas du terrain de foot et pour réalisation de tranchées collectrices en fonds de bassin

Mode de métré : au mètre linéaire

### 3.3.6 CONTROLEUR DE DEBIT

Réalisation conforme aux préconisations du présent CCTP,

Ce prix s'applique à l'Unité. Il rémunère :

- la fourniture et l'installation de régulateur de débit, conforme au présent CCTP, dans l'ouvrage de régulation prévu à cet effet,
- toutes les fixations en acier inox et les réglages,

Les fournitures devront obligatoirement obtenir l'agrément du maître d'œuvre préalablement à leur commande.

#### 3.3.6.1 FOURNITURE ET POSE DE CONTROLEUR DE DEBIT 8 L/S

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés, pour régulation des eaux en aval du bassin n°1

Mode de métré : à l'unité

#### 3.3.6.2 FOURNITURE ET POSE DE CONTROLEUR DE DEBIT 46 L/S

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés, pour régulation des eaux en aval du bassin n°2

Mode de métré : à l'unité

#### 3.3.6.3 FOURNITURE ET POSE DE CONTROLEUR DE DEBIT 20 L/S

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés, pour régulation des eaux en aval du bassin n°3

Mode de métré : à l'unité

### 3.3.7 SEPARATEUR A HYDROCARBURES

Ce prix s'applique à l'unité.

Ce prix comprend l'installation complète de l'appareil et notamment :

- l'amenée et le repliement du matériel,
- les aménagements de terrains nécessaires,
- les terrassements dans terrains de toutes natures, y compris l'évacuation des terres excédentaires,
- le blindage éventuel des fouilles et leur tenue hors d'eau, et toutes sujétions de pompage ou de rabattement de nappe si besoin,
- Le réglage et compactage du fond de forme avec confection d'une fondation soigneusement compactée, la réalisation d'un béton de propreté de 0,10 m d'épaisseur minimale en béton B 16 sur toute la surface nécessaire du radier augmentée de 0,10 m sur tous les côtés
- la fourniture et mise en œuvre de béton de lestage pour compenser les remontées de la nappe
- l'amenée, l'équipement en matériel d'essais et des engins de levage,
- la fourniture et pose du séparateur-déboureur-déversoir Classe II – seuil de rejet 5mg/l,
- le réglage, la construction complète de la rehausse du séparateur avec réalisation de dalle de répartition en BA sous voirie, d'épaisseur à définir par le titulaire du présent lot
- les canalisations de raccordement
- le remblaiement par couches de 30 cm soigneusement compactées y compris les matériaux de remblais d'apport nécessaires,
- la fourniture et pose des pièces de visite nécessaires et des tampons en fonte de voirie articulé et équipé d'un système de blocage à 110° classe D 400 kN,
- les frais de mise en route, l'enlèvement de tous les matériels et matériaux en excédent et la remise en état des lieux,
- main-d'œuvre et toutes sujétions comprises.

#### 3.3.7.1 FOURNITURE ET POSE DE SEPARATEUR A HYDROCARBURES 8 L/S

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés, en aval du bassin n°1

Mode de métré : à l'unité

### 3.3.7.2 FOURNITURE ET POSE DE SEPARATEUR A HYDROCARBURES 20 L/s

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés, en aval du bassin n°3

Mode de métré : à l'unité

### 3.3.8 NEUTRALISATEUR

Ce prix s'applique à l'unité.

Il rémunère :

- les fouilles complémentaires, l'évacuation des déblais excédentaires,
- le blindage éventuel des fouilles et leur tenue hors d'eau, et toutes sujétions de pompage ou de rabattement de nappe si besoin,
- la réalisation d'un béton de propreté de 0,10 m d'épaisseur minimale en béton B 16 sur toute la surface nécessaire du radier augmentée de 0,10 m sur tous les côtés
- la fourniture et mise en œuvre des remblais contigus en grave tout venant ou en sable non agressif
- la fourniture et mise en œuvre d'un bac neutralisateur taille 1,5,
- la réalisation de dalle et arceau de lestage, y compris toutes sujétions de lestage pour pose dans la nappe
- la réalisation de puits de visite, compris cheminée et tampon classe 400 KN en fonte ductile, obturateur automatique inox,
- la réalisation de dalle de répartition et d'ancrage si nécessaire en fonction des caractéristiques constructeur
- le raccordement aux collecteurs
- le remplissage en eau claire jusqu'à débordement à la mise en service

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés, en façade sud du collège, pour traitement des eaux usées provenant des paillasses

Mode de métré : à l'unité

### 3.3.9 SEPARATEUR A GRAISSES ET FECULES

Ce prix s'applique à l'unité.

Ce prix comprend l'installation complète de l'appareil et notamment :

- les terrassements dans terrains de toutes natures, y compris l'évacuation des terres excédentaires,
- le blindage éventuel des fouilles et leur tenue hors d'eau,
- Le réglage et compactage du fond de forme avec confection d'une fondation en gravier 0/60 sur minimum 30cm soigneusement compacté, la confection du lit de pose sur une épaisseur de 10 cm,
- la fourniture et mise en œuvre éventuelle de béton de lestage si nécessaire (pour pose dans la nappe)
- l'amenée, l'équipement en matériel d'essais et des engins de levage,
- la fourniture et pose du séparateur à graisses et féculles de taille 3
- le réglage, la construction complète des rehausses du séparateur avec réalisation de dalle de répartition en BA sous voirie, d'épaisseur à définir par le titulaire du présent lot
- le remblaiement par couches de 30 cm soigneusement compactées y compris les matériaux de remblais d'apport nécessaires,
- la fourniture et pose des pièces de visite nécessaires et des tampons en fonte de voirie articulé et équipé d'un système de blocage à 110° classe D 400 kN,
- les frais de mise en route, l'enlèvement de tous les matériels et matériaux en excédent et la remise en état des lieux,
- main-d'œuvre et toutes sujétions comprises.

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés,

Mode de métré : à l'unité

### 3.3.10 POSTE DE REFOULEMENT DES EAUX USEES

Le prix de cette position comprend :

- les études et plans d'exécution,
- l'emploi d'engins, de matériel et des outillages nécessaires,
- les frais de location et d'énergie correspondants,
- la fourniture à pied d'œuvre du poste de refoulement préfabriqué, conforme au présent CCTP, y compris tous les équipements et pompes,



- le stockage provisoire éventuel en un lieu sûr,
- la reprise du poste sur son lieu de dépôt, compris toutes sujétions d'élingage et de levage par grue mobile
- le chargement éventuel et le transport jusqu'au lieu de repose,
- la réalisation de tranchée et fouille en terrain de toute nature, y compris évacuation des déblais excédentaires en décharge contrôlée et frais de décharge correspondants,
- toutes sujétions de maintien des terres, blindages, ou tout autre moyen adapté jusqu'au remblaiement des appareils,
- la tenue hors d'eau de la fouille et toutes sujétions de pompage ou de rabattement de nappe si besoin,
- la fourniture et mise en place du piquet de terre avec tresse en cuivre de 25 mm<sup>2</sup>
- la fourniture et mise en œuvre du radier en béton armé, dosé à 300 kg/m<sup>3</sup>,
- la pose du poste en fond de fouille, son calage altimétrique,
- l'installation du coffret électrique et du disjoncteur différentiel,
- le raccordement du réseau d'amenée électrique et câbles divers, y compris câblage jusqu'au TGBT
- la mise en place des pompes sur les pieds d'assise et fixation des câbles,
- raccordement des canalisations d'arrivée et de refoulement, ainsi que des fourreaux électriques,
- le raccordement des flotteurs et des pompes au coffret de commande,
- le branchement des pompes et vérification de leur sens de rotation,
- le remplissage en eau claire de la cuve pour assurer un bon lestage et contrebalancer la poussée du remblai,
- le remblai périphérique en béton dosé à 250 kg/m<sup>3</sup> pour ancrage et lestage de la cuve, vis-à-vis des remontées de nappe, en compensation de la poussée d'Archimède, y compris fourniture et mise en œuvre de ceintures d'ancrage
- le remblaiement final en sable lavé,
- la réalisation de dalle de répartition en béton armé,
- tout le matériel de fontainerie (vannes de barrage, clapets anti-retour, conduites de relevage),
- tout le matériel électrique utile au bon fonctionnement (armoire étanche, détecteurs de niveau écologiques, compteurs horaires et reports d'alarmes par boîtier indépendant et boîte vocale vers une ou plusieurs lignes téléphoniques, etc.),
- tout le matériel utile au bon fonctionnement (dégrillage, barres de guidage, chaîne de relevage échelle, crosse, potence amovible et palan manuel),
- tous les raccordements en câbles et canalisations.
- la fourniture et pose des pièces de visite nécessaires et tampon en fonte de voirie classe 250 kN,
- la vidange et nettoyage du poste avant mise en service,
- les frais de mise en route, l'enlèvement de tous les matériels et matériaux en excédent et la remise en état des lieux,
- les essais de fonctionnement, toutes les prestations de main d'œuvre, fourniture et de matériel.

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés, à l'angle sud-est du bâtiment Restauration

Mode de métré : Forfait

### 3.3.11 FOURNITURE ET POSE DE CANALISATION POUR ALIMENTATION AEP / INCENDIE

Ce prix s'applique au mètre linéaire. Il rémunère :

- la démolition des revêtements,
- les terrassements mécaniques sur toutes largeur et profondeur, les blindages éventuels et sujétions induites par le longement d'ancienne tranchée instable ou de réseau existant,
- les plus values entraînées par les terrassements manuels ou trous isolés,
- les plus values entraînées par le croisement de réseaux existants ou à créer,
- les plus-values liées au phasage des travaux résultant des contraintes de circulation,
- les frais d'épuisements des fouilles,
- l'évacuation des déblais à une décharge agréée et frais correspondants,
- les rétablissements provisoires de la circulation et des accès pour les week-end et jours fériés, pour l'accès permanent des usagers du site, pour l'accès des riverains,
- la mise en place de passerelles piétonnes, platelage plaques acier pour circulation lourde, les déplacements et reprise en fin de travaux,
- la confection du lit de pose d'épaisseur minimal 30 cm sur fond de fouille réglé et compacté,
- l'enrobage des canalisations et autres conduits à plus (+) 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations,
- toutes fournitures main d'oeuvre et sujétions.
- la fourniture du matériau de remblai (impérativement de type GNT A si implantation sous voiries) sur toute la hauteur de tranchée et sur toute largeur, la mise en œuvre mécanique et manuelle,
- le compactage soigné par couche de 20 cm,
- la reconstitution à l'identique de structure de chaussée ou voirie éventuellement traversée, compris toutes fournitures et sujétions de mise en oeuvre
- la fourniture et pose des canalisations, y compris pénétration dans bâtiments

- le stockage et gestion des stocks,
- la fourniture et pose des pièces de raccords, vannes, tés, robinets et colliers de prise, bouches à clé,
- les assemblages, le raccordement sur réseaux existants (compris gestion des coupures de réseaux en accord avec le concessionnaire)
- la fourniture et pose des bagues d'étanchéité,
- le calage des coudes, tés et des extrémités avec massifs en béton,
- les coupes des tuyaux,
- les essais hydrauliques minimum 10 bars pendant 30 minutes,
- le rinçage, la désinfection des conduites, les analyses d'eau

**3.3.12.1 FOURNITURE ET POSE DE CANALISATION AEP EN PEHD  
DN 25**

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés,

Mode de métré : au mètre linéaire

**3.3.12.2 FOURNITURE ET POSE DE CANALISATION AEP EN PEHD  
DN 32**

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés,

Mode de métré : au mètre linéaire

**3.3.12.3 FOURNITURE ET POSE DE CANALISATION AEP EN PEHD  
DN 40**

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés,

Mode de métré : au mètre linéaire

**3.3.12.4 FOURNITURE ET POSE DE CANALISATION AEP EN PEHD  
DN 75**

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés,

Mode de métré : au mètre linéaire

**3.3.12.5 FOURNITURE ET POSE DE CANALISATION AEP EN PVC  
PRESSION DN 90**

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés,

Mode de métré : au mètre linéaire

**3.3.12.6 FOURNITURE ET POSE DE CANALISATION AEP EN PVC  
PRESSION DN 110**

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés,

Mode de métré : au mètre linéaire

**3.3.12.7 FOURNITURE ET POSE DE CANALISATION AEP EN PVC  
PRESSION DN 125**

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés,

Mode de métré : au mètre linéaire

**3.3.12.8 FOURNITURE ET POSE DE CANALISATION AEP EN PVC  
PRESSION DN 160**

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés,

Mode de métré : au mètre linéaire

---

### 3.3.12 REALISATION D'UN REGARD COMPTEUR AEP / INCENDIE

---

Ce prix s'applique à l'unité. Il comprend :

- le dimensionnement et la construction d'un regard maçonné ou préfabriqué pour comptage eau sanitaire + défense incendie, de dimensions intérieures 3,50m x 1,80m de hauteur sous dalle 2,00m ; les dimensions devront dans tous les cas être soumises à l'approbation du service gestionnaire du réseau
- les travaux de terrassements avec évacuation des déblais, les remblais ultérieurs contre l'ouvrage
- la réalisation de regard préfabriqué, maçonné ou coulé en place, en béton dosé à 350 kg/m<sup>3</sup>, parois d'épaisseur 20 cm, ou de toute autre nature et agréé par le service concessionnaire,
- la réalisation sur les parois intérieures d'un enduit au mortier étanche (dosage : 500 kg/m<sup>3</sup>) avec gorges dans les angles ;
- les percements, carottages ou découpes nécessaires,
- la mise en place d'un fourreau diam 300mm intérieur pour pénétration des conduites dans le regard,
- la fourniture et mise en oeuvre d'échelons normalisés anti-dérappants en aluminium ou aluminium + époxy, espacés de 30cm depuis l'arase supérieure de la dalle de répartition,
- la fourniture et pose d'un ensemble support de compteur et des équipements avant et après compteur
- la réalisation d'une dalle de répartition en béton armé, avec 2 trous d'homme de diamètre 600mm,
- la fourniture et pose des dispositifs de fermeture Rond Ø600mm en fonte ductile, classe 400 kN EN 124, scellé au béton,
- toutes fournitures nécessaires et sujétions comprises,

Localisation : en limite de parcelle (angle nord-ouest), suivant plan des Réseaux humides projetés

Mode de métré : à l'unité

---

### 3.3.13 POTEAU INCENDIE DN 100

---

Ce prix s'applique à l'unité.

Il rémunère :

- l'installation complète de poteau d'incendie 3 prises, modèle ATLAS PFA 16 bars DN 100 non renversable,
- la fourniture et pose d'un coude à patin, clapet, vis de manœuvre en acier inox, chemise siège, tube allonge, module de réglage, corps de prise en fonte ductile GS 400-15 revêtue laque polyuréthane rouge, prises conformes aux normes NF E 29-572 et NF S 61-703, l'esse de réglage,
- les frais d'installation,
- les assemblages et raccordement,
- la mise à niveau,
- les essais de fonctionnement et désinfection,
- toutes fournitures, main d'œuvre et sujétions,

Les essais sur poteaux d'incendie seront réalisés en même temps que les essais sur le réseau principal

Les matériaux ainsi que le mode opératoire proposés par l'entreprise devront recevoir l'agrément de la direction des travaux.

Localisation : suivant plan des Réseaux humides projetés

Mode de métré : à l'unité

---

### 3.3.14 REALISATION DE TRANCHEE POUR POSE DE RESEAU EAU CHAUDE OU GAZ

---

Ce prix s'applique au mètre linéaire

Il rémunère :

- les terrassements mécaniques sur toutes largeur et profondeur (tranchée de largeur 1,00m et profondeur 1,30m minimum), les blindages éventuels et sujétions induites par le longement d'ancienne tranchée instable ou de réseau existant,
- les plus values entraînées par les terrassements manuels ou trous isolés,
- les plus values entraînées par le croisement de réseaux existants ou à créer,
- les plus-values liées au phasage des travaux de pose des canalisations par l'entreprise titulaire du lot chauffage,
- les frais de maintien hors d'eau des fouilles,
- l'évacuation des déblais à une décharge agréée et frais correspondants,
- les rétablissements provisoires de la circulation et des accès pour les week-end et jours fériés, pour l'accès permanent des usagers du site, pour l'accès des riverains,

- la mise en place de passerelles piétonnes, platelage plaques acier pour circulation lourde, les déplacements et reprise en fin de travaux,
- la confection du lit de pose d'épaisseur minimal 20 cm sur fond de fouille réglée et compactée,
- l'enrobage des canalisations et autres conduits à plus (+) 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations,
- toutes fournitures main d'oeuvre et sujétions.
- 
- la fourniture du matériau de remblai (de type GNT A si implantation sous voiries) sur toute la hauteur de tranchée et sur toute largeur, la mise en œuvre mécanique et manuelle,
- le compactage soigné par couche de 20 cm,
- la coordination des travaux de tranchée à charge du présent lot avec les travaux de pose des canalisations à poser par le titulaire du lot Chauffage, compris toutes sujétions de maintien hors d'eau et de stabilisation des flancs de la tranchée jusqu'à son remblaiement définitif

Localisation : suivant plan des réseaux projetés,

Mode de métré : au mètre linéaire

### 3.4 RESEAUX SECS

#### 3.4.1 REALISATION DE FOUILLE POUR RESEAUX SECS, Y COMPRIS REMLAI

Ce prix s'applique au mètre linéaire de tranchée, sur toutes largeur et profondeur nécessaires (à adapter en fonction du nombre de réseaux posés en tranchée commune)

Il rémunère :

- Si besoin, la démolition de chaussée existante, pour toute épaisseur de matériaux traités rencontrés, y compris le sciage du revêtement existant sur la longueur de la tranchée, y compris l'emploi de raboteuse, de brise-roche hydraulique ou de tout autre matériel de démolition,
- les terrassements mécaniques, les blindages éventuels et sujétions induites par le longement d'ancienne tranchée instable ou de réseau existant,
- les surlargeurs de tranchée, liées à la pose de plusieurs réseaux dans la même tranchée,
- les plus values entraînées par les terrassements manuels ou trous isolés,
- les plus values entraînées par le croisement de réseaux existants ou à créer,
- les plus-values liées au phasage des travaux ou résultant des contraintes de circulation,
- les frais d'épuisements des fouilles,
- l'évacuation des déblais à une décharge agréée et frais correspondants,
- l'ensemble des sondages pour identification de réseaux existants non identifiés sur les plans, avec évacuation des déblais.
- la vérification auprès des concessionnaires de la destination et de la conservation de l'ouvrage ou des réseaux sondés,
- les dispositifs conservatoires des infrastructures existantes
- les rétablissements provisoires de la circulation et des accès pour les week-end et jours fériés, pour l'accès permanent des usagers du site,
- la mise en place de passerelles piétonnes, platelage plaques acier pour circulation lourde, les déplacements et reprise en fin de travaux,
- la fourniture du matériau de remblai en GNT A, la mise en œuvre mécanique et manuelle sur toute la hauteur de tranchée,
- le compactage soigné par couche de 20 cm,
- la reconstitution de la structure de chaussée à l'identique, dans le cadre de tranchées réalisées sous chaussées existantes situées hors emprise des aménagements de surface projetés, compris toutes fournitures et main d'oeuvre,
- la remise en place de terre végétale et engazonnement, dans le cadre de tranchées réalisées sous espaces verts existants situés hors emprise des aménagements de surface projetés, compris toutes fournitures et main d'oeuvre,

Localisation : suivant plan des Réseaux secs projetés pour la pose des réseaux courants faibles / courants forts / Eclairage

Mode de métré : au mètre linéaire

### 3.4.2 FOURNITURE ET POSE DE FOURREAU OU GAINÉ

Ce prix s'applique au mètre linéaire. Il rémunère :

- la confection du lit de pose sur fond de fouille réglée et compactée,
- l'enrobage des gaines et autres conduits à plus (+) 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure des fourreaux,
- le compactage soigné,
- le transport des gaines ou fourreaux à pied d'œuvre,
- la fourniture et mise en place en tranchée ouverte,
- l'obturation des gaines ou fourreaux à chaque extrémité de tronçon.
- La fourniture et mise en place de peignes préfabriqués tous les 2 mètres, pour le maintien en place au centre de la tranchée (cas de fourreaux multiples dans une tranchée commune)
- la fourniture et pose de grillage avertisseur de couleur réglementaire, le recouvrement sur 30cm
- l'assemblage, les coupes, la confection des joints et raccords, compris toutes fournitures,
- les cintrages maximaux pour prise de virage, raccordements dans chambre de tirage, remontées dans massif, sur poteaux, armoires, etc, fixations sur support provisoire en attente,
- le tirage des ficelles de tirage en nylon,
- toutes fournitures, main-d'œuvre, outillages et sujétions.
- y compris les pénétrations dans bâtiments

#### 3.4.2.1 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE FOURREAU TPC DIAM 63MM

Localisation : suivant plan des Réseaux secs projetés, pour alimentation courants forts & éclairage extérieur, y compris pénétration dans bâtiments,

Mode de métré : au mètre linéaire

#### 3.4.2.2 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE FOURREAU TPC DIAM 110MM

Localisation : suivant plan des Réseaux secs projetés, y compris pénétrations dans bâtiments

Mode de métré : au mètre linéaire

#### 3.4.2.3 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE FOURREAU TPC DIAM 160MM

Localisation : suivant plan des Réseaux secs projetés, essentiellement pour passage des courants forts, y compris pénétrations dans bâtiments

Mode de métré : au mètre linéaire

#### 3.4.2.4 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE GAINÉ LST DIAM 42/45MM

Localisation : suivant plan des Réseaux secs projetés, pour alimentation courants faibles, y compris pénétration dans bâtiment,

Mode de métré : au mètre linéaire

#### 3.4.2.5 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE GAINÉ LST DIAM 56/60MM

Localisation : suivant plan des Réseaux secs projetés, pour alimentation courants faibles, y compris pénétration dans bâtiment,

Mode de métré : au mètre linéaire

### 3.4.3 CHAMBRE DE TIRAGE DE TOUT TYPE

Selon normes NF P 98-050 et 51 et suivant présent CCTP

Ce prix s'applique à l'unité. Il rémunère :

- les fouilles complémentaires et évacuation en décharge des terres excédentaires
- la fourniture et pose de chambre de tirage préfabriquée et dalle sous tampon,
- le cas échéant, le maçonnerie de la chambre, toutes fournitures comprises

- la fourniture et pose avec les accessoires, supports métalliques de câble, anneaux,
- le raccordement étanche des tubes, le bétonnage des tubes 3,00 m de part et d'autre de la chambre,
- la fondation en béton, installation complète, toutes fournitures, main d'œuvre et sujétions comprises.
- la fourniture et scellement des cadres et tampons en fonte classe 250 ou 400 KN (suivant localisation sous voirie légère ou lourde)

#### **3.4.3.1 FOURNITURE ET POSE DE CHAMBRE DE TIRAGE 60x60**

Localisation : principalement sur réseau d'éclairage extérieur et réseau courants forts, suivant plan des Réseaux secs projetés

Mode de métré : à l'unité

#### **3.4.3.2 CHAMBRE DE TIRAGE 1,00M X 1,00M**

Localisation : sur réseau courants forts, suivant plan des Réseaux secs projetés,

Mode de métré : à l'unité

#### **3.4.3.3 FOURNITURE ET POSE DE CHAMBRE L1T**

Localisation : sur réseau courants faibles, suivant plan des Réseaux secs projetés

Mode de métré : à l'unité

#### **3.4.3.4 FOURNITURE ET POSE DE CHAMBRE L2T**

Localisation : sur réseau courants faibles, suivant plan des Réseaux secs projetés

Mode de métré : à l'unité

#### **3.4.3.5 FOURNITURE ET POSE DE CHAMBRE L3T**

Localisation : sur réseau courants faibles, suivant plan des Réseaux secs projetés

Mode de métré : à l'unité

### **3.4.4 CONDUCTEUR DE TERRE EN CUIVRE NU**

Ce prix s'applique au mètre linéaire.

Il rémunère :

- la fourniture à pied d'œuvre des câbles de section 25mm<sup>2</sup>,
- la pose en tranchée en accompagnement des gaines,

Les matériaux ainsi que le mode opératoire proposés par l'entreprise devront recevoir l'agrément de la direction des travaux.

Localisation : suivant plan des Réseaux secs projetés

Mode de métré : au mètre linéaire

### **3.4.5 FOURNITURE ET POSE DE CABLE D'ECLAIRAGE**

Ce prix s'applique au mètre linéaire.

Il rémunère :

- le calcul de la section des câbles, la fourniture de la note de calcul correspondante
- la fourniture à pied d'œuvre des câbles,
- le câblage de type U1000 R02V multiconducteur en cuivre,
- le tirage des câbles dans les gaines ou en tranchées,
- les raccordements électriques.

L'entrepreneur devra justifier les sections de câbles à mettre en œuvre.

Localisation : entre points lumineux, à partir de l'armoire de commande, suivant plan des Réseaux secs projetés

Mode de métré : au mètre linéaire

### 3.4.6 FOURNITURE ET POSE DE MATS ET LUMINAIRES

Ce prix s'applique à l'unité pour la hauteur de feu définie

Il rémunère :

1) La réalisation du massif de fondation comprenant :

- les notes de calculs et plans de ferrailage avec les différentes réservations,
- les terrassements, démolitions avec évacuation des déblais et gravats à la décharge agréée, et frais correspondants,
- la fourniture et mise en œuvre du béton de propreté à 150 kg/m<sup>3</sup>,
- les travaux de coffrage, décoffrage, mise en place des armatures à haute adhérence,
- la fourniture et pose des gaines d'alimentation DN 63mm ainsi que des éventuels fourreaux pour traversée de réseau existant dans le massif,
- la fourniture et pose des tiges d'ancrage équipées d'écrous et contre écrous et rondelles, ainsi que la platine et le gabarit de pose réalisé par le titulaire, la protection des tiges d'ancrage en attente du montage des potences,
- la fourniture et mise en œuvre du béton dosé à 350kg/m<sup>3</sup> et d'agrégats 0/20, le vibrage et lissage de la surface, le scellement des tiges d'ancrage
- la protection de la réservation laissée en attente du montage,
- les travaux de remblais autour du massif, compactage soigné,

Le niveau supérieur du béton de fondation devra se situer au minimum à moins -10 ou -15 cm, selon les revêtements, par rapport au niveau fini de la voirie.

2) La fourniture et pose de candélabres selon les normes NF A 91-121 et 91-122, et en conformité avec le règlement « neige et vent » pour hauteur de feux indiqué ci-après, comprenant :

- la crosse éventuellement décrite au présent CCTP,
- le raccord fût – crosse/traverse, visserie en acier inox, joint néoprène ou frette soudée,
- le fût,
- la porte de visite avec vis inviolable,
- le dispositif de la mise à la terre avec boulon de 8,
- la barrette support d'appareillages,
- la plaque d'appui emboutie ou plate avec réglage de l'horizontalité,
- les bagues anti-couples isolant les tiges de scellement de la plaque d'appui,
- le drain pour évacuer les eaux de condensation,
- le bloc à bornes pour deux ou trois câbles, le câblage de raccordement des luminaires en 2x2.5mm<sup>2</sup>, coupe circuit bipolaire ou tripolaire, câble de mise à la terre, numérotage.
- la numérotation des candélabres,
- les travaux de câblage et raccordement électrique,
- Le raccordement du câblage de terre aux prises de terre des candélabres
- toutes fournitures, outillage, main d'œuvre et sujétions,

3) La fourniture et pose de luminaires ou projecteurs classe II comprenant :

- la fixation,
- le projecteur conforme au présent CCTP,
- l'ensemble de l'appareillage,
- le réglage des luminaires,

#### **3.4.6.1 FOURNITURE ET POSE DE CANDELABRE HT 5M SIMPLE FOYER 1x70W**

Localisation : suivant plan des réseaux secs projetés, en particulier pour l'éclairage des cheminements piétons

Mode de métré : à l'unité

#### **3.4.6.2 FOURNITURE ET POSE DE CANDELABRE HT 5M DOUBLE FOYER 2x70W**

Localisation : suivant plan des réseaux secs projetés, en particulier pour l'éclairage des cheminements piétons

Mode de métré : à l'unité

### 3.4.6.3 FOURNITURE ET POSE DE CANDELABRE HT 8M SIMPLE FOYER 1x150W

Localisation : suivant plan des réseaux secs projetés, en particulier pour l'éclairage des chaussées nord, ouest et sud

Mode de métré : à l'unité

## 3.5 VOIRIES / ELEMENTS DE VOIRIE

### 3.5.1 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE GNT A 0/31,5 OU 0/20

Ce prix s'applique au mètre cube. Il rémunère :

- la fourniture de GNT et mise en œuvre mécanique ou manuelle,
- le transport à pied d'œuvre et le réglage sur site selon les pentes prescrites,
- le compactage conformément aux prescriptions du présent CCTP,
- les frais de piquetage et d'implantation complémentaires,
- main-d'œuvre, le nettoyage des lieux et toutes sujétions comprises.

Le matériau devra avoir reçu l'agrément préalable du maître d'œuvre.

Localisation : en couche de forme ou en assise des cours et cheminements piétons, suivant plan des voiries projetées

Mode de métré : au mètre cube

### 3.5.2 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE GRAVE LAITIER 0/20 EN COUCHE DE BASE

Ce prix s'applique au mètre cube. Il rémunère :

- la fourniture de G.T.L.H. 0/20 conforme au présent CCTP et mise en œuvre mécanique ou manuelle,
- le transport à pied d'œuvre et le réglage sur site selon les pentes prescrites,
- le compactage conformément aux prescriptions du présent CCTP,
- l'arrosage si nécessaire lors de l'application, compris toutes fournitures,
- les frais de piquetage et d'implantation complémentaires,
- le nettoyage préalable, mécanique ou manuel des surfaces destinées à recevoir le matériau, la protection des émergences,
- main-d'œuvre, le nettoyage des lieux et toutes sujétions comprises.

Le matériau devra avoir reçu l'agrément préalable du maître d'œuvre.

Localisation : en couche de base sous stationnements, voies de circulation VL et voiries PL, voies dédiées à l'entretien (aux abords du gymnase), suivant plan des voiries projetées

Mode de métré : au mètre cube

### 3.5.3 ENDUIT MONOCOUCHE GRAVILLONNE

Ce prix s'applique au mètre carré. Il rémunère :

- la fourniture de gravillons 4/6 ou 6/10 et d'émulsion de bitume,
- la mise en œuvre mécanique ou manuelle,
- le transport à pied d'œuvre des matériaux et fournitures,
- le compactage au compacteur à pneus des surfaces,
- le nettoyage préalable, mécanique ou manuel des surfaces de chaussée destinées à recevoir l'enduit gravillonné
- la protection des émergences, bordures, murets, pieds de façades, etc
- main-d'œuvre, le nettoyage des lieux et toutes sujétions comprises.

Localisation : en surface des couches d'assise en grave traitée au laitier

Mode de métré : au mètre carré

### 3.5.4 COUCHE DE ROULEMENT

Fourniture et mise en œuvre manuelle ou au finisseur de béton bitumineux conforme au présent CCTP, en couche de roulement

Ce prix s'applique au mètre carré. Il rémunère :



- le nettoyage préalable, mécanique ou manuel des surfaces de chaussée destinées à recevoir la couche d'accrochage,
- la protection des bordures de trottoirs, murets, etc, des tampons et couvercles divers, en particulier les tampons des regards et les grilles des bouches d'égouts, de façon à empêcher toute introduction d'émulsion dans le réseau d'assainissement,
- la mise en œuvre d'une couche d'accrochage à l'aide d'un dispositif mécanique de répandage ou lance à main à raison de 300 à 400 g de bitume résiduel par m<sup>2</sup>,

La découpe de propreté avant mise en œuvre des enrobés au niveau des reprises sur revêtements existants, comprenant :

- le traçage au sol préalable,
- le piochage ou fraisage de la chaussée pour l'exécution des sifflets de raccordement à la voirie existante.
- le balayage soigné et la réalisation de calage et rampes en enrobé à froid pour raccords provisoires à l'enrobé conservé et aux seuils d'entrées,
- les frais de location du matériel, les frais d'usure des disques,
- l'exécution du sciage sur une épaisseur pouvant atteindre 10 cm avec le matériel adapté, le nettoyage et l'évacuation des gravois,
- toutes les sujétions de mise à niveau des émergences,
- toutes fournitures associées (eau, carburant...),
- l'étude de formulation du béton bitumineux,
- la fourniture et le transport à pied d'œuvre,
- la mise en œuvre au finisseur et le cylindrage, conformément aux prescriptions du présent CCTP,
- la mise en œuvre manuelle aux endroits inaccessibles au finisseur,
- les essais demandés au présent CCTP
- le nettoyage préalable, mécanique ou manuel des surfaces de chaussée destinées à recevoir le matériau enrobé, la protection des émergences, le nettoyage après mise en œuvre des abords et des traces sur bordures,

Le produit devra recevoir l'agrément de la direction des travaux.

#### **BETON BITUMINEUX SEMI-GRENU 0/10 EP 0,05 M**

Localisation : en revêtement des stationnements et chaussées légères, des voies dédiées à l'entretien (aux abords du gymnase), suivant plan des voiries projetées

Mode de métré : au mètre carré

#### **BETON BITUMINEUX SEMI-GRENU 0/10 EP 0,06 M**

Localisation : en revêtement des voiries lourdes, suivant plan des voiries projetées

Mode de métré : au mètre carré

### **3.5.5 REVETEMENT EN SABLE ENROBE BB 0/6 EP 4CM**

Fourniture et mise en œuvre mécanique ou manuelle de Sable Enrobé (SE 0/6) sur une épaisseur de 4cm

Ce prix s'applique au mètre carré. Il rémunère :

- la fourniture et le transport à pied d'œuvre,
- la mise en œuvre au finisseur, si possible, et le cylindrage, la mise en œuvre manuelle aux endroits inaccessibles au finisseur,
- le nettoyage préalable, mécanique ou manuel des surfaces de trottoirs destinées à recevoir le matériau enrobé, la protection des émergences, le nettoyage après mise en œuvre des abords et des traces sur bordures,
- toutes les prestations de main d'œuvre et de matériel.

Le produit devra recevoir l'agrément de la direction des travaux.

Localisation : en revêtement des cours et cheminements piétons en enrobés, suivant plan des voiries projetées

Mode de métré : au mètre carré

### **3.5.6 REVETEMENT EN ENDUIT BICOUCHE**

Ce prix s'applique au mètre carré.

- le nettoyage préalable, mécanique ou manuel des surfaces de chaussée destinées à recevoir l'enduit superficiel, la protection des émergences, le nettoyage après mise en œuvre des abords et des traces sur bordures ou tout autre élément de voirie,

- la mise en œuvre d'émulsion de bitume, à l'aide d'un dispositif mécanique de ré pandage ou lance à main, au dosage voulu
- la fourniture et le transport à pied d'œuvre des gravillons, leur stockage sur site, la gestion des stocks,
- la reprise sur stock et l'épandage des gravillons par camion gravillonneur, au dosage voulu, leur mise en œuvre à la main le cas échéant,
- le compactage à l'aide de compacteur à pneus,
- le balayage et l'évacuation des rejets, le nettoyage des lieux et des salissures éventuelles,
- la fourniture et mise en œuvre sur une épaisseur de 10 cm de gravillons 6/10 seuls (sans liant) sur fosses d'arbres situées sur le terre-plein nord, et la fourniture et mise en œuvre préalable de géotextile anticontaminant
- toutes les prestations de main d'œuvre et de matériel.

Localisation : suivant plan des voiries projetées

Mode de métré : au mètre carré

### 3.5.7 REVETEMENT EN BETON BALAYE

Ce prix s'applique au mètre cube. Il rémunère :

- la réalisation d'une planche échantillon préalablement à la validation de la formule de béton
- les terrassements complémentaires éventuels,
- la fourniture et mise en place des coffrages,
- la fourniture à pied d'œuvre du béton sur l'épaisseur voulue,
- l'utilisation éventuelle d'un tapis, goulotte ou pompe à béton,
- la vibration et le réglage du béton, son talochage et réalisation de la finition balayée,
- la réalisation des joints transversaux et longitudinaux, compris toutes fournitures
- les opérations de décoffrage,
- la protection de la surface du béton par épandage d'un produit de cure à l'aide d'un pulvérisateur
- le garnissage des joints sciés,
- le balayage **fin** (sans reprises), le nettoyage des surfaces
- la préservation des surfaces avant usage
- fournitures, main d'œuvre et toutes sujétions comprises.

Localisation : suivant plan des voiries projetées

Mode de métré : au mètre cube

### 3.5.8 REVETEMENT EN GROUINE TRAITEE

Ce prix s'applique au mètre carré.

Il rémunère :

- La réalisation de planche échantillon,
- la fourniture de grouine traitée aux liants hydrauliques (ou sable traité aux liants hydrauliques, de performances mécaniques équivalentes), et mise en œuvre mécanique ou manuelle sur une épaisseur de 8 cm, en revêtement de certains cheminements piétons
- le transport à pied d'œuvre et le réglage sur site selon les pentes prescrites,
- le compactage conformément aux prescriptions du présent CCTP,
- les frais de piquetage et d'implantation complémentaires,
- main-d'œuvre, le nettoyage des lieux et toutes sujétions comprises.

Le matériau devra avoir reçu l'agrément préalable de l'Architecte.

Localisation : suivant plan des voiries projetées

Mode de métré : au mètre carré

### 3.5.9 FOURNITURE ET POSE DE BORDURE ET CANIVEAU

Ce prix s'applique au mètre linéaire. Il rémunère :

- la fourniture à pied d'œuvre et le déchargement de bordures et caniveaux (conformes aux exigences du présent CCTP), y compris éléments spéciaux de raccordement ou d'extrémité,
- la manutention des éléments à l'intérieur du chantier,
- les opérations de réception des éléments livrés, conformément aux normes en vigueur,
- le piquetage et les réglages aux niveaux du projet,
- le creusement de fouille complémentaire et l'évacuation des terres excédentaires,
- le compactage du fond de forme à la plaque vibrante,

- les engins, matériel de pose et outillages nécessaires,
- la pose sur lit de béton 0/15 dosé à 250 kg/m<sup>3</sup>, de 15 cm d'épaisseur minimale avec épaulement filant, y compris toutes fournitures,
- l'adaptation aux grilles de bouches d'égout et caniveaux grilles,
- la réalisation des bateaux, la pose surbaissée éventuelle,
- toutes les coupes, y compris celles à exécuter à 45° pour réalisation des angles droits,
- toutes les prestations de main d'œuvre et conformément aux prescriptions du présent CCTP

Les bordures devront répondre à la norme NF P 98-302.

#### **3.5.9.1 FOURNITURE ET POSE DE BORDURE T2 EN BETON**

Localisation : suivant plan des voiries projetées

Mode de métré : au mètre linéaire

#### **3.5.9.2 FOURNITURE ET POSE DE BORDURETTE 20x8 OU CR1 BETON**

Localisation : suivant plan des voiries projetées

Mode de métré : au mètre linéaire

#### **3.5.9.3 FOURNITURE ET POSE DE CANIVEAU CS1 BETON**

Localisation : pour collecte des EP le long de bordures T2, suivant plan des voiries projetées

Mode de métré : au mètre linéaire

#### **3.5.9.4 FOURNITURE ET POSE DE CANIVEAU CC1 BETON**

Localisation : pour collecte des EP, suivant plan des voiries projetées

Mode de métré : au mètre linéaire

#### **3.5.9.5 FOURNITURE ET POSE DE BORDURE QUAI BUS**

Localisation : suivant plan des voiries projetées, en bordure des arrêts Bus

Mode de métré : au mètre linéaire

### **3.5.10 EMMARCHEMENTS EN BETON**

Ce prix s'applique au mètre carré (pris en compte en projection horizontale)

Il rémunère :

- la fourniture à pied d'œuvre et le déchargement des marches préfabriquées en béton (conformes aux exigences du présent CCTP), y compris éléments spéciaux de raccordement ou d'extrémité,
- la manutention des éléments à l'intérieur du chantier,
- les opérations de réception des éléments livrés, conformément aux normes en vigueur,
- le piquetage et les réglages aux niveaux du projet,
- le creusement de fouille complémentaire et l'évacuation des terres excédentaires,
- le compactage du fond de forme à la plaque vibrante,
- les engins, matériel de pose et outillages nécessaires,
- la fourniture et mise en œuvre d'une assise en GNT 0/31,5,
- la pose sur lit de béton 0/15 dosé à 250 kg/m<sup>3</sup>, de 15 cm d'épaisseur minimale avec épaulement filant, y compris toutes fournitures,
- toutes les coupes, y compris celles à exécuter à 45° pour réalisation des angles droits,
- toutes les prestations de main d'œuvre, fournitures et matériels.

Localisation : suivant plan des aménagements projetés et suivant vues de détail, en emmarchement extérieur (hors agora et hors escaliers en pignon du bâtiment d'enseignement, de l'internat et des logements, à charge du lot GO)

Mode de métré : au mètre carré

### **3.5.11 MURET BETON**

Ce prix s'applique au mètre linéaire. Il rémunère :

- les fouilles complémentaires éventuelles pour réalisation de la fondation du mur, y compris évacuation des terres excédentaires à la décharge de l'entreprise et tous frais correspondants
- le piquetage et les réglages aux niveaux du projet,
- le compactage du fond de forme à la plaque vibrante,
- la fourniture et mise en œuvre en fond de fouille d'une couche de GNT A 0/31,5 épaisseur à définir par l'entreprise
- les engins, matériel de pose et outillages nécessaires,
- le coulage de la fondation en béton de profondeur hors gel, y compris fourniture de béton dosé à 300 kg/m³.
- l'établissement de la note de calcul, plans d'exécution et de calepinage, à soumettre à l'approbation du maître d'œuvre,
- la réalisation des murets, par pose d'éléments préfabriqués en béton, de hauteur 80 cm maximum, posés rigoureusement de niveau, sans redans, et de hauteur hors sol variable (variant entre 40 et 70 cm)
- le remblai contigu de part et d'autre de l'ouvrage, y compris fourniture du remblai et compactage,
- toutes les prestations de main d'œuvre, fournitures et matériels.
- toutes sujétions

Localisation : suivant plan des voiries projetées, côté ouest de l'école maternelle

Mode de métré : au mètre linéaire

---

### 3.5.12 BANDE D'EVEIL DE VIGILANCE

---

Ce prix s'applique au mètre linéaire

Il rémunère :

- la fourniture et mise en œuvre de bandes d'éveil conforme à la norme NFP 98-351, constituées d'éléments préfabriqués scellés au mortier, ou suivant tout autre procédé, à faire agréer par l'Architecte
- la fourniture à pied d'œuvre de dalles podotactiles 60 cm x 50 cm x ép 8 cm, conformes au présent CCTP
- les opérations de réception des produits conformément aux normes en vigueur,
- la pose des dalles sur mortier d'épaisseur 3 à 4cm, y compris la fourniture du mortier de pose,
- la réalisation des joints au mortier
- le balayage, nettoyage des surfaces
- la préservation des surfaces avant usage
- fournitures, main d'œuvre et toutes sujétions comprises
- toutes découpes comprises,
- toutes les prestations de main d'œuvre, fournitures et matériels.

Localisation : suivant plan des aménagements projetés, aux débouchés des passages piétons

Mode de métré : au mètre linéaire

---

### 3.5.13 BANDE DE GUIDAGE PODOTACTILE

---

Ce prix s'applique au mètre linéaire

Il rémunère :

- la préparation de la surface et notamment le nettoyage des supports pour éliminer tous résidus et poussières,
- la fourniture et collage sur enrobés de bande synthétique nervurée (à 3 nervures), de largeur 17,5 cm et hauteur moyenne 5 mm ; le coloris sera au choix de l'architecte
- fournitures, main d'œuvre et toutes sujétions comprises
- toutes découpes comprises,

Localisation : suivant plan des aménagements projetés,

Mode de métré : au mètre linéaire

---

### 3.5.14 SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE

---

Ce prix s'applique au forfait

Il rémunère :

- la préparation de la surface et notamment le nettoyage des supports pour éliminer tous résidus et poussières,
- la réalisation du traçage des lignes à la peinture blanche, pour délimitation des places de stationnements sur enrobés
- la réalisation de marques à la peinture blanche sur les bordures, en entrée et fond de place, pour délimitation des places de stationnements en enduit bicouche

- la matérialisation de passages piétons en enduit à froid
- le marquage de ligne continue en « zigzag », de couleur jaune, de largeur  $2u=10$  cm, pour matérialisation des arrêts bus
- le marquage à la peinture blanche des pictogrammes handicapés réglementaires, en entrée des places de stationnements PMR
- la réalisation de bande STOP
- la réalisation du tracé des couloirs (de largeur 1,22m) et des marques, en conformité avec la réglementation en vigueur, sur la piste de course
- la fourniture et pose de panneaux de signalisation verticale, compris les panneaux et panneaux réglementaires au droit de chaque place de stationnement PMR (B6d+M6h) et autres panneaux figurant sur les plans
- toutes sujétions

Localisation : suivant plan des aménagements projetés,

Mode de métré : au forfait

### 3.5.15 FOSSE DE RECEPTION DU SAUT EN LONGUEUR

Ce prix s'applique au forfait. Il rémunère :

- le creusement de fouille complémentaire et l'évacuation des terres excédentaires,
- le compactage du fond de forme à la plaque vibrante,
- la fourniture à pied d'œuvre et le déchargement de récupérateurs de sable en polypropylène de largeur 1,00m, y compris bac, grille en métal déployé et tapis de caoutchouc,
- la manutention des éléments à l'intérieur du chantier, leur piquetage, leur pose en bordure de la fosse de réception du saut en longueur (sur 4,50 ml côté piste de course), sur lit de béton 0/15 dosé à 250 kg/m<sup>3</sup>, de 15 cm d'épaisseur minimale avec épaulement filant, y compris toutes fournitures,
- la fourniture et pose de bordures souples au pourtour de l'aire de saut en longueur, compris béton de fondation dosé à 250 kg/m<sup>3</sup>
- la fourniture et mise en œuvre sur toute la surface de GNT A 0/31,5 ép 15 cm, y compris compactage,
- le remplissage de la fosse en sable lavé 0/3 ou 0/4 ép 30cm, y compris fourniture à pied d'œuvre
- les engins, matériel de pose et outillages nécessaires,

Localisation : réalisation de fosse de réception du saut en longueur, suivant plan des voiries projetées, au sud du gymnase en extrémité de la piste de course

Mode de métré : au forfait

## 3.6 ESPACES VERTS

### 3.6.1 MISE EN ŒUVRE DE TERRE VÉGÉTALE

Ce prix s'applique au mètre cube. Il rémunère :

- le remodelage préalable de la surface à recouvrir,
- la reprise de la terre végétale en stock dans l'emprise des travaux,
- la fourniture de la terre végétale éventuellement manquante, à soumettre à l'agrément du maître d'œuvre, analyse physico-chimique à l'appui,
- le transport à pied d'œuvre et le réglage sur le site de destination selon les indications de la direction des travaux
- la mise en œuvre sur une épaisseur moyenne de 20 cm,
- le réglage soigné et l'enlèvement des impuretés et cailloux de granulométrie supérieure à 60mm
- les frais de piquetage et d'implantation complémentaires,
- main-d'œuvre, nettoyage des chaussées et toutes sujétions comprises.

Localisation : sur surfaces à engazonner, y compris talus et bassins de rétention, suivant plan des aménagements projetés

Mode de métré : au mètre cube