

**ACCORD-CADRE DE TRAVAUX
GHT du Hainaut Cambrésis**

CENTRE HOSPITALIER DE VALENCIENNES

DIRECTION DE LA LOGISTIQUE

Avenue Désandrouin
B.P. 479
59322 VALENCIENNES CEDEX



**ENTRETIEN ET AMENAGEMENT DU PARC IMMOBILIER
DU GHT DU HAINAUT CAMBRESIS**

Accord-cadre à bons de commande

LOT 7 : Voiries et réseaux divers

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Le présent C.C.T.P. comporte 12 pages numérotées de 1 à 12

1. VOIERIES ET RESEAUX DIVERS

1.1 GENERALITES

Objet du lot

Ce marché public a pour objet de définir l'ensemble des prestations et ouvrages nécessaires à la réalisation des travaux de VRD, à la mise en place de barrières et de plots automatiques ainsi que du mobilier urbain sur les sites du GHT du Hainaut Cambrésis.

Descriptif du type de travaux envisagé (liste non exhaustive) :

Terrassement – Voirie

- Démolition des chaussées, trottoirs, regards, etc...
- Démolition de maçonnerie de toute nature
- Abaissement ou relèvement de regards et chambres
- Terrassement généraux (déblais, remblais, fouilles, apport de terres végétales, etc...)
- Réalisation de maçonneries
- Construction et réparation de chaussées
- Construction et réparation de trottoirs et de caniveaux
- Création de voies pompiers
- Création de voies provisoires en stabilisé
- Marquage
- ...

Assainissement

- Fourniture et pose de canalisations béton ou pvc
- Piquage d'un collecteur (regard)
- Réalisation de regards
- Epreuve des réseaux

Réseaux eaux potables et Gaz

- Réalisation de réseaux d'eau
- Soudure sur réseaux
- Soudure Gaz
- ...

Tranchées, fourreaux et chambres de tirage

- Réalisation de tranchées
- Remblaiement de tranchées
- Fourniture et pose de fourreaux, gaines, canalisations, chambres de tirage
- ...

Barrières et plots automatiques (y compris tous les organes de fonctionnement comme le groupe hydraulique ou pneumatique, le lecteur de badge...)

- Barrières levantes (lisses de 2 à 6m)
- Barrières lourdes (anti vandalisme)
- Lisses
- Lyres électromagnétiques de repos

- Bornes escamotable semi-automatique
- Bornes automatiques
- Bornes fixes
- Lecteurs de badges
- ...

Mobilier urbain et panneaux de signalisation

- Potelets
- Supports pour cycles, motos et scooters
- Ralentisseurs
- Panneaux de signalisation
- ...

Etude, plan de recollement et DOE

- Fourniture de plans sur format informatique (.dwg)
- Fourniture de la documentation utile à l'entretien et à l'utilisation des ouvrages (fiches techniques, notices d'utilisation)
- ...

Exigences contractuelles

- Les travaux doivent être conformes aux prescriptions du C.C.T.G (Cahier des Clauses Techniques Générales) et des DTU (Documents Techniques Unifiés) applicables.
- L'entrepreneur est présumé avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces du marché, y compris les interfaces et sujétions.
- L'entrepreneur doit signaler au représentant du GHT toute incohérence, inexactitude ou erreur constatée dans les pièces du marché.
- L'absence de signalement de la part de l'entrepreneur sera considérée comme une acceptation tacite du problème et engagera sa pleine et entière responsabilité.
- L'entrepreneur doit réceptionner les supports d'ouvrage avant de commencer les travaux. L'exécution des travaux vaut acceptation sans réserve des supports.
- Dans le cas d'opérations sans maître d'œuvre (MOE), les mentions "maîtrise d'œuvre" présentes dans le CCTP doivent être remplacées par "maître d'ouvrage".

1.2 CONSISTANCE GENERALE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent toutes les fournitures et la mise en œuvre nécessaires à la complète exécution du projet, notamment :

1. L'installation de chantier :

- Elle se fera en fonction l'emplacement délimité par les services techniques du GHT Hainaut Cambrésis
- Seul l'emplacement indiqué sera autorisé et pourra être aménagé en aires de stockage, base vie et circulation
- Le GHT fournira, dans la plupart des interventions, des locaux permettant une base vie

avec vestiaires et douches.

- Dans le cas où le GHT ne fournirait pas de locaux, le titulaire du marché pourra se brancher sur les réseaux eau et électricité du site après accord du maître d'ouvrage. Des compteurs défalqueurs devront être mis en place et une convention sera établie entre le GHT et l'entreprise. Le titulaire du marché devra la mise en place de clôture de chantier « étanche » pour éviter les intrusions.
- Dans le cas de travaux mitoyens avec un tiers, le titulaire du marché devra réaliser un constat d'huissier.

2. Terrassements :

- Les déblais non utilisés sur place devront être évacués en décharge. Le titulaire du marché devra fournir le bordereau de suivi des déchets.
- Les remblais devront être acceptés par le maître d'œuvre avant mise en place.

3. Chaussées :

Les travaux comprennent :

- La fourniture des granulats, des liants et des fines.
- La fabrication et la mise en œuvre des matériaux élaborés.

4. Trottoirs :

L'exécution des trottoirs se fera en fonction du descriptif des travaux à réaliser.

5. Bordures et caniveaux :

L'exécution des bordures et des caniveaux se fera en fonction du descriptif des travaux à réaliser.

6. Réseau pluvial :

L'exécution du réseau pluvial se fera en fonction du descriptif des travaux à réaliser. Le réseau devra s'adapter parfaitement à l'existant.

7. Assainissement :

L'exécution de l'assainissement se fera en fonction du descriptif des travaux à réaliser. L'assainissement devra s'adapter parfaitement à l'existant.

8. Tranchées :

- L'exécution des tranchées se fera en fonction du descriptif des travaux à réaliser.
- Le remblaiement se fera avec les matériaux extraits s'ils sont jugés réutilisables. Sinon les matériaux de classe D3 seront apportés.

- Les déblais non utilisés sur place devront être évacués en décharge. Le titulaire du marché devra fournir le bordereau de suivi des déchets.

9. Fourreaux et câbles :

- Les fourreaux et câbles seront définis en fonction de la nature des réseaux
- Les fourreaux et câbles seront enrobés de sable ou sablon, 10 cm d'épaisseur sous la conduite et 10cm d'épaisseur au-dessus de la génératrice supérieure de la conduite
- Un grillage avertisseur sera posé 30cm au-dessus de la génératrice supérieure des réseaux.

10. Barrières et plots automatiques :

- Les barrières et les plots automatiques seront définis en fonctions des emplacements et de la technologie définie par le maitre d'œuvre.
- La connexion au contrôle d'accès devra se réaliser en concertation avec les responsables des sites.

11. Mobilier urbain :

- Le mobilier urbain sera défini par le maitre d'ouvrage
- La pose de ce mobilier devra être validée par le maitre d'ouvrage.

1.3 **OUVRAGES NON DECRITS**

La description des ouvrages ne limite pas les travaux de l'entreprise ; elle inclut non seulement les ouvrages mentionnés ci-dessus de manière sommaire, mais aussi tous les ouvrages nécessaires, quelle que soit leur importance ou leur nature, pour la réalisation des terrassements, des chaussées, des trottoirs, des zones piétonnes, et des réseaux...

1.4 **NETTOYAGE DU CHANTIER**

Le titulaire du marché devra assurer l'enlèvement et l'évacuation des gravats, déchets de matériaux ou autres provenant des travaux vers une décharge, et fournir le bordereau de suivi des déchets.

Toute l'installation de chantier devra être repliée, toutes traces effacées, et le terrain rendu dans l'état précédant les travaux.

Il devra également effectuer tous les nettoyages nécessaires des voies publiques empruntées en limite de chantier, notamment pendant les travaux de terrassement, d'enlèvement ou d'apport de matériaux. Cet entretien inclut un nettoyage constant et complet des chaussées et des trottoirs pour éliminer les terres ou boues laissées par les engins, ainsi que le curage des ouvrages d'assainissement (avaloirs, canalisations...) pouvant être colmatés par les boues issues du nettoyage des chaussées.

1.5 **RECEPTION DES OUVRAGES**

Procédure de réception :

La réception des travaux de VRD aura lieu après l'achèvement complet des travaux et sera conforme au CCAG Travaux. L'état de finition des ouvrages réceptionnés devra être conforme aux exigences définies dans le cahier des charges techniques (CCTP), aux prescriptions du Document Technique Unifié (DTU) applicable et à l'aspect présenté par les surfaces de référence réalisées.

Traitement des non-conformités :

En cas de non-conformité constatée, l'entreprise de peinture devra prendre en charge, à ses frais, les réfections nécessaires pour remédier aux défauts identifiés.

1.6 **IMPLANTATION DES RESEAUX**

L'implantation des réseaux gravitaires et des équipements devra être fournie dans un DOE, en plan et en altitude.

L'approbation de l'implantation par le représentant du Centre Hospitalier du GHT n'engage ni sa responsabilité ni celle du maître d'ouvrage.

Le titulaire du marché restera seul responsable des erreurs qu'il pourrait commettre et en supportera les conséquences, quelle que soit leur importance et la date de leur découverte. Il est tenu de conserver soigneusement les bornes de propriété ou autres repères fixes présents à l'ouverture du chantier.

L'implantation et le nivellement théorique seront, si nécessaire, modifiés sur place pour assurer un bon raccordement avec les ouvrages existants.

1.7 **DOCUMENTS A FOURNIR**

➤ Avant le commencement des travaux

L'entrepreneur fournira:

- Le récépissé des demandes de D.I.C.T effectuées auprès des concessionnaires et du Centre Hospitalier membre du GHT,
- Le planning d'exécution des travaux,
- Les documents d'identification des matériaux, matériels, ouvrages préfabriqués..., demandées par la maîtrise d'ouvrage,
- Le plan de prévention,
- Le projet d'installation de chantier validé par l'université,
- Le plan de circulation validé par le représentant du Centre Hospitalier du GHT.

➤ En cours d'exécution

- L'entrepreneur fournira les essais, contrôles et échantillons.

➤ En fin d'exécution

- Le dossier de récolement, constitué de plans au 1/250 ou au 1/200 concernant tous les réseaux,
- Les plans doivent être approuvés par le représentant du Centre Hospitalier du GHT avant la mise au propre sous fichier informatique format ".dwg" version 2025 maxi.

Ce dossier comprendra :

Les plans d'assainissement (EU-EP) avec cotes tampons et fil d'eau des regards et ouvrages, diamètres et nature des tuyaux et implantation de tous ces ouvrages, cotes NGF,

Tout plan de réseaux autres que le réseau d'assainissement, avec repérage des appareils particuliers et des branchements, la profondeur des réseaux et fourreaux, les attentes éventuelles, le matériau utilisé, etc...

Les rapports des essais d'étanchéité du réseau pluvial, et du passage caméra.

1.8 *Dépenses de fonctionnement*

Ces dépenses seront prises en charge par le titulaire du marché et concernent :

- Les consommations en eau (raccordées à notre réseau lorsque c'est possible par le titulaire du marché).
- L'électricité (raccordée à nos armoires BT par le titulaire avec la consignation obligatoire des électriciens de l'INSPE).

Nota : Une convention entre le titulaire du marché et le Centre Hospitalier du GHT sera établie pour la refacturation des consommations. À cet effet, le titulaire du marché devra installer des compteurs défalqueurs.

- L'entretien des installations de chantier et des installations sanitaires, y compris le bureau de chantier.
- L'entretien des voies publiques et des accès au chantier, des clôtures, etc. (sauf en cas de dégradations constatées par un tiers).

1.9 *GARANTIES*

Le titulaire du marché devra assurer la garantie pendant 24 mois (pièces et main d'œuvre) pour les parties électriques et mécanique des équipements et une garantie de 10 ans pour les autres éléments.

1.10 *ORGANISATION DE CHANTIER – PERIODE DE PREPARATION*

1.10.1 Organisation du chantier

Dès le démarrage des travaux, l'entreprise assurera l'installation, la gestion et la maintenance complète des installations de chantier.

Tous les dispositifs de chantier complémentaires nécessaires au bon déroulement des travaux seront à la charge du titulaire du marché.

1.10.2 Période de préparation

La période de préparation aura une durée déterminée dans chaque bon de commande ou chaque marché subséquent, propre à l'opération. Ce délai sera utilisé pour :

- Les installations et le lancement du chantier
- Obtenir les premiers plans ou bons de commande du Centre Hospitalier du GHT pour passer les premières commandes nécessaires au démarrage des travaux.
- Établir les conditions d'intervention sur le chantier en collaboration avec le Centre Hospitalier du GHT.
- Établir les calendriers d'exécution en collaboration avec le Centre Hospitalier du GHT.
- Effectuer toutes les déclarations d'intention de commencement des travaux (D.I.C.T) auprès des services publics, locaux ou autres, pour obtenir toutes les autorisations, instructions, accords, etc., nécessaires à la réalisation des travaux.

Les copies de toutes les correspondances et autres documents relatifs à ces demandes devront être transmises au Centre Hospitalier du GHT.

Le délai fixé pour la période de préparation n'interdit pas à l'entrepreneur d'intervenir plus tôt pour certains travaux, tels que :

- Le démarrage des installations de chantier.
- Les interventions d'urgence après accord du Centre Hospitalier du GHT.

2. Normes et règlements – Provenance

Nota : Les normes, règlements et documents cités dans cet article le sont à titre d'information. Toutes les normes, règlements et documents en vigueur et à venir lors de l'exécution et de la conception des travaux devront être appliqués :

- Les DTU
- Le CCTG
- Les avis et fiches techniques
- Les Eurocodes
- Les normes AFNOR
- L'entrepreneur titulaire du présent lot est réputé avoir été choisi comme spécialiste. En conséquence, il devra signaler au maître d'œuvre, avant la signature du marché, tout manquement qu'il aura pu déceler.

Le maître d'ouvrage se réserve la possibilité de fournir les matériaux, l'entreprise ne réalisant alors que la pose et les sujétions s'y afférant.

2.1. Terrassement - Voirie - Aménagement extérieur

Les principes régissant l'exécution des terrassements sont ceux définis dans le CCTG Fascicule 2 "Terrassements généraux" et ses annexes.

2.1.1. Matériaux d'apport pour couche de forme

La grave 0/80 de classe D2 ou D3 doit provenir d'un gisement autorisé et être expurgée des éléments de trop grande dimension, excédant 8 cm. Les matériaux doivent respecter les spécifications des normes NF EN 132421 et NF P 11-3002, garantissant leur qualité et leur adéquation pour les couches de forme.

2.1.2. Graves et granulats

Les ballastières ou carrières proposées par l'entreprise doivent être agréées par le maître d'ouvrage.

Les granulats seront approvisionnés en plusieurs fractions granulométriques. Leurs caractéristiques devront être conformes aux spécifications des normes NF P 18-545 et NF P 98-129, et seront précisées à chaque commande, selon la classe de trafic de la voirie concernée.

Pour les granulats entrant dans la composition des bétons bitumineux et des enduits, leurs granularités devront être conformes aux normes en vigueur à la signature de la commande, notamment :

- NF P 98-130 (couches de roulement et couches de liaison : béton bitumineux semi-grenus)
- NF P 98-132 (couches de roulement : béton bitumineux minces)
- NF P 98-136 (couches de roulement : béton bitumineux pour couches de surface de chaussée souple à faible trafic)
- NF P 98-137 (couches de roulement : béton bitumineux très mince)
- NF P 98-160 (enduits superficiels d'usure)

Pour les graves naturelles utilisées en couche de forme, les matériaux devront avoir les caractéristiques suivantes :

- Granularité 0/D avec D compris entre 0 et 100
- Refus au tamis D < 10 %
- Passant au tamis de 80 microns < 5 %
- Équivalent de sable > 30
- Coefficient Los Angeles < 40
 - En aucun cas un matériau non criblé ne sera accepté.
 - Ils seront classés dans la famille D3 du guide technique SETRA intitulé "Réalisation des remblais et des couches de formes" (GTR 92).

2.1.3. Liants hydrocarbonés

a. Bitume

L'approvisionnement simultané par différentes raffineries est interdit. Tout changement éventuel de raffinerie ou de liant doit correspondre à des phases de chantier nettement séparées et nécessite une information préalable auprès du maître d'œuvre.

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

- NF EN 12591 (bitumes routiers)
- NF EN 13924 (bitumes routiers de grades durs)
- NF EN 14023 (bitumes modifiés par des polymères)
- NF EN 13808 (émulsions cationiques de liants bitumineux)
- NF EN 15322 (liants bitumineux fluidifiés et fluxés)

b. Emulsion

L'émulsion est fournie par l'entrepreneur.

Celui-ci doit fournir la fiche technique de caractérisation et d'utilisation de l'émulsion proposée. Si cette fiche n'existe pas, l'entrepreneur doit fournir les informations suivantes :

- la nature de l'émulsion (cationique, anionique, non ionique,...),
- classe du bitume de base,
- teneur en eau,
- pseudo-viscosité de l'émulsion à 25°C,
- indice de rupture de l'émulsion,
- adhésivité de l'émulsion,
- potentiel hydrogène (PH).
- mode de stockage de l'émulsion.

c. Enduits superficiels d'usure en couche de roulement

Le liant sera proposé par l'entrepreneur avec une étude de cohésivité. Les liants doivent être conformes aux spécifications de la norme NF EN 12271, qui définit les exigences pour les enduits superficiels d'usure utilisés dans les couches de roulement des chaussées routières. Cette norme couvre les aspects de performance, y compris la cohésivité, la durabilité et l'adhérence des liants.

d. Couche d'accrochage

Les liants destinés à la couche d'accrochage entre la grave bitume et l'enrobé doivent être conformes aux spécifications des normes en vigueur. Il s'agit d'une émulsion cationique à rupture rapide contenant 65 % de bitume pur, de préférence diluée.

La couche d'accrochage doit comporter au moins 250 g de bitume résiduel par mètre carré et être répandue de façon continue à l'aide d'un dispositif mécanique de répandage.

Pour l'accrochage sur de la grave non traitée (GNT), les liants doivent être conformes à la norme NF EN 13808 et comporter 1,2 kg/m² d'émulsion à 65 % de bitume pur, ainsi que 6 L/m² de granulats 4/6.

e. Enduits de protection ou scellement

Le liant utilisé pour les enduits monocouches destinés à la cure des graves cendres hydrauliques (GRH) doit être une émulsion contenant 65 % de bitume 180/220 et moins de 1,5 % de

fluxant. Les liants doivent être conformes aux spécifications de la norme NF EN 13808, qui définit les exigences pour les émulsions cationiques de liants bitumineux utilisées dans la construction et l'entretien des chaussées.

2.1.4. Enrobés

Les enrobés doivent être conformes aux normes en vigueur, notamment :

- NF EN 13108-1 (couches de roulement et couches de liaison : béton bitumineux semi-grenus)
- NF EN 13108-2 (couches de roulement : béton bitumineux minces)
- NF EN 13108-5 (couches de roulement : béton bitumineux pour couches de surface de chaussée souple à faible trafic)
- NF EN 13108-7 (couches de roulement : béton bitumineux très mince)
- NF EN 12271 (enduits superficiels d'usure)

2.1.5. Fines d'apport

Quelle que soit leur origine, les fines du mélange doivent présenter des valeurs conformes à celles contenues dans la norme de l'enrobé utilisé (le terme enrobé désigne indistinctement le grave bitume ou les bétons bitumineux).

2.1.6. Bordures – Caniveaux

Les bordures et caniveaux proviendront d'usines agréées, classe A, et devront être conformes à la norme NF EN 1340 et son complément national NF P 98-340/CN. Les éléments non normalisés éventuels seront soumis à l'agrément du maître d'ouvrage.

2.1.7. Mortiers et Bétons

Les granulats, ciments, adjuvants et bétons devront satisfaire respectivement aux normes en vigueur, notamment NF EN 2062, et aux circulaires ministérielles d'agrément d'emplois.

2.1.8. Essai à la plaque

Le titulaire du marché devra fournir, à la demande du maître d'ouvrage, les résultats des essais à la plaque pour garantir la tenue de la voirie aux charges demandées par la réglementation. Pour les voies « pompier », la portance de la voie sera calculée pour un véhicule de 160 kN avec un maximum de 90 kN par essieu. La résistance au poinçonnement sera au minimum de 80 N/cm².

2.2. Assainissement

L'ensemble des spécifications du Fascicule 70 est applicable. En complément, les travaux d'assainissement doivent respecter les normes et règlements en vigueur, notamment :

- La loi sur l'eau et les milieux aquatiques, qui établit le cadre législatif principal pour la protection des ressources en eau et la prévention de la pollution.
- Les normes de rejet des eaux usées, qui fixent des limites maximales pour les concentrations de polluants dans les eaux rejetées.

- Les obligations de raccordement au réseau d'assainissement collectif, imposées aux propriétaires de biens immobiliers.
- Les contrôles et inspections réguliers des installations d'assainissement pour vérifier leur conformité aux normes.

2.2.1. Canalisation

Les canalisations doivent provenir d'une usine agréée. Chaque tuyau sera marqué avec la classe ou série, ainsi que le fabricant.

- **Les canalisations en PVC rigides**, non plastifiées, doivent être conformes à la norme NF EN 14011, classe CR8, avec des joints à lèvres en élastomère sertis en usine. Les branchements se feront par culotte en PVC et/ou raccord de piquage en PVC.
- **Les canalisations circulaires en béton armé de série 135A** doivent porter des indications obligatoires (fabricant, classe ou série de canalisation), ainsi que la date et le lieu de fabrication. Elles doivent être emboîtées à collet, fabriquées mécaniquement par compression centrifuge ou vibrées sous haute pression. La longueur utile des tuyaux ne doit pas être inférieure à deux mètres. L'étanchéité sera assurée par un joint torique en élastomère conforme aux prescriptions du Fascicule 70 du CCTG.

2.2.2. Ouvrages béton

- Les ouvrages en béton peuvent être coulés en place ou préfabriqués, mais la maçonnerie de blocs est interdite.
- Les regards de diamètre 1000 mm doivent être conformes à la norme NF EN 19172.
- Les manchettes de raccordement doivent avoir des joints souples
- Le béton d'enrobage des canalisations doit être du béton B20.

2.2.3. Pièces métalliques

Les pièces métalliques doivent être conformes à la norme NF EN 1243 :

- Regard de branchement : tampon et cadre rond en fonte D400 sous chaussée, et C250 sous trottoir, piétonnier et espaces verts.
- Regard de visite : tampon en fonte de diamètre 600 mm, avec sécurité à charnière, classe C250 sur trottoirs et classe D400 sur chaussée.
- Grille plate 40x40 cm en fonte, classe C400.
- Le tampon doit être en emboîtement conique, avec des surfaces de contact usinées et porter la mention EP.
- Échelon dans regard en acier galvanisé si la profondeur est supérieure à 1,00 m.

2.2.4. Rétentions d'orage sous voirie

Ces ouvrages seront réalisés en structure de modules « nid d'abeilles » en polypropylène, de type Nidaplast EP ou équivalent, implantés sous chaussée et fonctionnant en rétention-infiltration. Les ouvrages seront constitués de modules en polypropylène de dimensions 2,40 x 1,20 x 0,52 m ou 0,20 m de haut, avec un indice de vides de 95 %, se remplissant par le bas.

2.3. Eau potable

L'ensemble des spécifications du Fascicule 71 est applicable.

2.3.1. 3.1. Béton

Toutes les traversées de chaussée seront enrobées de béton B20 sur 0,30 m d'épaisseur après la mise en place des fourreaux de protection ou de réservation. Le béton servira aux butées des canalisations, au calage des différents appareils de protection, ainsi qu'aux organes de coupure et de vidange, conformément à l'article 67 du Fascicule 71.

2.3.2. Grillage avertisseur

Le grillage avertisseur sera bleu et conforme à la norme NF T 54-080.

2.4. Gaines et fourreaux

- Les fourreaux seront en polychlorure de vinyle non plastifié (PVC ou TPC), lisses à emboîtement, et conformes à la norme NF T 54-018. Ils doivent être marqués LST.
- Chaque fourreau sera équipé d'un fil pour le tirage des câbles.

2.5. Mobilier urbain

Le mobilier urbain doit être conforme au CCTG et aux normes en vigueur. Tout type de mobilier urbain est susceptible d'être posé, tel que :

- Des potelets amovibles, décondamnation par clé triangle 9mm, en inox brossé, de 120 cm de haut et de 8 cm de diamètre.
- Des arceaux de protection en tube simple de 6 cm de diamètre, de 50 cm de hauteur et 150 cm de longueur, avec une finition galvanisée.
- Des appuis vélo.

Le maître d'ouvrage se réserve la possibilité de fournir le mobilier à l'entreprise, celle-ci ne réalisant alors que la pose et les sujétions s'y afférant.

2.6. Panneaux de signalisation

Les panneaux de signalisation doivent être conformes au CCTG et aux normes en vigueur, notamment la norme NF EN 12899-11, qui traite des performances des signaux fixes de signalisation verticale permanente. Les types de panneaux requis sont :

- Type A classe 2
- Type AB4 classe 2
- Type B classe 2
- Type C classe 2
- Panonceaux classe 2

2.7. Barrières automatiques

Les barrières automatiques doivent être conformes au CCTG et aux normes en vigueur.

Les types de barrières requis sont :

Barrière automatique renforcée (anti-vandale)

Barrière automatique légère

- Lisse
- Support de lisse
- Lecteur de badge

2.8. Candélabres

Les candélabres doivent être conformes au CCTG et aux normes en vigueur, notamment :

- **NF EN 40-2** : Cette norme spécifie les prescriptions et les dimensions des candélabres, des crosses, des compartiments électriques, des passages de câbles et des bornes de mise à la terre1.
- **NF EN 40-5** : Cette norme spécifie les exigences relatives aux candélabres d'éclairage public en acier, incluant les matériaux et les contrôles de conformité. Elle s'applique aux candélabres ne dépassant pas 20 m de haut pour les luminaires montés au sommet, et aux candélabres à crosses ne dépassant pas 18m de haut pour les luminaires à entrée latérale.
- **NF EN 13201** : Cette norme fixe les exigences de performances pour l'éclairage public, y compris les candélabres solaires.

Les types de candélabres requis sont :

- Candélabres électriques
- Candélabres solaires
- Candélabres à crosses

Seront compris :

- Compartiments électriques intégrés
- Passages de câbles
- Bornes de mise à la terre

Les candélabres solaires doivent également respecter les spécifications suivantes :

- Panneaux solaires conformes à la norme NF EN 612154, qui définit les exigences de performance pour les modules photovoltaïques.
- Batteries de stockage conformes à la norme NF EN 61427, qui spécifie les exigences pour les systèmes de stockage d'énergie utilisés dans les applications photovoltaïques.

2.9. Bacs dégraisseurs ou hydrocarbures avec alarme technique

Les bacs dégraisseurs ou hydrocarbures doivent être conformes au CCTG et aux normes en vigueur, notamment :

- **NF EN 1825-1** : Cette norme spécifie les exigences de conception et de performance

- des bacs à graisse, incluant les dimensions minimales et les principes de conception.
- **NF EN 1825-2** : Cette norme traite des règles d'installation, de fonctionnement et d'entretien des bacs à graisse.
- **NF EN 858-1** : Cette norme spécifie les exigences de conception, de performance et de marquage des séparateurs de liquides légers (par exemple, les hydrocarbures).
- **NF EN 858-2** : Cette norme couvre les principes de choix, d'installation, de fonctionnement et d'entretien des séparateurs de liquides légers.

Les bacs doivent être équipés d'une alarme technique pour signaler tout dysfonctionnement ou dépassement de capacité. L'alarme doit être conforme aux spécifications techniques et aux exigences de sécurité en vigueur

2.10. Système de sol drainant pour parking

Le système de sol drainant pour parking doit être conçu pour assurer une évacuation efficace des eaux de pluie. Il comprendra des matériaux et des techniques permettant une infiltration rapide et une gestion optimale des eaux pluviales, tout en garantissant la durabilité et la sécurité de la surface de stationnement. Ils doivent être conformes au CCTG et aux normes en vigueur, notamment :

- **NF EN 13242** : Cette norme spécifie les exigences pour les granulats utilisés dans les matériaux traités et non traités pour les travaux de génie civil et la construction des chaussées.
- **NF EN 13249** : Cette norme spécifie les exigences pour les géotextiles et produits apparentés utilisés dans la construction des routes et autres zones de circulation.
- **NF EN 12620** : Cette norme spécifie les exigences pour les granulats utilisés dans le béton.

Les systèmes de sol drainant doivent inclure :

- Une couche de base drainante composée de granulats conformes à la norme NF EN 13242.
- Un géotextile de séparation et de filtration conforme à la norme NF EN 13249 pour éviter la migration des fines et assurer la stabilité du sol.
- Un système de collecte et d'évacuation des eaux pluviales conforme aux prescriptions techniques du Fascicule 70 du CCTG.

Les systèmes de sol drainant pour parking doivent également intégrer des modules de drainage en polypropylène, assurant une haute capacité de rétention et d'infiltration des eaux pluviales, tout en garantissant la stabilité et la durabilité de la structure.

2.11. Bassin de rétention ou tamponnement - Noues

Les bassins de rétention ou de tamponnement et les noues doivent être conformes au CCTG et aux normes en vigueur, notamment :

- **NF EN 752** : Cette norme spécifie les exigences pour les systèmes de drainage et d'assainissement des eaux pluviales et usées.
- **NF P 16-005** : Cette norme concerne les ouvrages de gestion des eaux pluviales, incluant les bassins de rétention et les noues.

Les bassins de rétention ou de tamponnement et les noues doivent inclure :

- Une conception permettant la rétention temporaire des eaux pluviales pour éviter les inondations et réguler le débit vers les réseaux d'assainissement.
- Des matériaux et techniques conformes aux normes NF EN 752 et NF P 16-005 pour assurer la durabilité et l'efficacité du système.
- Un système de filtration et de traitement des eaux pluviales pour réduire les polluants avant leur infiltration ou leur rejet dans les réseaux.

Les bassins de rétention ou de tamponnement et les noues doivent également intégrer des dispositifs de sécurité pour prévenir les risques liés à l'accumulation d'eau, tout en garantissant une maintenance facile et une intégration paysagère harmonieuse.

2.12. Portiques de Limitation de Hauteur pour Parking

Les portiques de limitation de hauteur pour parking doivent être conformes au CCTG et aux normes en vigueur, notamment :

- **NF P 98-282** : Cette norme spécifie les exigences pour les dispositifs de signalisation et de limitation de hauteur dans les parkings.

Les portiques de limitation de hauteur doivent inclure :

- Une structure robuste et durable, capable de résister aux conditions climatiques et aux impacts éventuels.
- Une signalisation claire et visible, conforme à la norme NF P 98-282, pour avertir les conducteurs de la hauteur maximale autorisée.
- Des matériaux de haute qualité pour assurer la longévité et la sécurité du dispositif.

Les portiques de limitation de hauteur pour parking doivent également intégrer des éléments réfléchissants ou lumineux pour une visibilité optimale de jour comme de nuit, tout en garantissant une installation sécurisée et une maintenance aisée.

2.13. Plantations de végétaux et arbres

Les plantations de végétaux et d'arbres doivent être conformes au CCTG et aux normes en vigueur, notamment :

- **NF P 94-056** : Cette norme spécifie les exigences pour les travaux de plantation et d'entretien des végétaux et des arbres.
- **NF EN 13476** : Cette norme concerne les systèmes de canalisations en plastique pour les réseaux d'assainissement et de drainage, incluant les dispositifs de protection des racines.

Les plantations de végétaux et d'arbres doivent inclure :

- Une sélection de végétaux et d'arbres adaptés aux conditions climatiques et au sol du site, en conformité avec la norme NF P 94-056.
- Des techniques de plantation appropriées pour assurer la croissance et la santé des végétaux et des arbres.
- Un système de protection des racines conforme à la norme NF EN 13476 pour éviter les dommages aux infrastructures souterraines.

Les plantations de végétaux et d'arbres doivent également intégrer des dispositifs d'irrigation et de drainage pour garantir un apport en eau suffisant et une gestion efficace des eaux pluviales, tout en assurant une intégration paysagère harmonieuse et durable.

2.14. Engazonnement de surface

Les travaux d'engazonnement de surface doivent être conformes au CCTG et aux normes en vigueur, notamment :

- **NF P 98-331** : Cette norme spécifie les exigences pour les travaux de préparation des sols et d'engazonnement.

Les travaux d'engazonnement de surface doivent inclure :

- Une préparation adéquate du sol, incluant le labour, le nivellement et l'amendement, en conformité avec la norme NF P 98-331.
- La sélection de semences de gazon adaptées aux conditions climatiques et au type de sol du site.
- Une technique de semis appropriée pour assurer une couverture uniforme et dense du gazon.

2.15. Bordures et caniveaux

Les travaux de pose de bordures et de caniveaux doivent être conformes au CCTG et aux normes en vigueur, notamment :

- **NF P 98-049** : Cette norme spécifie les exigences pour les bordures et les caniveaux en béton, en pierre naturelle ou en matériaux composites.
- **NF EN 1340** : Cette norme concerne les bordures en béton, spécifiant les exigences de performance et de durabilité.

Les travaux de pose de bordures et de caniveaux doivent inclure :

- La préparation adéquate du sol, incluant le terrassement et la mise en place d'une fondation stable pour assurer la durabilité des bordures et des caniveaux.
- L'utilisation de matériaux conformes aux normes NF P 98-049 et NF EN 1340 pour garantir la qualité et la longévité des installations.
- La pose des bordures et des caniveaux selon les plans et les spécifications techniques, en respectant les alignements, les niveaux et les pentes prescrits.

Les travaux de pose de bordures et de caniveaux doivent également intégrer des dispositifs de drainage pour assurer une évacuation efficace des eaux de surface, tout en garantissant une finition soignée et une intégration harmonieuse avec les autres éléments de voirie.

2.16. Regards, tampons et grilles

Les travaux de pose de regards, tampons et grilles doivent être conformes au CCTG et aux normes en vigueur, notamment :

- **NF EN 124** : Cette norme spécifie les exigences pour les dispositifs de fermeture et de couronnement pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules.

- **NF P 16-311** : Cette norme concerne les regards de visite en béton, spécifiant les exigences de performance et de durabilité.

Les travaux de pose de regards, tampons et grilles doivent inclure :

- La préparation adéquate du sol, incluant le terrassement et la mise en place d'une fondation stable pour assurer la durabilité des installations.
- L'utilisation de matériaux conformes aux normes NF EN 124 et NF P 16-311 pour garantir la qualité et la longévité des dispositifs.
- La pose des regards, tampons et grilles selon les plans et les spécifications techniques, en respectant les alignements, les niveaux et les pentes prescrits.

Les travaux de pose de regards, tampons et grilles doivent également intégrer des dispositifs de sécurité pour prévenir les risques d'accidents, tout en garantissant une finition soignée et une intégration harmonieuse avec les autres éléments de voirie.

2.17. Chaussée, trottoir (ouvrages complets)

Les travaux de réalisation de chaussées et de trottoirs doivent être conformes au CCTG et aux normes en vigueur, notamment :

- **NF P 98-170** : Cette norme spécifie les exigences pour les matériaux et les méthodes de construction des chaussées.
- **NF P 98-049** : Cette norme concerne les bordures et les caniveaux en béton, en pierre naturelle ou en matériaux composites, souvent utilisés en complément des trottoirs.

Les travaux de réalisation de chaussées et de trottoirs doivent inclure :

- La préparation adéquate du sol, incluant le terrassement, la mise en place d'une fondation stable et la réalisation des couches de base et de surface.
- L'utilisation de matériaux conformes aux normes NF P 98-170 et NF P 98-049 pour garantir la qualité, la durabilité et la sécurité des ouvrages.
- La pose des bordures et des caniveaux selon les plans et les spécifications techniques, en respectant les alignements, les niveaux et les pentes prescrits.

Les travaux de réalisation de chaussées et de trottoirs doivent également intégrer des dispositifs de drainage pour assurer une évacuation efficace des eaux de surface, ainsi que des éléments de signalisation et de sécurité pour protéger les usagers.

3. MISE EN OEUVRE

3.1. Terrassement et voiries

Ce chantier se réfère au CCTG n° 2 "Terrassements généraux" et au guide SETRA "Guide des terrassements routiers" de 1992.

3.1.1. Installation de chantier et travaux préparatoires

Toutes les emprises (chantier, plateformes, voiries, ouvrages hydrauliques) seront dégagées avant l'exécution des terrassements généraux.

L'entreprise établira les DICT. L'ensemble des travaux sera conforme aux prescriptions de la maîtrise d'ouvrage, notamment pour les matériels des réseaux EP et EU, ainsi que pour le choix des bordures. L'entreprise mettra en place ses installations de chantier et procédera à leur repliement en fin de travaux, en conformité avec la réglementation.

L'enlèvement des installations se fera en accord avec la maîtrise d'ouvrage, et le terrain ainsi que ses abords seront remis en état. L'entreprise devra fournir au Responsable de Chantier un téléphone portable pour assurer l'appel des secours en cas d'accident.

3.1.2. Démolition de chaussée

À la limite des voies maintenues sous circulation ou des parties de chaussées conservées, les couches de surface en enrobés seront prédécoupées de manière à ce que leur enlèvement mécanique n'endommage pas la partie de chaussée à conserver.

Les assises de chaussées, traitées ou non traitées, seront démolies mécaniquement et les produits de démolition seront mis à la décharge. Le réglage et le compactage du fond des décaissements seront effectués selon des modalités convenues entre l'Entrepreneur et la maîtrise d'ouvrage. Pour les sections de chaussée décaissées, les eaux pluviales seront évacuées par gravité dans la mesure du possible. En cas d'évacuation non satisfaisante, la maîtrise d'ouvrage pourra exiger, avec un délai de mise en place de vingt-quatre (24) heures, les moyens de pompage nécessaires.

3.1.3. Terrassements généraux

Les principes régissant l'exécution des terrassements sont définis dans le fascicule N°2 du CCTG "terrassements généraux" et ses annexes. La classification et les conditions de réemploi des matériaux sont décrites dans le guide technique "réalisation des remblais et des couches de forme" (GTR 92). Nota : Les volumes de terres correspondent aux volumes de terre en place (hors foisonnement).

3.1.4. Construction des chaussées

3.1.4.1. Couche de fondation et/ou de base

Le mode d'exécution des travaux se réfère aux normes NF P 98-115 "Assises de chaussées, Exécution des corps de chaussées" et NF P 98-150 "Enrobés hydrocarbonés, Exécution des corps de chaussées, Couches de liaison et couches de roulement". La mise en œuvre de la GNT 0/20 est subordonnée à l'obtention d'une portance de 500 bars (module EV2) sur la PST la couche de forme. En cas de portance insuffisante, l'entreprise devra reprendre le traitement ou purger les zones de portance faible à ses frais.

Pour les graves non traitées, les prescriptions du compactage sont fondées sur le contrôle du niveau de qualité requis. Qualité requise : la valeur moyenne du taux de compactage moyen de la couche compactée doit être supérieure ou égale à 97 % de la densité optimale Proctor modifié, pour au moins 50 % des mesures, 95 % des mesures étant supérieures à 95 % de l'OPM. L'enduit d'imperméabilisation aura les caractéristiques suivantes : 1 kg/m² de bitume résiduel et 6 l/m² de gravillons 4/6.

3.1.4.2. Couche de finition en enrobés

Dans tout ce qui suit, le terme enrobé désigne indistinctement le grave bitume et les bétons bitumineux.

Caractéristiques des enrobés :

- NF EN 13108-1 pour les BBSG avec une formulation à effectuer pour chaque type d'enrobé.
- NF P 98-132 "couches de roulement en bétons bitumineux minces" pour un BBM 0/10 ou 0/14 de type 1, 2, 3 ou 4.
- NF P 98-136 "béton bitumineux pour couche de surface de chaussées souples à faible trafic" pour un béton bitumineux de type BBS 1, 2, 3 ou 4.
- NF P 98-138 "couches d'assises en graves bitume" pour une grave bitume 0/14 ou 0/20 de classe 1, 2 ou 3.
- NF P 98-140 "couche d'assises en enrobés à module élevés" pour un EME de classe 1 ou 2.
- La composition est déterminée par l'entrepreneur, conformément à l'article 4.7 de la norme NF P 98-150.

Les transports seront organisés conformément à la norme NF P 98-150, avec des camions bâchés et une durée de transport inférieure à 2 heures. Les enrobés seront livrés avec un bon d'identification conformément aux normes produits.

○ **Raccordements définitifs à la voie existante**

Les raccordements sont réalisés par des engravures biaises par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée. La chaussée est dimensionnée de manière à éviter tout changement brusque dans le profil en long.

○ **Couche d'accrochage**

Une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume est appliquée avant la mise en œuvre de chaque assise de chaussée et sur la chaussée existante, conformément à la norme NF P 98-150. Le bitume résiduel est appliqué à raison de 250 g/m².

3.1.4.3. Enduits superficiels

Formulation de l'enduit La formulation de l'enduit est proposée par l'entrepreneur, qui fournit l'étude d'affinité liant/granulats.

Planche d'essai À la demande du maître d'ouvrage, l'entreprise réalise une planche d'essai de 30 mètres de longueur pour vérifier le bon fonctionnement et le réglage des dispositifs d'épandage du liant et des gravillons. Cette planche d'essai est contrôlée par le maître d'ouvrage. L'entrepreneur doit, si nécessaire, se mettre en conformité avant de commencer l'exécution.

Propreté de la chaussée L'entreprise veillera à ce que toutes les dispositions soient prises pour maintenir la chaussée propre en attendant l'enduisage.

3.1.4.4. Bordures et caniveaux

Les prescriptions du Fascicule 31 seront observées. Les éléments préfabriqués seront implantés selon les indications du Service Technique de l'INSPE. Les bordures seront posées sur une fondation en béton B20 d'une épaisseur minimale de 0,10 m, avec un débord de 0,10 m de part et d'autre de la base de la bordure. Les joints entre bordures seront de 0,50 cm maximum, garnis

au mortier dosé à 400 kg/m² et arrondis au fer rond. La finition sera réalisée à l'éponge. Les bordures seront sciées.

3.1.5. Essai

Pour les voies « pompier », la portance de la voie sera calculée pour un véhicule de 160 kN avec un maximum de 90 kN par essieu. La résistance au poinçonnement devra être d'au moins 80 N/cm².

3.1.6. Construction des trottoirs

3.1.6.1. Béton pour trottoir

Fourniture et mise en œuvre de béton B30, sur une épaisseur de 0,10 m, avec une sous-couche en 0/20 compactée d'une épaisseur de 0,20 m. Le béton sera armé sur une face, avec des joints baguettes disposés tous les 5 m minimum.

3.1.6.2. Trottoir en enrobés

Fourniture et mise en œuvre du béton bitumineux 0/6 sur une épaisseur de 0,05 m, avec une sous-couche de 0/20 compactée d'une épaisseur de 0,20 m et un enduit de scellement.

3.2. Assainissement

L'entrepreneur se conformera aux indications et vérifiera la concordance et la compatibilité avec ses plans d'exécution.

Nota :

- Les terrassements et remblais sous chaussées sont métrés à partir et jusqu'au fond de forme de la chaussée.
- Les épuisements de toute nature pendant la pose des canalisations sont à la charge de l'entreprise et les coûts sont compris dans sa proposition.
- Les volumes de terre correspondent au volume des terres en place (hors foisonnement).
- Les plans EXE des réseaux EU-EP et des ouvrages particuliers seront parfaitement calés en altimétrie et devront respecter les principes suivants :
 - Respect des conditions d'hydro curage des collecteurs.
 - Choix des diamètres des canalisations en accord avec le maître d'ouvrage.

3.2.1. Prescriptions générales et coordination

Les stipulations du fascicule 70 du CCTG sont applicables ici. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur l'existence éventuelle de canalisations et/ou d'ouvrages divers dans les emprises du chantier. Il doit prendre toutes les précautions avant le démarrage des travaux pour rechercher ces ouvrages. Tous les ouvrages découverts au cours des travaux, et non connus avant leur démarrage, seront portés à la connaissance du maître d'ouvrage avant toute décision de démolition.

L'entrepreneur devra maintenir une pente suffisante à la surface des parties excavées et exécuter en temps utile les saignées, rigoles, fossés et canalisations provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux et à la protection du chantier. Tous les frais correspondants, ainsi que les pompes, sont réputés avoir été pris en compte dans l'analyse des phasages de l'entrepreneur.

3.2.2. Exécution des fouilles en tranchée

Les prescriptions suivantes s'appliquent à l'ensemble des fouilles nécessaires à l'exécution des travaux d'assainissement.

Prescriptions générales

L'emplacement des fouilles doit être matérialisé de façon continue sur le terrain avant exécution. Toute désorganisation du terrain causée par le matériel d'exécution à proximité des ouvrages doit être immédiatement signalée au maître d'ouvrage.

La largeur des fouilles devra être adaptée à la pose des tuyaux, selon leur diamètre, permettant la pose d'un blindage si nécessaire et la manœuvre des salariés en fond de fouille. Elles seront soumises à l'agrément du maître d'ouvrage. Les matériaux extraits seront évacués en dépôt.

Les blocs rocheux éventuellement rencontrés dans les fouilles seront dégagés et évacués du site ou fractionnés au brise-roche hydraulique ou extraits par d'autres techniques. Les fonds de fouilles sont compactés ou damés, et réglés suivant les prescriptions du fascicule 70 du CCTG et des plans d'exécution.

Tolérances d'exécution

- Profil du fond de fouille : ± 3 cm par rapport à la cote théorique du fond de fouille.
- Tracé en plan de l'axe : ± 10 cm par rapport au tracé théorique.

Blindage des fouilles

Conformément aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG et à la réglementation du travail, l'entrepreneur doit prendre les dispositions utiles, notamment procéder au blindage des fouilles, nécessaire pour éviter tout éboulement et assurer la sécurité du personnel.

Épuisement et rabattement

En cas de venues d'eau, l'entrepreneur doit procéder à des épuisements à sa charge (même en permanence). Il aura également à sa charge l'épuisement et le détournement éventuel des eaux pluviales et de ruissellement. L'épuisement comprend l'évacuation par pompage direct en fond de fouille des eaux souterraines pour permettre l'avancement et la bonne exécution des travaux. En cas de rabattement, la cote à laquelle doit être maintenu le rabattement doit être inférieure d'au moins 0,50 m à celle du fond de fouille. Les épuisements ne pourront être arrêtés que lorsque les fouilles auront été remblayées et que les bétons auront fait leur prise.

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du maître d'ouvrage les marques, types, caractéristiques, âges et nombre de matériels qu'il se propose d'utiliser ainsi que les dispositions qu'il compte prendre pour assurer la vidange des fouilles et l'étanchement de leur évacuation jusqu'aux exécutoires où elle pourrait être reçue.

3.2.3. - 2.3. Remblai de tranchée

L'article 5.4.3 du fascicule 70 est applicable.

Le lit de pose en sabline sera parfaitement nivelé et stable. Tout calage à l'aide d'un matériau quelconque est proscrit. L'entreprise s'assurera de la propreté des canalisations et de l'absence de tout corps étranger.

Sabline d'enrobage

Fourniture et mise en œuvre de sabline en lit de pose et en enrobage de canalisations sur 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure, parfaitement nivelé et stable.

Remblai supérieur

Le remblaiement des tranchées sous chaussée sera exécuté en GNT 0/20 par couches compactées. Le compactage sera mené selon les conditions du Guide SETRA "Compactage des tranchées". Les matériaux excédentaires au remblaiement des fouilles seront stockés sur le site pour réutilisation pour la réalisation des plateformes.

3.2.4. Pose d'éléments préfabriqués

Sauf stipulation contraire, le présent paragraphe concerne la pose de l'ensemble des ouvrages préfabriqués : buses, têtes de collecteurs et regards.

La réalisation des buses, têtes de collecteurs et des regards sera conforme au fascicule 70 du CCTG avec les restrictions et précisions décrites dans le sous-chapitre ci-après.

Sol de fondation

Par sol de fondation, on entend le sol support de l'ouvrage qu'il soit en déblai ou en remblai. L'entrepreneur est tenu de procéder à l'enlèvement ou à la purge de tous les éléments, poches ou lentilles susceptibles de provoquer des désordres dans l'ouvrage, et au comblement des vides ainsi créés par un matériau de bonne qualité, compacté si nécessaire pour obtenir des caractéristiques équivalentes à celles du terrain environnant. Le sol de fondation est compacté de façon que sa densité sèche atteigne sur 0,20 m de profondeur, 95 % de la densité sèche de l'Optimum Proctor Normal (OPN). Dans le cas où le compactage serait impossible, l'entrepreneur en informe le maître d'ouvrage et procède à toute purge et substitution, assainissement ou traitement éventuels que le maître d'ouvrage juge nécessaire.

Lit de pose et assise

Le sol de fondation est réglé de façon à permettre l'exécution du lit de pose et assurer, en permanence, l'évacuation des eaux. L'épaisseur du lit de pose est égale au minimum à 0,10 m plus les surépaisseurs dues aux collets des canalisations. Puis l'assise est montée jusqu'au diamètre horizontal de la canalisation. Avant la mise en place de la canalisation, les premières couches de matériaux d'assise sont compactées. Ces couches sont ensuite entaillées à l'emplacement de la canalisation. La canalisation est alors posée dans cette entaille préalablement réglée si nécessaire. Le vide laissé entre l'entaille et la génératrice extérieure de la canalisation est comblé et compacté à l'aide de perches. Les couches de matériaux d'assise complétant les premières couches déjà posées pour arriver jusqu'au diamètre horizontal de la buse sont mises en œuvre suivant les mêmes spécifications.

- **Sol de fondation**

Par sol de fondation, on entend le sol support de l'ouvrage, qu'il soit en déblai ou en remblai.

L'entrepreneur est tenu de procéder à l'enlèvement ou à la purge de tous les éléments, poches ou lentilles susceptibles de provoquer des désordres dans l'ouvrage, et au comblement des vides ainsi créés par un matériau de bonne qualité, compacté si nécessaire pour obtenir des caractéristiques équivalentes à celles du terrain environnant. Le sol de fondation est compacté

de façon à ce que sa densité sèche atteigne, sur 0,20 m de profondeur, 95 % de la densité sèche de l'Optimum Proctor Normal (OPN).

Dans le cas où le compactage serait impossible, l'entrepreneur en informe le maître d'ouvrage et procède à toute purge et substitution, assainissement ou traitement éventuels que le maître d'ouvrage juge nécessaires.

- **Lit de pose et assise**

Le sol de fondation est réglé de façon à permettre l'exécution du lit de pose et à assurer, en permanence, l'évacuation des eaux.

L'épaisseur du lit de pose est égale au minimum à 0,10 m plus les surépaisseurs dues aux collets des canalisations.

Puis l'assise est montée jusqu'au diamètre horizontal de la canalisation.

Avant la mise en place de la canalisation, les premières couches de matériaux d'assise sont compactées.

Ces couches sont ensuite entaillées à l'emplacement de la canalisation. La canalisation est alors posée dans cette entaille préalablement réglée si nécessaire. Le vide laissé entre l'entaille et la génératrice extérieure de la canalisation est comblé et compacté à l'aide de perches. Les couches de matériaux d'assise complétant les premières couches déjà posées pour arriver jusqu'au diamètre horizontal de la buse sont mises en œuvre suivant les mêmes spécifications.

3.2.5. Pose des éléments et des canalisations

La pose ne sera autorisée que pour des produits acceptés par le service technique, ne présentant aucun défaut, déchirure, éclat, etc.

- **Canalisations**

Cette pose sera conforme aux règles de l'art en ce qui concerne la coupe des tuyaux et la réalisation de l'assemblage suivant les prescriptions du fabricant, avec utilisation des matériels et lubrifiants qu'il conseille.

- **Pose des regards**

Le radier sera réalisé en béton. Les éléments de regard seront assemblés à emboîtement à mi-épaisseur ou par joint caoutchouc. Les cunettes maçonnées seront parfaitement dressées et orientées.

3.2.6. Dispositif de fermeture des ouvrages

La pose est conforme à la norme EN 124.

Le cadre des regards est scellé sur le couronnement béton de façon à ce que le tampon affleure avec les enrobés (pas de rondelles béton apparentes).

La grille est disposée de manière à recevoir les eaux des surfaces assainies et arase le revêtement de surface.

3.2.7. Bétons et mortiers (ouvrages courants d'assainissement)

La fabrication et la mise en œuvre des mortiers et bétons non armés, ainsi que l'exécution des ouvrages en béton armé, sont réalisées suivant les dispositions des fascicules du CCTG relatifs à ces travaux, soit les fascicules :

- N° 62 : "Conception et calcul des ouvrages et constructions en béton armé ou précontraint",
- N° 63 : "Conception et mise en œuvre des bétons non armés - confection des mortiers",
- N° 65 et 65 A : "Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint".

L'entrepreneur utilisera, pour la pose et le scellement des bordures ou caniveaux et pour la construction des ouvrages courants d'assainissement, du béton prêt à l'emploi (B.P.E) préparé en usine ou en centrale à béton agréées par le maître d'œuvre.

La destination du béton est définie dans le tableau suivant :

- B 16 : Béton de propreté pour la fondation des murs de tête,
- B 20 : Assise des bordures et caniveaux,
- B 25 : Têtes de pont, chambres et regards, îlots, trottoirs,
- M 30 : Joint pour bordures et caniveaux.

Les conditions d'exécution de ces divers ouvrages ainsi que les conditions de calcul mécanique des ouvrages sont celles définies par le fascicule 70 "Ouvrages d'assainissement" et ses annexes.

3.2.8. - 2.8. Nettoyage et inspection

Les réseaux EP et EU seront nettoyés à l'hydro cureur, y compris les branchements. L'inspection télévisuelle sera réalisée avant la finition des chaussées. Le rapport d'inspection sera fourni au maître d'ouvrage. Toutes les malfaçons d'étanchéité ou d'obstruction des canalisations seront reprises à la charge de l'entreprise.

3.2.9. - 2.9. Rétentions d'orage sous voirie

Ces ouvrages seront réalisés en structure de modules « nid d'abeilles » en polypropylène, de type Nidaplast EP ou équivalent, implantés sous chaussée, fonctionnant en rétention-infiltration. Les ouvrages seront constitués de modules en polypropylène de dimensions 2,40 x 1,20 x 0,52 ou 0,20 m de haut, avec un indice de vides de 95 %, se remplissant par le bas. Des drains routiers situés sous les modules et enrobés d'une couche de gravier assurent le remplissage, la vidange et l'auto-curage. Des nappes de géotextiles entourent chacune des structures pour prévenir le colmatage.

Caractéristiques spécifiques des éléments Nidaplast EP :

- Masse volumique : 40 kg/m³
- Porosité : 95 %
- Résistance en compression (élancement 2) : 0,4 MPa
- Angle de frottement bloc sur bloc : 24°
- Contrainte maximale admissible en compression à la mise en œuvre : 0,38 MPa
- Contrainte maximale admissible en compression durant la vie de l'ouvrage : 0,04 MPa

La réalisation de l'ouvrage comprend :

- **Terrassement :**

- Terrassement de la fouille, évacuation des terres, nivellement et compactage des fonds de fouilles.
- Fourniture et mise en œuvre d'un géotextile anti-contaminant de classe 6 sur le fond et les côtés de la fouille, se refermant par recouvrement sur les blocs.
- En cas de bassin étanche, fourniture et mise en œuvre d'une géomembrane sur les côtés et le fond de la fouille pour l'étanchéité de l'ouvrage.

- **Installation hydraulique :**

- Pour la collecte des eaux pluviales, installation d'un regard amont avec bac de décantation, siphon et panier à feuilles.
- Pour l'évacuation, regard aval équipé d'un système de régulation de débit.
- Réseau de drains répartis en fond de bassin et noyés dans une couche de matériau drainant (granulométrie 20/40), disposés en parallèle avec une pente de 0,5 %, connectés entre le regard amont et le regard aval.
- Fourniture et mise en place des éléments de stockage de type Nidaplast® EP posés à joints croisés dans les différents plans.

- **Remblai supérieur :**

- Réalisation d'une couche de ventilation en matériau drainant, sur une épaisseur minimale de 5 cm, raccordée aux regards amont et aval par un évent, mise en œuvre sur géotextile anti-contaminant éventuel suivant la nature des matériaux.
- Fourniture et mise en œuvre d'un géotextile de classe 6 par-dessus la couche de ventilation pour refermer le bassin.
- Fourniture et mise en œuvre des remblais du site, y compris compactage, sur l'ouvrage de rétention, avec une épaisseur minimale de 0,30 m et maximale de 2,50 m.

3.3. Réseaux eau potable

Les prescriptions du Fascicule 71 et du questionnaire sont applicables.

3.3.1. Fouilles en tranchées

Les tranchées seront exécutées à une profondeur minimum de 1,00 m par rapport au niveau fini projeté pour les conduites maîtresses et pour les branchements particuliers jusqu'à la pénétration dans la niche abri compteur, sauf dérogation du maître d'ouvrage.

La largeur sera de 0,60 m pour les conduites maîtresses, avec parois et fonds de fouille parfaitement dressés.

La largeur sera de 0,40 m pour les branchements particuliers.

Les déblais à réutiliser seront mis en cordon le long des tranchées sous espaces verts.

Les déblais excédentaires seront stockés au lieu de réemploi éventuel ou de dépôt agréé par le maître d'œuvre.

En cas de conduite posée en tranchée commune avec la conduite d'eaux usées, une banquette sera confectionnée pour présenter un décalage des deux conduites dans les plans verticaux et horizontaux.

Les fouilles supérieures à 1,30 m de profondeur seront blindées, l'entrepreneur étant seul responsable des dégâts ou accidents occasionnés par le manque de blindage ou pendant l'exécution.

Le blindage est laissé à l'initiative de l'entreprise, mais le maître d'ouvrage pourra demander un renforcement s'il le juge insuffisant.

3.3.2. Remblaiements

L'article 66 du Fascicule concernant ces travaux est applicable.

Le lit de pose en sable sera parfaitement nivelé et stable. Tout calage à l'aide d'un matériau quelconque est proscrit. L'entreprise sera seule responsable de la non-exécution de ces prescriptions particulières en cas de rupture ou affaissement des canalisations.

La pose des tuyaux ne doit être entreprise que sur autorisation du délégué du représentant du maître d'ouvrage, après vérification des fouilles. L'entreprise s'assurera de la propreté des canalisations et de l'absence de tout corps étranger. Le compactage sous chaussée sera soigné (95 % de l'OPM).

- **Sabline d'enrobage**

Fourniture et mise en œuvre de sabline en lit de pose et en enrobage de canalisations sur 0,30 m, parfaitement nivelé et stable.

- **Béton d'enrobage**

Fourniture et mise en œuvre de béton B20 sur 0,30 m pour l'enrobage des canalisations posées sous fourreaux en protection et fourreaux PVC en réservations. Un grillage imputrescible sera déroulé à 0,30 m de la génératrice supérieure de la conduite.

- **Remblai supérieur**

Le remblaiement des tranchées sous espaces verts et accotements sera exécuté en matériaux triés issus des fouilles jusqu'au niveau -0,20 des espaces verts, par couches successives et largement damées.

Sous chaussée, il sera réalisé en GNT 0/20 par couches compactées.

Les matériaux excédentaires au remblaiement des fouilles seront stockés au lieu de réemploi éventuel ou de dépôt agréé par le maître d'ouvrage.

3.3.3. Pose de la canalisation

Tuyau Le choix du type de tuyaux est laissé à l'initiative de l'entrepreneur, qui doit respecter les clauses du fascicule n°71 du CCTG, ainsi que les contraintes techniques du projet, notamment celles relatives aux débits et aux pressions, et prendre en compte la protection contre l'agressivité des terrains. Si les types de canalisation choisis nécessitent un apport total ou partiel de matériaux spéciaux, alors que la pose d'un autre type de conduite ne le nécessiterait pas, aucune indemnité ni plus-value pour les travaux correspondants ne sera accordée. Les tuyaux seront examinés avant la pose, les abords seront nettoyés avant l'assemblage des conduites, et les joints seront électro-soudés.

3.3.4. Épreuves et essais

L'épreuve des joints et des canalisations est réalisée conformément à l'article 63 du fascicule n°71 du CCTG. Les épreuves et essais seront effectués avant la réfection définitive de la voirie. Les pressions d'épreuve sont fixées pour chaque tronçon à 1,5 fois la pression maximale supportée par le tronçon.

Si le réseau réalisé par l'entrepreneur n'excède pas une longueur totale de 500 mètres, un essai de mise en pression générale sera effectué. Chaque épreuve, sa durée, la pression, le résultat et le repérage seront notifiés dans un procès-verbal indispensable pour la réception.

L'entrepreneur est tenu de procéder au lavage et à la désinfection des conduites conformément à l'article 64 avant la mise en eau générale, ainsi qu'aux vérifications de fonctionnement des robinets, vannes de vidange et de protection.

Modalités de réalisation des épreuves sur les conduites d'alimentation en eau potable :

- **Préparation des épreuves :** En principe, l'épreuve doit avoir lieu avant remblai pour permettre d'examiner les joints. Dans ce cas, des "cavaliers" de terre sont constitués sur chaque tuyau pour s'opposer aux mouvements de ceux-ci. Cependant, la plupart du temps, l'épreuve s'effectue en tranchées remblayées, ce qui peut entraîner des pertes de temps pour rechercher et réparer les fuites.
- **Fourniture de l'eau :** Les canalisations sont posées à partir d'un réseau existant. Le maître d'ouvrage fournit l'eau gratuitement, à charge pour l'entrepreneur de procéder à tous les raccordements utiles.
- **Mise en eau :** Celle-ci doit s'effectuer progressivement pour éviter les coups de bélier et favoriser l'évacuation de l'air dans les points hauts.
- **Mise en pression :** Le maître d'ouvrage peut imposer une mise en pression préalable de 5 ou 15 minutes pour le PVC, avec remise de la pression à zéro.
- **Pression d'épreuve :** La pression d'épreuve sur les conduites d'adduction et de distribution sera égale à la pression maximale de service majorée de 50 %, sans toutefois être inférieure à 10 bars. La pression d'épreuve sera appliquée pendant 30 minutes avec un écart de tolérance de 0,2 bar.
- **Procès-verbal :** Un procès-verbal doit être dressé pour chaque essai, contradictoirement entre le Service Technique Immobilier et l'entrepreneur. Il doit préciser le repérage du tronçon, la nature et le diamètre des tuyaux éprouvés, ainsi que la durée et la pression d'épreuve. Ce document n'est à établir que si l'essai est satisfaisant. Tous les essais seront consignés sur les comptes rendus de chantier.

Modalités de réalisation des épreuves sur les conduites de gaz :

- **Essai d'étanchéité :** L'essai d'étanchéité a une durée minimale de 48 heures et se fait à l'air, à une pression comprise entre 0,5 et 1 bar. Les seules tolérances admises pour ces essais sont celles résultant de l'incertitude des mesures, toutes corrections faites de température et de pression barométrique. Aucun défaut d'étanchéité ne peut être toléré. L'essai sera réputé satisfaisant si la différence des pressions absolues relevées dans la conduite au début et à la fin de l'essai est inférieure, après correction de température, à l'erreur maximale due à la précision des instruments de mesure.
- **Modalités d'application :** Lorsque la longueur du tronçon à essayer est inférieure à 200 m, l'essai consistera en un essai en gaz à la pression de service avec contrôle de l'étanchéité des assemblages à l'aide d'un produit moussant. Cet essai, qui ne devra

révéler aucun défaut d'étanchéité, sera complété, à la fin du chantier, par une opération de recherche de fuite sur le tronçon considéré.

3.4. 3 - 4. Tranchées et fourreaux

3.4.1. Fouilles en tranchées

Couverture minimum :

- Sous chaussée : 0,85 m
- Sous accotement : 0,80 m
- Sous trottoir : 0,70 m

Les déblais à réutiliser seront mis en cordon le long des tranchées sous espaces verts. Les déblais excédentaires seront stockés au lieu de réemploi éventuel ou de dépôt agréé par les Services Techniques de l'INSPE.

Les fouilles supérieures à 1,30 m de profondeur seront blindées, l'entrepreneur étant seul responsable des dégâts ou accidents occasionnés par le manque de blindage ou pendant l'exécution. Le blindage est laissé à l'initiative de l'entreprise, mais le maître d'ouvrage pourra demander un renforcement s'il le juge insuffisant.

3.4.2. Remblaiements

L'article 66 du Fascicule concernant ces travaux est applicable.

Le lit de pose en sable sera parfaitement nivelé et stable. Tout calage à l'aide d'un matériau quelconque est proscrit. L'entreprise sera seule responsable de la non-exécution de ces prescriptions particulières en cas de rupture ou d'affaissement des canalisations. La pose des réseaux ne doit être entreprise que sur autorisation du délégué du représentant du maître d'ouvrage, après vérification des fouilles. Pour les traversées de chaussée, les canalisations seront posées dans un fourreau de protection TPC enrobé de béton. Le compactage sous chaussée sera soigné (95 % de l'OPM).

Béton d'enrobage Fourniture et mise en œuvre de béton B20 sur 0,30 m pour l'enrobage des canalisations posées sous fourreaux en protection et fourreaux PVC en réservations. Un grillage imputrescible sera déroulé à 0,30 m de la génératrice supérieure de la conduite.

Remblai supérieur Le remblaiement des tranchées sous espaces verts sera exécuté en matériaux triés issus des fouilles jusqu'au niveau -0,20 m des espaces verts, par couches successives et largement damées. Sous chaussée, il sera réalisé en GNT 0/20 par couches compactées. Sous trottoir, il sera réalisé en GNT 0/20 par couches compactées ou en matériaux traités issus des produits des fouilles, conformément au guide des tranchées. Les matériaux excédentaires au remblaiement des fouilles seront stockés au lieu de réemploi éventuel ou de dépôt agréé par les Services Techniques.

3.4.3. Pose de canalisations et fourreaux

Les tuyaux seront examinés avant la pose, et les abords seront nettoyés avant l'assemblage par collage. Les pénétrations des tuyaux dans les chambres de tirage seront bétonnées sur 1,50 m de part et d'autre des chambres. Toutes les conduites seront aiguillées. Les fourreaux seront posés dans les tranchées de 1,10 m de profondeur sur un lit de sable de 0,10 m d'épaisseur. Les extrémités des fourreaux seront obstruées et repérées par des piquets munis de pancartes. L'implantation, le type et le nombre des fourreaux seront précisés par les Services Techniques.

Un grillage avertisseur, de couleur conforme à la nomenclature en vigueur, sera placé à 0,30 m au-dessus de la génératrice supérieure.

3.5. - 5. Mobilier urbain et panneau de signalisation

La position du mobilier urbain, suivant les indications données sur les plans, sera marquée au sol à l'ouverture du chantier. Le trottoir sera découpé et les gravats évacués en décharge hors du site. L'encastrement du mobilier se fera par carottage si nécessaire (ouvrage scellé). Le mobilier sera scellé au micro béton dosé à 350 kg/m³. L'entreprise assurera la protection des ouvrages durant la prise du béton. Elle assurera également l'alignement du mobilier quand cela sera nécessaire. En finition, une peinture bitumée noire protégera le scellement.

3.6. - 6. Barrières automatiques et plots automatiques et semi-automatiques

La position des barrières et des plots, suivant les indications données sur les plans, sera marquée au sol à l'ouverture du chantier. Le trottoir sera découpé et les gravats évacués en décharge hors du site. L'encastrement du mobilier se fera par carottage si nécessaire (ouvrage scellé). Les barrières et les bornes lecteur de badge seront scellées au micro béton dosé à 350 kg/m³. L'entreprise assurera la protection des ouvrages durant la prise du béton. Elle assurera également l'alignement des ouvrages quand cela sera nécessaire. En finition, une peinture bitumée noire protégera le scellement.

3 - 7. Dalles gazon à structure alvéolaire

- Pose des dalles en diagonales et alterner la pose dans les deux directions.
- En fin de chantier, opérer un vibrage de la surface avant le remplissage.
- Remplissage en terre végétale.
- Ensemencement.

3.7. - 8. Soudage des canalisations et branchements en polyéthylène (PE)

Les tubes et accessoires en PE constituant les ouvrages du réseau de distribution doivent être soudés conformément aux prescriptions de la norme NF EN 12007-2. Les procédés de soudage applicables à la construction des réseaux neufs en PE sont :

- L'électro-soudage.
- Le soudage bout à bout.

3.8. Traitement des déchets

Priorité à la valorisation durable des déchets :

L'objectif principal est de privilégier la valorisation des déchets générés par les travaux, en s'appuyant sur une hiérarchie de traitement durable :

1. **Valorisation matérielle et énergétique** : Réemploi, recyclage, valorisation énergétique pour les déchets combustibles, etc.
2. **Concassage des déchets inertes** : Transformation des déchets de construction et de démolition (béton, briques, gravats, etc.) en matériaux réutilisables.

3. **Autres filières de valorisation** : Explorer d'autres solutions de valorisation adaptées aux spécificités des déchets produits.

Limitation du transport et optimisation de la gestion :

L'entreprise retenue devra organiser le transport des déchets dans le respect des principes suivants :

- **Minimisation des distances parcourues** : Privilégier les filières de traitement les plus proches du site du projet afin de réduire l'impact environnemental du transport.
- **Optimisation du volume transporté** : Compactage, regroupement et optimisation du chargement des déchets pour minimiser le nombre de rotations nécessaires.

Respect strict de la réglementation et traçabilité des déchets :

L'entreprise devra :

- Effectuer un tri sélectif rigoureux de l'ensemble des déchets générés sur le chantier.
- Assurer la traçabilité des déchets en veillant à la documentation de chaque étape : tri, chargement, transport, traitement final.
- Confier les déchets triés à des filières de traitement autorisées et conformes à la réglementation en vigueur, qu'il s'agisse de centres de traitement, d'enfouissement, de destruction ou de recyclage.

En résumé, l'entreprise devra démontrer son engagement en faveur d'une gestion des déchets exemplaire, privilégiant la valorisation durable et en minimisant l'impact environnemental du transport.

3.9. Contraintes particulières

3.9.1. Réglementation hygiène :

Contraintes liées aux travaux en milieu occupé :

L'exécution des travaux décrits dans le CCTP devra s'effectuer en respectant les règles strictes d'hygiène et de confort de l'environnement imposées par le Centre Hospitalier du GHT concerné, étant donné que les services concernés sont en activité. Pour ce faire, les entreprises devront se conformer aux exigences suivantes :

Gestion du bruit :

- **Horaires autorisés** : La réalisation des travaux bruyants devra être restreinte aux plages horaires définies conjointement par le responsable du service et l'entreprise. Ces plages horaires pourront être modulées quotidiennement en fonction des besoins.

Sécurité des personnes :

- **Balises de signalisation :** Les zones en travaux doivent être clairement balisées afin de garantir la sécurité des patients, du personnel et des visiteurs.

Travaux poussiéreux :

- **Validation par le service hygiène :** Même pour des travaux en extérieur, les travaux générant de la poussière devront être soumis à l'approbation du service hygiène afin de protéger les patients des poussières éventuelles. Les fenêtres devront être maintenues fermées dans la zone concernée pour éviter tout risque d'aspergillose.

Propreté des lieux :

- **Nettoyage quotidien :** Un nettoyage doit être effectué à la fin de chaque journée de travail et à la fin de chaque intervention pour maintenir un environnement propre dans la zone de chantier.

Adaptation des horaires de travail :

- **Flexibilité des horaires :** L'entreprise doit être en mesure d'adapter ses horaires de travail en fonction des contraintes liées au maintien de l'activité du Centre Hospitalier du GHT pendant la durée des travaux.

Gestion des déchets :

- **Évacuation des gravats :** Les gravats, quelle que soit leur origine, doivent être évacués au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

Intégration des contraintes dans le prix des prestations :

- **Aucune facturation supplémentaire :** L'ensemble des contraintes décrites ci-dessus doit être pris en compte dans le prix des prestations proposées par l'entreprise. Aucune facturation supplémentaire ou demande de délai supplémentaire ne sera acceptée au titre de ces contraintes.