HCL
HOSPICES CIVILS DE LYON
votre santé, notre engagement

DIRECTION DU PATRIMOINE
HOSPITALIER- DIT
49 rue Villon - CS 98297
69373 LYON
CEDEX 08
☎ 04 72 11 70 57

ETABLISSEMENT

HCL- Groupement Hospitalier Centre
Hôpital E. Herriot

OPERATION

REAMENAGEMENT DES ABORDS DES PAVILLONS A, JK ET DU PAVILLON G

DOCUMENT

Lot 2 : VRD - Eclairage Public, Béton Désactivé
CCTP

ENTREPRISE

AGS Developpement

MAITRISE D'OEUVRE

Urbaniste paysagiste - ZEPPELIN Architectes
25 rue Paul Chenavard - 69001 LYON
T : 04 78 30 99 41

Technique VRD - AGS Developpement
14, avenue Simone Veil 69150 DÉCINES CHARPIEU
T : 04 37 23 68 72

Architecte du patrimoine - AGENCE GOUTAL
110, rue du Faubourg Poissonnière 75010 PARIS
T : 01 42 59 18 17

Technique Génie Civil - GES Structures
12, rue Edison 69500 BRON
T : 04 72 15 29 50

DATE	INDICE	MODIFICATION
28/09/2026	A	Phase DCE

EDL | APS | AVP

PRO | **DCE** | PEO | POE

Echelle

N° pièce 16.2

SOMMAIRE

LOT n° 2 - VRD - Éclairage Public - Béton Désactivé.....3

0 - DISPOSITIONS GENERALES..... 3
0.1 - OBJET DU PRÉSENT CAHIER DES CHARGES..... 3
0.2 - INTERVENANTS..... 4
0.3 - ENGAGEMENT DE L'ENTREPRENEUR..... 5
0.4 - ORGANISATION CHANTIER..... 5
0.5 - REGLEMENTATION ET NORMES..... 6
0.6 - TENUE DU CHANTIER ET PROTECTION DES OUVRAGES..... 6
0.7 - CONTRAINTES DE CHANTIER..... 7

1 - TRAVAUX PRÉLIMINAIRES.....12
1.0 - GÉNÉRALITÉS..... 12
1.1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX PRÉLIMINAIRES..... 14

2 - TRAVAUX PRÉPARATOIRES.....20
2.1 - MARQUAGE OU PIQUETAGE DES RESEAUX SOUTERRAINS ET MAINTIEN DURANT TOUTE LA DUREE DU CHANTIER..... 20
2.2 - SÉPARATEURS DE VOIE MONOBLOCS EN PLASTIQUE K16..... 20
2.3 - ADAPTATION SYSTEME DE GESTION PAR BARRIERES VERS BAT 13..... 21
2.4 - INVESTIGATIONS RÉSEAUX COMPLÉMENTAIRES..... 21
2.5 - DÉPOSE ET ÉVACUATION DE BAC À FLEUR AMIANTÉ..... 22
2.6 - DÉPOSE DE MOBILIERS, DE PANNEAUX DE SIGNALÉTIQUE - MISE AU STOCK OU ÉVACUATION..... 22
2.7 - DÉPOSE, STOCKAGE ET REPOSE DES ÉQUIPEMENTS EXISTANTS..... 23
2.8 - DECOUPE DE REVETEMENTS..... 23
2.9 - DÉMOLITION DE CHAUSSÉE ET RACCORDEMENT À L'EXISTANT..... 23
2.10 - DÉMOLITION DES ÎLOTS BÉTON GESTION ACCÈS D'ACCÈS - HORS CONSIGNATION ET DÉPOSE MOBILIERS..... 24
2.11 - DEPOSE DE BORDURES POUR REMPLOI SUR SITE OU MISE AU STOCK Y COMPRIS SABLAGE FIN..... 24
2.12 - DÉPOSE ET ÉVACUATION DE BORDURES BÉTON TYPE P1..... 25
2.13 - DÉMOLITION MAÇONNERIE DE TOUTE NATURE..... 25
2.14 - REALISATION D'UNE PLANCHE D'ESSAI..... 25
2.15 - RABOTAGE CHAUSSÉE POUR RACCORD A L'EXISTANT..... 25

3 - TRAVAUX DE TERRASSEMENT ET PREPARATION DES EMPRISES ET FORMES.....26
3.0 - TERRASSEMENT ET PREPARATION DES EMPRISES ET FORMES..... 26
3.1 - EXTRACTION ET EVACUATION DE DEBLAIS..... 30
3.2 - PURGE..... 31
3.4 - COMPACTAGE DE LA PARTIE SUPÉRIEURE DU TERRASSEMENT (PST)..... 31
3.5 - FOURNITURE ET MISE EN PLACE DE GEOTEXTILE..... 31
3.6 - CONFECTION DE LA COUCHE DE FONDATIONS..... 31
3.7 - CONFECTION D'UNE COUCHE DE REGLAGE SOUS LES REVETEMENTS CIRCULES ET PIETONS..... 31
3.8 - EMERGENCES DIVERSES..... 32
3.9 - PROTECTION RESEAUX DIVERS EXISTANTS..... 32

4 - TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT.....33
4.0 - NATURE ET PROVENANCE DES MATÉRIAUX..... 33
4.1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX EAUX PLUVIALES..... 34
4.2 - TRAVAUX SUR COLLECTEURS EN AMIANTE-CIMENT..... 40
4.7 - ESSAIS ET CONTROLE..... 41

5 - BORDURES 43
5.0 - NATURE ET PROVENANCE DES MATERIAUX 43
5.1 - FOURNITURE ET POSE DE BORDURES DROITES ET COURBES ET ÉLÉMENTS SPÉCIFIQUES EN GRANIT DU TARN FINITION BOUCHARDÉE 43
5.2 - REPRISE AU STOCK ET REPOSE DES BORDURES EN PIERRE NATURELLE (GRANIT) 44
5.3 - FOURNITURE ET POSE DE BORDURES PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON 45
5.4 - CONFECTION D'EMMARCHEMENT EN BLOCS MARCHES BETON MONOLITHIQUES PROFIL PIERRE FINITION GRENAILLEE TEINTE NICE 45

6 - REVETEMENTS DE SOLS 46
6.0 - NATURE ET PROVENANCE DES MATÉRIAUX 46
6.1 - COUCHE D'IMPREGNATION 61
6.2 - COUCHE D'ACCROCHAGE 61
6.3 - ENROBES 61
6.4 - REVÊTEMENT PERMEABLE 62
6.5 - CONFECTION DE CIRCULATION EN BETON FINITION DESACTIVEE 63
6.6 - CONFECTION D'OCULI 63
6.7 - MISE EN OEUVRE D'UN TRAITEMENT ANTI-SALISSURES GARANTIE SUR UNE DUREE DE 5 ANS SUR LES REVETEMENTS EN BETON ET EN PIERRE NATURELLE 64

7 - MACONNERIE 65
7.1 - MUR DE SOUTENEMENTS EN L 65
7.2 - REHAUSSE MUR COUR ANGLAISE PAV L 65
7.3 - DEMOLITION PARTIELLE RAMPE PMR PAVILLON L 66
7.4 - RÉALISATION DES ÎLOTS BETON BARRIÈRES ENTRÉE / SORTIE DU SITE HOSPITALIER 66

8 - SIGNALISATION VERTICALE 69
8.0 - MISE EN OEUVRE DE SIGNALISATION VERTICALE 69

9 - SIGNALSIATION HORIZONTALE 72
9.0 - MISE EN OEUVRE DE SIGNALISATION HORIZONTALE 72
9.1 - confection de signalisation horizontale à la résine - enduit bi composant à froid 74

10 - TRAVAUX RÉSEAUX SECS 75
10.0 - NATURE ET PROVENANCE DES MATÉRIAUX 75
10.1 - TRANCHÉE RÉSEAUX SECS SIMPLE OU COMMUNE 77
10.2 - DESCRIPTION TRAVAUX ÉCLAIRAGE, ÉQUIPEMENTS EXTÉRIEURS – BARRIÈRES ENTRÉE / SORTIE DU SITE HOSPITALIER ET VIDÉO SURVEILLANCE 78
10.6 - REFECTION DEFINITIF DE TRANCHEE 80
10.7 - ESSAIS ET CONTRÔLES 80

11 - ECLAIRAGE PUBLIC 81
11.0 - NATURE ET PROVENANCE DES MATÉRIAUX 81
11.1 - MISE EN PLACE D'UN ÉCLAIRAGE PROVISOIRE 85
11.2 - FOURNITURE ET POSE D'ENSEMBLE D'ECLAIRAGE 85
11.3 - FOURNITURE ET POSE DE BOITE CONNEXION 85
11.4 - CÂBLES D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUES 85
11.5 - MISE EN SERVICE ET FRAIS DE RÉCEPTION 85

LOT n° 2 - VRD - Éclairage Public - Béton Désactivé

0 - DISPOSITIONS GENERALES

0.1 - OBJET DU PRÉSENT CAHIER DES CHARGES

Le présent cahier des charges a pour objectif essentiel de définir les spécifications techniques pour les travaux de réaménagement des abords des pavillons A, JK et du pavillon G sur le site existant de L'Hôpital Edouard Herriot Lyon 3ème.

Les emprises des aménagements de surface ont été définies en périphérie des pavillons A et G actuellement en travaux de réhabilitation.

Par ailleurs, les galeries existantes, qui présentent des fragilités structurelles en raison des charges générées par la circulation des véhicules, feront l'objet de travaux de renforcement dans le cadre du projet. Ces interventions nécessiteront un rehaussement des voiries existantes d'environ 20 cm en moyenne sur l'ensemble du périmètre concerné par les aménagements.

L'aménagement des abords des pavillons A, JK et G s'inscrit dans un cadre patrimonial particulièrement contraint, qui limite fortement les possibilités d'évolution de sa matérialité.

L'ensemble du projet est conçu sur la base du plan guide d'aménagement des abords, établi en décembre 2024 en concertation avec la DRAC. Ce document constitue le cadre de référence pour l'ensemble des interventions réalisées sur les espaces extérieurs de l'hôpital Édouard Herriot. Son élaboration a fait l'objet d'un travail approfondi avec les services de la DRAC et les Architectes des Bâtiments de France, au travers de plusieurs réunions ayant permis de définir puis de valider les principes d'aménagement.

Le complexe hospitalier Édouard Herriot est engagé depuis plusieurs années dans un vaste programme de modernisation. L'ensemble du site étant inscrit au titre des monuments historiques depuis 2006, cette transformation doit concilier l'adaptation aux nouveaux besoins hospitaliers avec la préservation et la mise en valeur du patrimoine conçu par Tony Garnier en 1911. Le plan guide répond à cette ambition en fixant les principes permettant de retrouver le caractère de cité-jardin originel tout en assurant une cohérence d'ensemble des futurs aménagements.

Dans ce contexte, le plan guide ne se limite pas à définir des orientations générales : il fixe les invariants du projet auxquels chaque opération doit se conformer. Il encadre notamment les géométries des espaces, le choix des matériaux, la répartition des surfaces perméables et imperméables, la végétalisation ainsi que les principes de composition des espaces extérieurs. Les possibilités d'adaptation du projet sur ces aspects sont donc très limitées.

Les matériaux ont ainsi été prescrits et validés par les architectes du patrimoine et ne relèvent pas d'un choix propre à cette opération :

- Les chaussées sont réalisées en béton désactivé, selon une formulation unique définie spécifiquement pour l'ensemble du site. Ce revêtement assure à la fois la fonction de surface de circulation et, dans de nombreux secteurs, celle de dalle de renforcement des galeries souterraines ; il est par conséquent non perméable
- Les trottoirs sont traités en enrobé rouge, conformément aux prescriptions du plan guide.

De la même manière, la majorité des places de stationnement s'inscrivent dans les élargissements de voirie et sont revêtues du même béton désactivé. Le plan d'origine de Tony Garnier ne prévoyant pas de stationnements, aucune matérialité spécifique n'a été définie pour ces espaces, qui sont donc intégrés dans la continuité des voiries.

Ces travaux sont réalisés pour le compte des HCL Direction du Patrimoine Hospitalier - DIT, Maître d'Ouvrage.

Les marchés sont établis sur la base d'un DGPF.

Tranches et lots
Les travaux se décomposent en 4 lots de travaux :

Lot 1 : Structure et Génie civil
Lot 2 : VRD - Éclairage public - Béton Désactivé (objet du présent CCTP)
Lot 3 : Espaces verts et mobiliers
Lot 4 : Serrurerie, pierre de taille et éclairage patrimonial

Chacun des lots est organisé en différentes parties correspondant à des phases des prestations spécifiques.

L'Entreprise devra l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement des ouvrages, en conformité avec le dossier établi par le Maître d'œuvre, avec la réglementation et les normes contractuellement réputées connues et avec les spécifications de HEH.

Le présent CCTP concerne le **Lot 2 – VRD - Éclairage public - Béton Désactivé** et consiste en la réalisation des travaux suivants :

- Installation générale du chantier, mise en œuvre et gestion des signalisations provisoires pour toutes les phases de travaux, base vie de chantier, libération des emprises
- Terrassements Généraux
- Éclairage provisoire par phase de travaux
- Implantation générale (réalisation et gestion / conservation), démolitions diverses de revêtements existants ou petits ouvrages de maçonnerie, confection des formes et fondations de revêtements de sols (forme GTN)
- Fourniture et mise en place d'éléments connexes d'aménagement urbain type bordures en pierres naturelles, bordurette bétons, , etc.
- Réalisation de réseau de collecte des eaux pluviales superficielles et adaptation ou mise à niveau des existants. Mise à niveau de dispositifs de recueillie des eaux
- Réalisation de bassins de rétention et d'infiltration
- Réalisation de l'éclairage extérieur : génie civil, fourniture et pose de mobiliers, câblage ;
- Mise en place d'un éclairage provisoire
- Confection de revêtements de sols en revêtements béton, de revêtements de stationnement en pavés drainant et de revêtements de trottoir en enrobé rouge y compris ouvrages connexes , etc., traitements de surface.
- Liste non exhaustive.

Conformément au CCAP, l'entrepreneur s'engage à respecter :
- Les principes de respect de la réglementation, d'amélioration continue de la performance environnementale et de prévention des pollutions ;
- Le PGC du coordinateur SPS ;
- Le planning des travaux ;

0.2 - INTERVENANTS

0.2.1 - MAÎTRISE D'OUVRAGE

La maîtrise d'ouvrage de l'Opération est assurée par **HCL** ci-après désignée Le MAITRE D'OUVRAGE.

HCL Direction du Patrimoine Hospitalier - DIT
49 rue Villon - CS 98297
69 373 LYON
Cedex 08

0.2.2 - MAÎTRISE D'OEUVRE

La Maîtrise d'œuvre générale sera assurée par le groupement :

ZEPPELIN Architectes Mandataire
25 rue Paul Chenavard
69001 LYON

AGS Développement
14 avenue Simone Veil
69150 DECINES-CHARPIEU

Agence GOUTAL
110 rue du Faubourg Poissonnière
010 PARIS75

GES
Europarc du Chêne 12 rue Edison
69500 BRON

0.3 - ENGAGEMENT DE L'ENTREPRENEUR

L'entreprise est réputée s'être assurée qu'il n'y a ni manque, ni double emploi dans les prestations à fournir au titre des travaux dont elle est responsable afin d'assurer un achèvement complet de ses travaux dans les règles de l'art, obligations et contraintes imposées par les réglementations et normes en vigueur à la date de signature du marché et les délais impartis.

Les quantités correspondant à chaque article sont données à titre indicatif. Les soumissionnaires pourront les corriger si elles ne leur paraissent pas en rapport avec les nécessités de l'exécution et le respect des prescriptions du descriptif et des plans.

Afin de mieux appréhender le dossier, **il est recommandé à l'entreprise de réaliser une visite de site en phase de consultation.**

De même si, à l'occasion de leur reconnaissance du terrain et de l'étude du dossier, ils constataient la nécessité de certains travaux non explicitement prévus au descriptif mais, indispensables pour la réalisation complète des travaux, ils devraient noter, en variante, le montant de ces travaux assorti des quantités correspondantes. Pour les ouvrages non visibles, il lui appartiendra d'évaluer les risques et de les inclure dans son offre.

Le montant global forfaitaire résultera du produit des prix unitaires par les quantités retenues par les soumissionnaires, c'est-à-dire les quantités figurant au récapitulatif-quantitatif, éventuellement corrigées par eux.

Cette décomposition du prix global forfaitaire servira à l'établissement des situations mensuelles de paiement.

Les travaux hors devis, ayant fait l'objet d'un ordre de service du client, seront facturés au métré, avec application des prix unitaires résultant de la soumission.

Nota : les volumes (déblais, remblais et matériaux d'apport) indiqués au DPGF sont compactés et non foisonnés.

0.4 - ORGANISATION CHANTIER

Le présent chantier est soumis à l'application de la loi 93-1418 du 31-12-93 et du décret 94-1159 du 26-12-94 concernant la sécurité et l'hygiène des chantiers.

0.4.1 - SÉCURITÉ DE CHANTIER

D'une manière générale, il est demandé à l'ensemble des intervenants de respecter la réglementation en vigueur (Cf Code du Travail) et d'intégrer dans l'ensemble des démarches de l'opération les principes généraux de prévention inscrit dans le code du travail (article L. 4121-2) :

- D'éviter les risques,
- D'évaluer les risques qui ne peuvent être évités
- De combattre les risques à la source
- Adapter le travail à l'homme
- De tenir compte de l'état de l'évolution des techniques,
- De remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux, ou par ce qui est moins dangereux,
- De planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants.
- Prendre des mesures de protection collective.
- Donner les instructions appropriées aux travailleurs.

0.4.2 - DÉGÂTS ET SOUSTRACTIONS

L'entrepreneur sera responsable de tous les dégâts survenus sur le chantier et pendant le cours des travaux, soit du fait de ses ouvriers, soit des personnes qui auraient pu s'introduire dans le chantier, comme aussi, toute détérioration ou soustraction faite à l'édifice.

Les entrepreneurs participant aux travaux seront également responsables de tous les accidents que l'exécution des travaux ou que leurs employés et ouvriers, pourront causer aux personnes quelles qu'elles soient, se trouvant sur le chantier ou à proximité, ainsi que des dommages causés aux immeubles et fonds voisins, du fait de l'exécution des travaux ou du fait de leurs employés, sans pouvoir exercer envers le Maître d'Ouvrage aucun recours et pétition.

0.4.3 - DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES, OBLIGATIONS, AGRÉMENTS, ET PERMIS DE TRAVAIL

Tous les travaux réalisés sur le site doivent l'être conformément aux dispositions suivantes :

- Les dispositions réglementaires, les arrêtés des Entreprises et des autorités locales.
- Les politiques, règlements.

0.4.4 - PROPRETÉ DU CHANTIER

Il sera demandé à l'entrepreneur de maintenir le chantier en état de propreté constant, sans aucun matériau ou résidu de démolition/rabotage susceptible de créer des risques pour les usagers & riverains.

0.4.5 - RÈGLEMENT DE POLICE ET DE VOIRIE

Les entrepreneurs seront tenus de se conformer à leurs frais, risques et périls à toutes les dispositions prescrites par les règlements de police et de voirie ou par le code civil.

Ils sont passibles des dommages, amendes, pénalités, pour les infractions provenant de leur fait, de celui de leur personnel ou de leurs fournisseurs.

0.4.6 - IMPLANTATIONS

L'entreprise procédera ou fera procéder sous sa responsabilité à l'implantation et au piquetage des éléments nécessaires à la réalisation des ouvrages dont elle a la charge.
Ces implantations seront rattachées en planimétrie et en altimétrie.
Les points de canevas de ces implantations seront repérés et protégés pendant toute la durée du chantier.
L'entreprise tiendra à disposition de la maîtrise d'ouvrage et de ses représentants le matériel et le personnel qualifié en vue de toutes opérations de vérifications qui lui serait demandée.
Les frais inhérents à ces opérations sont implicitement inclus dans l'offre de l'entreprise.

0.5 - REGLEMENTATION ET NORMES

L'entreprise adjudicataire doit respecter l'ensemble des lois, décrets, directives et autres textes réglementaires applicables à ses ouvrages à la date de signature de son marché. L'entreprise doit également respecter les règles de l'art de sa profession.

En outre, l'Entreprise doit respecter les spécifications particulières, cahiers de détails de principe et descriptifs émis par le Maître d'Œuvre.

Les documents applicables sont ceux dont le mois de prise d'effet est antérieur à celui de la signature du marché.
Doivent être appliqués :

Ensemble des directives ou recommandations du DTecITM – L.C.P.C. concernées par les travaux ou ouvrages à réaliser, entre autres :

- Réalisation des remblais et des couches de forme, G.T.R. (Guide des Travaux Routiers), de Septembre 1992, fascicules 1 et 2 – Guide technique ;
- Organisation de l'assurance qualité dans les travaux de terrassement – Guide technique ;
- Météorologie et terrassements – Recommandations ;
- Etc.

0.6 - TENUE DU CHANTIER ET PROTECTION DES OUVRAGES

L'Entreprise doit :

- Évacuer au fur et à mesure ses gravois hors du site (hors terres polluées),
- Procéder avant la réception au nettoyage complet et final des surfaces et/ou équipements qu'elle aura réalisés ou installés,
- Contribuer à maintenir en permanence le chantier propre.
- Protéger ses ouvrages contre les risques de détérioration.

Elle sera responsable des dégâts provoqués par elle et de la remise en état à l'identique des ouvrages existants ou du matériel détériorés par elle.
L'Entreprise devra le nettoyage des voies publiques empruntées (conformément aux prescriptions du gestionnaire des voiries)

L'Entreprise devra assurer, durant toute la durée du chantier, le drainage et la collecte des eaux de ruissellement provenant du sous-sol, des sources, des pluies etc. Pour cela, elle pourra être amenée à réaliser les fouilles, tranchées et drains nécessaires aux besoins divers du chantier.

0.7 - CONTRAINTES DE CHANTIER

L'entreprise est chargée d'obtenir les autorisations nécessaires devant être requises avant le commencement des travaux (accord technique de la voirie, autorisation d'occupation du domaine public, autorisation de voirie, arrêté de police de la circulation...). L'entrepreneur devra gérer l'accès chantier et remettre en état les lieux à l'identique de l'état initial.

0.7.1 - CONTEXTE GÉOLOGIQUE

0.7.1.1 - Etude géotechnique

Une étude géotechnique a été réalisée sur ce secteur - Rapport joint en annexe

0.7.1.2 - Terrassabilité des matériaux

Une étude géotechnique de conception G2 phase AVP a été établi le 08/07/2026 par Ginger CEBTP pour le réaménagement des voiries autour des pavillons A et G
Cette étude a permis de mettre en évidence les données suivantes (extrait du rapport) :

> **IV.4. Terrassements généraux - Fouilles**
>
> **IV.4.1. Traficabilité en phase chantier**
>
> Les essais d'identification ont permis de classer les sols extraits de la formation n°0 en **B5** ou **A1** suivant le guide GTR 1992 (F1/S4/I1 suivant le guide GTR 2023).
>
> Les matériaux classés **A1** et **B5** par le GTR 1992 correspondent à des sols fins sensibles à l'eau.
>
> A noter qu'en fonction des conditions rencontrées au moment des travaux, l'état hydrique est susceptible de varier sensiblement.
>
> Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables sinon le chantier pourrait rapidement devenir impraticable et nécessiter la mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau.

> **IV.4.2. Terrassabilité des matériaux**
>
> ***Préambule important : étant donné la nature des terrains qui seront présents en fond de fouille particulièrement sensibles aux changements d'état hydrique et au remaniement, les précautions d'exécution indiquées ci-après sont valables uniquement dans des conditions météorologiques favorables (absence de précipitations et hors périodes pluvieuses).***
>
> La réalisation des déblais concernant la formation n° 0 ne devrait pas poser de problème particulier à l'extraction. Toutefois, en phase travaux, la présence de blocs béton (comme observé en S1 et S2) et/ou de passages compacts, nécessitera l'emploi d'engins adaptés ou d'outils adaptés tels qu'éclateur, BRH, dérocteur…
>
> Nous attirons l'attention sur le fait que ces procédés génèrent des vibrations dont il faudra tenir compte notamment vis-à-vis des avoisinants. Dans tous les cas, la technique de déroctage retenue devra tenir compte de leur présence afin d'éviter tout désordre.
>
> Notons que, compte-tenu de leur nature, les sols de la formation n° 0 sont sensibles à l'affouillement. Il faudra donc prendre toutes les précautions utiles pour éviter ce phénomène (blindages, en cas de fouilles supérieures à 1.3 m de profondeur).

0.7.1.3 - Soutènement des fouilles

Les prévisions de soutènement pour la réalisation des tranchées seront, de manière habituelle :

- Tranchée de profondeur inférieure à 1.20 m : soutènement non nécessaire avec talus subvertical ;
- Tranchée de profondeur supérieure à 1.20 m : soutènement (type blindage) requis, conformément à la réglementation.

0.7.2 - CONTRAINTES LIÉES AUX RÉSEAUX EXISTANTS

Le présent dossier contient un récolement des réseaux existants réalisé par le maître d'ouvrage sur la base de géodétections. **Toutefois ce plan des existants ne peut être considérés comme exhaustif ou exact.**

Avant tout début de travaux sur site, l'entrepreneur aura envoyé ces DICT et réalisé en relevé précis des réseaux présent sur le site.
Le marché de travaux indique les risques, pénalités et procédures requises pour la reconnaissance et la protection des réseaux.

L'Entrepreneur sera responsable de tous dégâts créés aux installations Toute dégradation constatée par le maître d'œuvre donnera lieu à une remise en état aux frais de l'Entrepreneur.
Il sera responsable des dégâts qui pourraient être occasionnés par ses engins aux ouvrages quels qu'ils soient.

Il renonce à tout recours, contre le maître d'œuvre pour les conséquences éventuelles des accidents ou des dommages pouvant survenir du fait ou à l'occasion de ses travaux Il accepte de se substituer au maître d'œuvre et à le couvrir entièrement au cas où un recours serait engagé par un tiers à la suite d'un tel accident ou dommage du fait de l'exécution des travaux ou du défaut d'entretien pendant les délais de garantie.

Le maître de l'ouvrage et le maître d'œuvre ne pourront être tenu responsable en cas de différences ou de lacunes entre les plans de réseaux et la réalité.
En outre, elle est tenue de vérifier par sondages l'exactitude des informations recueillies pour toutes les classes de précision.

0.7.2.0 - Reconnaissance du chantier et des réseaux existants

Le présent dossier contient un récolement des réseaux existants réalisé par le maître d'ouvrage sur la base de géo détections. **Toutefois ce plan des existants ne peut être considérés comme exhaustif ou exact.**

Ainsi avant tout démarrage de travaux, l'entrepreneur devra reconnaître l'ensemble des réseaux, effectuer toutes recherches si nécessaire, la localisation, le piquetage et le relevé des réseaux existants sur l'ensemble des terrains impactés par les travaux.

Conformément au CCAP, l'entrepreneur devra le complément de levé, au document fourni et les compléments de reconnaissance par sondages manuels et tous repères matérialisant les réseaux détectés. Ces derniers seront repérés sur un plan à transmettre au maître d'œuvre.

La détection et le repérage concernent tous les réseaux présents sur site et aux abords susceptibles d'être impacté par les travaux. Ces opérations de recherche comprennent les prestations suivantes :

- La reconnaissance manuelle par sondages et piquetage impérativement,
- L'extraction des déblais à la main, en terrain de toute nature pour localiser le réseau afin de définir la couverture avec jet sur berge,
- Le chargement des matériaux, le transport et l'évacuation des déblais en décharge si le remblaiement est à reprendre,
- L'Entrepreneur devra la fourniture et mise en place soit d'une protection en gros béton de 0,10 m d'épaisseur puis mise en oeuvre d'une grave pour remblaiement de la fouille jusqu'au fond de forme de la chaussée à créer, pour le réseau d'éclairage en bretelle de sortie,
- L'Entrepreneur fournira, en plus des vues en plan, les coupes de tranchées détaillant les hauteurs d'enfouissement et de couverture des réseaux. L'entrepreneur procède à la reconnaissance des canalisations, câbles ou autres ouvrages souterrains, par sondages si nécessaire. Les sondages de reconnaissance sont inclus dans l'offre de l'entrepreneur

Faire exécuter la prestation par du personnel possédant les habilitations et autorisations nécessaires (formation, habilitation, AIPR) pour travailler à proximité des réseaux.

L'ensemble de ces prestations est réputé inclus dans l'offre de l'entreprise.

0.7.2.1 - Responsabilités

Il est expressément stipulé que le maître d'ouvrage et ses représentants sont entièrement dégagés de toute responsabilité à ce sujet.
L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations de quelque nature que ce soit, du fait que le tracé ou l'emplacement prévu pour les ouvrages l'obligeraient à prendre des mesures de soutien ou ripage de canalisations ou conduites quelle qu'en soit l'importance.

0.7.3 - CONTRAINTES DE CIRCULATION DE CHANTIER

Les itinéraires permettant le transport des matériaux entre les lieux d'approvisionnement et les lieux d'utilisation seront soumis à l'acceptation du maître d'oeuvre en respectant les contraintes fixées dans le CCAP et le PGC.

0.7.3.0 - Contraintes dues aux circulations routières et piétonnes

L'entrepreneur devra tenir compte de la gêne apportée par le maintien de ces circulations :

- Accès véhicules à maintenir depuis la place d'Arsonval durant toute la période de travaux
- Accès piétons au PC sécurité situé dans le pavillon A à maintenir durant la période de travaux
- Accès piétons au guichet de stationnement pavillon K
- Maintien de deux accès (gestion par barrières) depuis l'entrée de la place d'Arsonval durant la période de travaux
- Accès aux différents Pavillons à maintenir durant la période de travaux
- Maintien de l'activité dans les circulations des galeries durant la période de travaux

Le site hospitalier étant en activité, les entreprises devront intégrer ces contraintes dans le cadre de leurs travaux. Se référer au carnet de phasage de travaux intégrer dans le dossier de consultation.

Nota : l'entrepreneur devra réaliser les travaux de tranchée par demi-chaussée avec une signalisation adaptée, lorsque la circulation est maintenue.

Il est Interdit de faire rouler des PL de +3T/essieu sur les galeries

0.7.3.1 - Contraintes liées aux intempéries

Les délais pourront faire l'objet de prolongation si les conditions météorologiques (température, neige, pluie, etc.) ne sont pas compatibles avec les conditions de mise en oeuvre fixées par des textes réglementaires (DTU – avis technique). La constatation « journalière » doit être signalée au maître d'œuvre, par télécopie ou mail, le jour où le phénomène est constaté avec transmission du rapport météorologique.
L'entreprise ne pourra en aucun cas prétendre à une indemnité du fait de la prolongation des délais pour raison d'intempéries validées par le maître d'oeuvre.

0.7.4 - CONTRAINTES LIÉES AU PROJET

0.7.4.0 - Co-activité

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que d'autres entreprises de travaux interviendront simultanément sur la zone de travaux.
La liste ci-dessous donne, à titre indicatif et non exhaustif, un état des entreprises pouvant intervenir sur le chantier :

- Travaux de Démolition, Gros Œuvre pour la réalisation de protection mécanique des galeries Lot 1
- Travaux de plantations Lot n°3
- Travaux de Serrurerie et éclairage patrimonial Lot n° 4

L'entrepreneur devra supporter et prévoir dans son prix, la gêne et la co-activité occasionnées par les interventions des différentes entreprises de travaux.

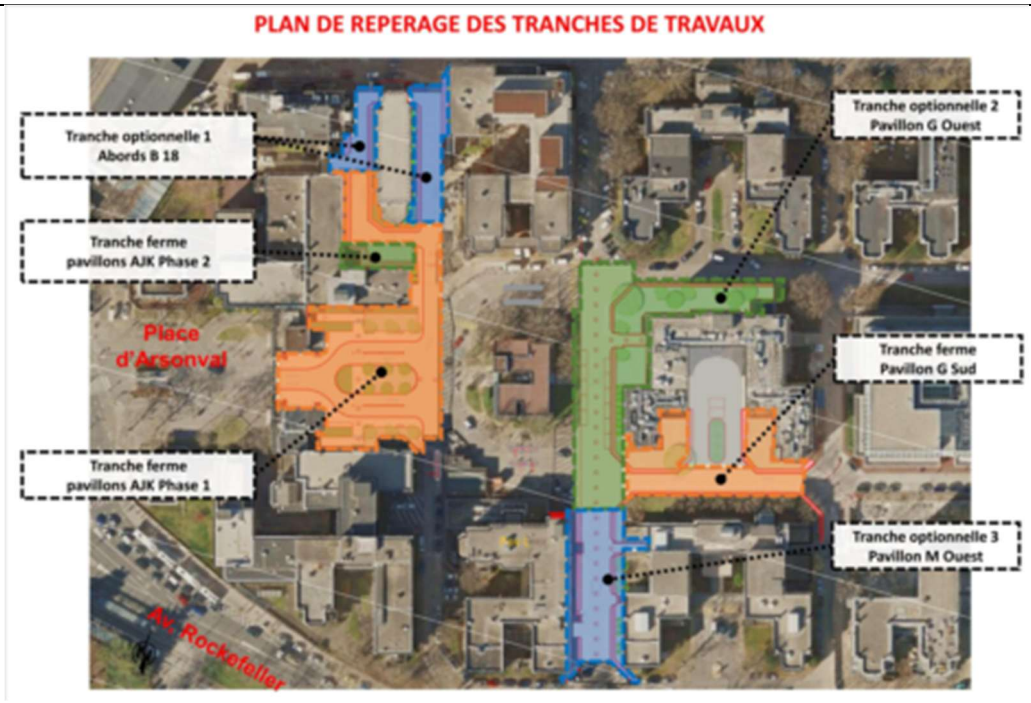
0.7.4.1 - Phasage

Les travaux d'aménagements seront réalisés en plusieurs phases:

Se référer au plan phasage - planning joint au dossier de consultation

L'entreprise titulaire du présent lot sera chargée de la mise en place des barrières de chantier, selon les différentes phases de travaux, ainsi que de leur repliement en fin de phase ou à l'issue des travaux.
Elle aura également à sa charge la mise en place, la maintenance et l'adaptation de la signalisation provisoire à l'échelle du site HEH, en fonction de l'avancement et des différentes phases du chantier.
Avant tout démarrage de travaux correspondant à une nouvelle phase, l'entreprise devra soumettre à la validation du MOA et du MOE un plan de circulation et de déviation précisant notamment les cheminements des véhicules, des piétons, les accès maintenus, les zones neutralisées ainsi que les éventuelles adaptations de la signalisation provisoire.
Aucun démarrage de phase ne pourra intervenir avant validation de ce plan par le MOA et le MOE.

PLAN DE REPERAGE DES TRANCHES DE TRAVAUX



0.7.4.2 - Mobilisation des moyens

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'il est tenu de mobiliser l'ensemble des moyens nécessaires (une à plusieurs équipes) adaptés à la réalisation des travaux pour chaque phasage, dans le respect des délais impartis.
Concernant la démobilisation des équipes, en cas de découverte de pollution entrainant un arrêt de chantier, l'entrepreneur ne pourra prétendre à une quelconque indemnisation.

0.7.4.3 - contraintes de stationnements

Le stationnement au sein du site de HEH est payant.
Chaque lot sera doté de deux badges d'accès permettant d'accéder à la base vie. Le stationnement en dehors de l'emprise de la base vie est strictement interdit.
Si les entreprises souhaitent disposer d'un nombre supérieur d'accès véhicules, des abonnements spécifiques « Entreprise » sont disponibles.

0.7.4.4 - Points d'eau

En cas d'utilisation d'un point d'eau de l'hôpital, l'installation d'un compteur ainsi que d'un clapet anti-retour est obligatoire.
Les points d'eau étant situés dans les galeries, il appartient à chaque entreprise de prévoir un linéaire de tuyau suffisant pour assurer le raccordement jusqu'à la zone de travaux.

0.7.4.5 - Limites de prestations

Ce lot comprend la réalisation des travaux ci-après :

- Installation générale du chantier, mise en œuvre et gestion des signalisations provisoires, base vie de chantier, libération des emprises
- Terrassements Généraux
- Mise en place d'un éclairage provisoire par phase de travaux
- Implantation générale (réalisation et gestion / conservation), démolitions diverses de revêtements existants ou petits ouvrages de maçonnerie, confection des formes et fondations de revêtements de sols (forme GTN)
- Fourniture et mise en place d'éléments connexes d'aménagement urbain type bordures en pierres naturelles, bordurette bétons, , etc.
- Réalisation de réseau de collecte des eaux pluviales superficielles et adaptation ou mise à niveau des existants. Mise à niveau de dispositifs de recueillie des eaux
- Réalisation de bassins de rétention et d'infiltration
- Réalisation de l'éclairage extérieur : génie civil, fourniture et pose de mobiliers, câblage ;
- Confection de revêtements de sols en revêtements béton, de revêtements de stationnement en pavés drainant et de revêtements de trottoir en enrobé rouge y compris ouvrages connexes, etc., traitements de surface.
- Liste non exhaustive.

0.7.4.6 - Prévention des risques liés à l'empoussièrement lors des travaux à l'intérieur du site et consignes applicables en cas d'accident ou d'incendie

- Les consignes des HCL applicables en cas d'accident ou d'incendie devront être strictement respectées, conformément aux dispositions précisées dans l'annexe 1 de la notice de gestion de chantier jointe au présent dossier.

- Procédure de prévention des risques liés à l'empoussièrement lors de travaux. Les mesures basiques suivantes devront être strictement respectées, conformément aux dispositions précisées **dans l'annexe 2 de la notice de gestion de chantier** jointe au présent dossier, soit au minimum **:**

Mesures basiques (B)

- Sensibiliser les équipes de chantier
- Démolir / creuser en milieu humide en arrosant régulièrement les fouilles, les gravats et les abords du chantier (ex : système de brumisation orientable, tuyau d'arrosage (mais attention à ne pas produire trop de boue, il faut plaquer les poussières au sol), rampe de pulvérisation,…)
- Isoler les ouvrants du bâtiment objet des travaux par des bâches ou des panneaux
- Bâcher les bennes des camions évacuant les gravats et terres excavées.

Ces prestations sont réputées être incluses dans les prix unitaires de l'offre de l'entreprise**.**

1 - TRAVAUX PRÉLIMINAIRES

1.0 - GÉNÉRALITÉS

1.0.1 - PRESTATIONS GÉNÉRALES

D'une façon générale, les prestations suivantes sont incluses dans l'offre :

- La réalisation de sondages de reconnaissance permettant de confirmer la position des réseaux existants portée sur les plans, si l'entreprise le juge utile (travaux à sa charge) ;
- La localisation des réseaux enterrés par tout moyen technique ;
- L'aménagement des accès de chantier ;
- La signalisation et la protection de chantier de chaque phases de travaux durant toute la durée des travaux ;
- La fourniture et la pose des panneaux d'information et de signalisation routière réglementaires à adapter, modifier a chaques phases de travaux;
- La signalisation et la protection de chantier durant toute la durée des travaux ;
- La fourniture et la pose des panneaux d'information et de signalisation routière réglementaires ;
- La mise en place d'une polygonale de référence et le maintien de sa matérialisation pendant toute la durée des travaux ;
- Les piquetages généraux et particuliers ;
- L'établissement, après travaux, des plans de récolement des ouvrages exécutés ;
- Les prestations nécessaires au nettoyage et au maintien en état des voies empruntées ;
- La protection des ouvrages riverains et de l'environnement ;
- Le déplacement de la signalisation et de la protection au cours des différentes phases de travaux puis leur enlèvement en fin de travaux ;
- Les contrôles, les essais.

1.0.2 - SALLE DE RÉUNION

Le maître d'ouvrage met à disposition du chantier le pavillon S, situé sur le plateau haut du site. Ce local pourra être utilisé pour les réunions de chantier, ainsi que pour les douches, sanitaires et le réfectoire.
Il incombe au titulaire du lot 2 d'assurer l'entretien et le nettoyage des locaux, au minimum une fois par semaine, et de veiller à leur maintien en bon état de propreté pendant toute la durée du chantier.

1.0.3 - RÉUNIONS PRÉPARATOIRES ET DE CHANTIER

Une réunion hebdomadaire sera programmée durant la période de préparation, avant le démarrage des travaux. Il est demandé à l'entrepreur qu'un représentant du service « Études » soit présent tout au long de la période de préparation afin que les points évoqués et actés en phase de négociation ne soient pas remis en question pendant la période de préparation.

Les objectifs principaux des réunions de chantier sont:

- L'examen de l'avancement du chantier par rapport au programme d'exécution prévisionnel ;
- L'examen détaillé du journal de chantier sur la semaine écoulée ;
- L'examen de la qualité d'exécution des travaux ;
- L'examen des programmes d'exécution détaillés pour les deux semaines à venir avec mise en évidence des dates limites d'intervention des intervenants extérieurs au chantier.

Les comptes rendus des réunions de chantier seront rédigés et diffusés par le maître d'œuvre. Ils définiront :

- L'avancement des travaux ;
- Les difficultés rencontrées ;
- Les constats faits au cours de l'éxécution.

1.0.4 - PÉRIODE DE PRÉPARATION

1.0.4.1 - Documents à fournir

L'entrepreneur doit fournir au maître d'œuvre dix (10) jours avant la fin de la période de préparation des travaux concernés, les éléments ci-dessous :

- **Le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé** après une inspection commune organisée par le coordonnateur SPS, conformément a la loi en vigueu. L'Entreprise transmet les PPSPS de ses sous-traitants éventuels. Sur demande particulière, l'Entreprise principale et chaque sous-traitant, établissent les Plans de Prévention Journalier ;
- La copie des DICT. l'entreprises Elle assurera les contacts et visites sur site avec les organismes et administrations concernées par les DICT
- **Le Plan d'Assurance Qualité** comprenant une notice d'organisation générale et les fiches de procédures concernant les travaux à exécuter, ainsi que les dispositions envisagées pour la protection de l'Environnement durant toute la durée des travaux, et pour la gestion des déchets sur chantier (SOGED) ;
- Le Schéma d'Organisation et de Suivi d'Élimination des Déchets (S.O.S.E.D) ;
- Les études de formulation et les propositions pour origines et nature des matériaux et produits envisagés pour l'exécution des travaux ;
- Mémoire, documentation, planches d'essai, échantillons, PV d'essais et d'analyses ;
- Les études d'exécution, les plans des méthodes et d'exécution des ouvrages spécifiques ;
- Le PV de constat de repérage des réseaux existants ;
- Le constat d'huissier.

La rémunération relative à l'établissement de ces documents est incluse dans les prix unitaires du marché.

1.0.4.2 - Plan d'assurance qualité

L'entrepreneur établira un Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité (S.O.P.A.Q.) et un Plan d'assurance Qualité (P.A.Q.) (Norme NF X50-120) organisant son programme de contrôle, si celui-ci n'a pas été fourni à la remise de son offre.
L'entreprise proposera dans la période de préparation des points d'arrêt et les contrôles, si ceux-ci ne sont pas déjà définis dans le présent CCTP.
Les contrôles internes et externes seront proposés au maître d'œuvre durant la période de préparation. L'entrepreneur soumettra à l'acceptation du représentant de la maîtrise d'œuvre, l'organisme chargé des contrôles externes.
Les documents de suivi renseignés seront remis au maître d'œuvre, accompagnés d'une note de synthèse.
Le Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.) est constitué de :

- Un document d'organisation générale présentant les éléments communs à l'ensemble du chantier ;
- Un ou plusieurs documents particuliers à une procédure d'exécution.

Ce PAQ définira notamment (liste non exhaustive) :

- La présentation par l'entreprise de son organisation générale, notamment en matière de contrôle des travaux, de gestion des non-conformités et de circulation de l'information interne au chantier ;
- Les tâches sous-traitées et la liste des sous-traitants ;
- La mise au point des différentes contraintes (circulation, voirie, coordination avec les autres entreprises présentes sur le chantier, riverains, signalisation de chantier, etc.) ;
- Les lieux d'installation de la base vie, des aires de stockage et de bordage et de décharge ;
- Les matériaux que l'entreprise se propose d'employer, avec précision des certifications (NF, ISO, etc.) ou existence de contrôle externe ;
- Les fiches d'agréments pour l'ensemble des matériaux et notamment pour les matériaux d'apports utilisés en remblais pour lesquels les fiches d'agréments présentées devront être datées de moins de 3 mois ;
- Les principaux matériels prévus pour l'exécution des travaux dans les délais (descriptions, caractéristiques, réglages, fonctionnements, etc.) ;
- La liste des points sensibles et les mesures préventives (procédures, consignes, etc.) ;
- Le plan de contrôle et les documents de suivi ;
- Le programme d'exécution ;
- Les plans de circulation et de déviation ;
- La copie des DICT ;
- Les demandes d'arrêtés de circulation.

Le présent article définit le contenu minimal du document général du P.A.Q. et les éléments communs aux procédures d'exécution. Il est complété par les articles du fascicule 65 et du présent C.C.T.P. qui traitent des documents que l'entrepreneur doit soumettre au maître d'œuvre et des contrôles qu'il doit exécuter. En particulier, le P.A.Q. doit comprendre toutes les propositions que l'entrepreneur doit faire après la signature du marché, en dehors des études d'exécution, du programme d'exécution des travaux et du projet des installations de chantier, ainsi que des annexes à ces documents.

1.0.4.3 - Schéma d'organisation et de suivi d'élimination des déchets (S.O.S.E.D)

Dans le cadre du marché, l'entrepreneur devra se conformer à l'article 2 de la loi 75-633 du 15 juillet 1975 modifiée.

1.0.5 - RÉCEPTION DES OUVRAGES

L'entrepreneur pourra demander la réception des ouvrages si les conditions suivantes sont remplies :

- La phase travaux est terminée ;
- Toutes les fiches de contrôles ont été fournies ;
- Les résultats des essais ont été jugés concluants ;
- Les ouvrages ont été récolés et le fichier informatique, ainsi que les tirages, transmis au maître d'œuvre.

On ne pourra en aucun cas procéder à la réception des ouvrages avant que les réserves émises lors de la réalisation ou de la visite technique précédant la réception ne soient toutes levées.
Si la maîtrise d'ouvrage l'accepte, il pourra être procédé à la réception partielle de certaines parties d'ouvrage, pour leurs mises en service, dès leurs achèvements, dans le cadre d'un découpage géographique.

1.1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX PRÉLIMINAIRES

1.1.1 - ÉTUDES D'EXÉCUTION ET DE PHASAGE

Pièces graphiques :

Sur la base du dossier défini par le Maître d'œuvre et les bureaux d'études techniques, de l'étude de sol et de ses relevés sur site, l'Entrepreneur établira le projet comportant tous éléments graphiques et notes de calculs permettant de définir sans ambiguïté la nature, la qualité, les quantités et les limites de ses prestations.

Cette phase suppose une bonne connaissance de l'environnement du projet par l'Entrepreneur, qui devra vérifier qu'il dispose de tous les éléments nécessaires au bon aboutissement du projet.

Les plans d'exécution seront réalisés par l'entrepreneur et mis à jour tout au long du chantier. La production des VISAS et par conséquent l'avancement du chantier en découleront.

Listes des plans à fournir :

- **Plan de signalisation de chantier par phases (et sous-phases si nécessaire) de travaux ;**
- **Plan des terrassements généraux ;**
- **Plan de nivellement et calepinage des bordures ;**
- **Plan et profils des réseaux d'assainissement EP ;**
- **Plan de génie civil des fourreaux, chambres de tirage et regards ;**
- **Plan de signalisation définitif et BAT**
- **Plans et coupe des ouvrages de génie-civil (emmarchements, etc.)**

Cette liste n'est pas exhaustive.

Études – notes de calcul :

Sur la base du dossier défini par le Maître d'œuvre et les bureaux d'études techniques, de l'étude de sol et de ses relevés sur site, l'Entrepreneur établit le projet comportant toutes les notes de calcul, métrés, sélection de matériel nécessaire au projet d'exécution.

Notes de calcul à fournir :

- **Dimensionnement de chaussée ;**
- **Dimensionnement des réseaux d'assainissement ;**
- **Dimensionnement des massifs d'ancrage (totems, candélabres, portique, panneaux, etc.)**

Cette liste n'est pas exhaustive.

1.1.2 - INSTALLATION SPECIFIQUE DE CHANTIER

L'installation générale de chantier est à la charge du **PRÉSENT LOT**.

L'Entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre son projet d'installation de chantier avant la fin de la période de préparation.

Il fera apparaître dans son projet des installations de chantier les éléments suivants :

- Les accès et sorties des véhicules et les circulations à l'intérieur du chantier ;
- Les circulations piétonnes à l'intérieur du chantier ;
- La position des aires de stockage.

Il conviendra de réaliser préalablement :

- Déclaration d'intention de commencement des travaux (D.I.C.T),
- Déclaration d'ouverture de chantier, imprimé n° S.6206 à l'INRS,

Se référer également au paragraphe 7.4 Contraintes liées au projet

L'Entrepreneur sera tenu une fois les travaux complètement terminés de rétablir en bon ordre les terrains occupés dans le cadre des travaux. Les installations de chantiers ou les dépôts seront entièrement débarrassés de tout matériel, approvisionnements ou gravats déposés, ...
La réception ne pourra intervenir qu'après nettoyage des parties du domaine nécessaire à l'exploitation et à l'entretien des ouvrages.

1.1.2.0 - DESCRIPTIF

1.1.2.0.1 - AIRE DE STOCKAGE TEMPORAIRE

Le poste installation de chantier comprend l'aménagement d'une ou plusieurs aires de stockage temporaires et spécifique au lot VRD. Elles seront adaptées aux besoins et aux surfaces disponibles. Se référer au carnet de phasage joint au DCE.

1.1.2.0.2 - PANNEAU DE CHANTIER

Le poste installation de chantier comprend également la **fourniture, la fabrication, le transport, la pose, le maintien en bon état pendant la durée du chantier et la dépose en fin d'opération** d'un panneau de chantier de dimensions **3,00 m de hauteur × 4,00 m de largeur**, soit une surface totale de **12,00 m²**.
Le panneau sera constitué de panneaux rigides destinés à un usage extérieur, résistants aux intempéries, aux UV et aux variations de température.
Le support pourra être réalisé en **aluminium composite d'une épaisseur minimale de 3 mm**, ou matériau équivalent soumis à l'agrément du maître d'ouvrage.
La finition recevra un **marquage adhésif ou une impression numérique haute définition**, avec protection adaptée à une exposition extérieure prolongée.
Le graphisme, la composition et les différentes mentions seront réalisés conformément à la charte graphique et aux indications du maître d'ouvrage. Une maquette sera soumise à validation avant fabrication.
Le panneau pourra notamment comporter :

- La désignation et la nature de l'opération ;
- L'adresse du chantier ;
- Le maître d'ouvrage ;
- Le maître d'œuvre ;
- Les entreprises intervenantes ;
- Le montant de l'opération ;
- La durée prévisionnelle des travaux ;
- Les dates prévisionnelles de début et de fin de chantier ;
- Les logos et mentions des partenaires institutionnels et financiers ;
- Toute autre information réglementaire ou spécifique à l'opération.

Structure porteuse
Compte tenu des dimensions du panneau, celui-ci sera fixé sur une structure porteuse métallique suffisamment dimensionnée pour reprendre les charges propres du panneau ainsi que les efforts dus au vent.
La structure sera constituée de profils métalliques protégés contre la corrosion, avec poteaux verticaux et traverses horizontales nécessaires au maintien et au raidissement de l'ensemble.
Les éléments de fixation seront adaptés au support et aux caractéristiques du site. Les poteaux seront ancrés dans des massifs ou dispositifs de fondation dimensionnés en fonction des efforts appliqués à la structure.
L'ensemble devra présenter une rigidité et une stabilité suffisantes pendant toute la durée d'installation.

Pose et sécurité
La pose sera réalisée par une entreprise compétente, avec tous les moyens nécessaires à la manutention et à la mise en place du panneau.
L'implantation devra permettre une **bonne visibilité du panneau**, tout en garantissant la sécurité des usagers, des riverains et des intervenants du chantier.
Le titulaire devra prendre en compte les contraintes liées à l'exposition au vent et assurer la stabilité de l'ensemble pendant toute la durée du chantier.

Entretien et dépose
Pendant toute la durée du chantier, le titulaire assurera le maintien du panneau en parfait état de présentation et de fixation.
Toute détérioration importante du support, du graphisme ou de la structure devra être réparée ou remplacée.
À l'achèvement des travaux, le titulaire procédera à la dépose complète du panneau, de la structure porteuse et des dispositifs d'ancrage, ainsi qu'à l'évacuation des éléments déposés et à la remise en état des lieux.

1.1.2.0.3 - PROPRETÉ DES EMPRISES DE CHANTIER ET DES ABORDS

A l'intérieur des aires prévues pour les installations de chantier, l'entrepreneur est tenu de prendre toutes les dispositions pour assurer :

- La gestion et l'évacuation des eaux de ruissellement ;
- La propreté générale et permanente du site.

Pendant l'exécution des terrassements, l'entrepreneur sera tenu d'entretenir à ses frais les chaussées empruntées. Cet entretien comprend notamment un nettoyage constant et complet des chaussées de manière à éliminer les terres ou boues abandonnées par les engins et le curage des ouvrages d'assainissement (avaloirs, canalisations, etc.) qui pourraient être colmatés par les boues provenant du nettoyage des chaussées.

Son attention est attirée, à cet effet, sur l'application du paragraphe IV de l'article 471 du Code Pénal relatif au nettoiement des chaussées et trottoirs souillés par les camions.
Si les moyens de nettoyage mise en œuvre sont insuffisants et après injonction de celui-ci, le maître d'œuvre fera procéder au nettoyage par une société extérieure à l'entreprise. Le montant de cette prestation sera alors imputé à l'entreprise.

1.1.2.0.4 - NIVELLEMENT - IMPLANTATION - PIQUETAGE

Avant l'ouverture du chantier, il sera procédé contradictoirement à une reconnaissance des lieux.

1.1.2.0.4.1 - Nivellement

Les cotes de nivellement indiquées sur les plans sont celles du nivellement rattaché au système IGN 69 (altitude normale).

1.1.2.0.4.2 - Polygonale de référence

L'entrepreneur du présent lot fera **implanter par un Géomètre expert** une polygonale de référence avant le démarrage du chantier. Les bornes de références seront matérialisées et identifiées. Chaque borne sera sécurisée au regard des usages environnants. L'entrepreneur doit le maintien ou la remise en places de toutes ou parties des bornes de références pendant toute la durée des travaux. L'entrepreneur transmettra, au maître d'œuvre, les éléments graphiques de la polygonale ainsi que les coordonnées de chaque borne.

1.1.2.0.4.3 - Piquetage général

Le piquetage général sera effectué par l'entreprise, contradictoirement, avant le commencement des travaux. Il consistera à implanter les principaux axes de la zone, en coordonnées X, Y **(Système RGF 93 projection RGF 93 – CC46) et Z (IGN 69).**

1.1.2.0.4.4 - Piquetage particulier

Le piquetage particulier sera effectué par l'entreprise, contradictoirement, avant le commencement des travaux, pour l'ensemble des ouvrages, avec une précision de 0,10 m (rayon moyen d'indécision) pour les terrassements et 0,01 m pour les ouvrages de génie civil.
Les bases d'implantation suivantes figurent sur les plans joints au présent dossier de consultation :

- Coordonnées des points fondamentaux de la géométrie des ouvrages ;
- Coordonnées des points d'implantation des profils en travers ;
- Nivellement projeté des voiries.

Dans le cas où les bornes ou repères seraient détruits ou endommagés par la faute de l'entreprise, il sera procédé à leur rétablissement aux frais de cette dernière.

1.1.2.0.4.5 - Contrôle du piquetage particulier

Pour faciliter la vérification de l'implantation des ouvrages, l'entrepreneur tient à la disposition du maître d'œuvre les carnets d'observations et les cahiers de calculs, prend les dispositions voulues pour dégager le champ de travail des instruments de mesure et fournit les moyens d'accès éventuels aux ouvrages.
Le maître d'œuvre pourra effectuer à son gré et par l'intermédiaire de son géomètre, le contrôle du piquetage général (points d'axe, chaises d'entrée en terre, etc.). Tout écart constaté, supérieur aux tolérances prescrites, sera repris et vérifié aux frais de l'entrepreneur.

1.1.2.0.5 - ÉLIMINATION DES VENUES D'EAU

A défaut de stipulations particulières dans l'ordre d'intervention, l'entrepreneur doit, sous sa responsabilité, organiser son chantier de manière :

- A le débarrasser des eaux (eaux pluviales, eaux d'infiltration, eaux de source ou provenant de fuites de canalisations, etc.) quelque soit les moyens à mettre en œuvre (fossé, canalisation, pompage, etc.) ;
- A maintenir les écoulements et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux biens de toute nature.

Il est tenu d'avoir sur le chantier ou à sa disposition, les moyens d'épuisement nécessaires quel que soit le débit. Il soumet au maître d'œuvre les dispositions envisagées, notamment sur le matériel à adopter, si l'épuisement éventuel nécessite une pompe de puissance effective supérieure à 6 KW.

1.1.2.0.6 - FOUILLES

L'entrepreneur devra, sans pouvoir prétendre à indemnité, toutes les mesures de sécurité nécessaires pendant l'ouverture des fouilles diverses.

Il restera seul responsable de tous les dommages que pourrait provoquer l'insuffisance de ces mesures.
La responsabilité de l'entrepreneur en la matière est affirmée par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du titre II du code du travail dont l'application est précisée par les circulaires du Ministre du Travail.

L'entrepreneur devra tous les blindages, étaiements, épuisements destinés à assurer la bonne tenue et l'assèchement des terrassements pendant tout le temps de leur ouverture.

Les réparations des torts et dommages qui peuvent résulter de l'inobservation des prescriptions impératives de sécurité en matière de soutènement des parois des fouilles seront quel que soit le cas, complètement à la charge de l'entrepreneur, qu'il s'agisse d'accidents corporels ou de dégradations causées aux propriétés riveraines des travaux.

Les tranchées coupant les voies publiques et de circulation intérieure ne pourront en aucune façon interdire la circulation dans ces voies, sauf après approbation des services compétents. Il sera appliqué une signalisation adaptée au droit des fouilles.

1.1.3 - SIGNALISATION ET BALISAGE TEMPORAIRE GÉNÉRALE

La signalisation de chantier sera conforme à l'instruction interministérielle "sur la signalisation - livre 1 signalisation des routes" - définies par les arrêtés des 24 novembre 1967, 27 mars 1973, 30 octobre, 24 et 25 juillet 1974, et plus particulièrement sa huitième partie édition 1993, approuvée par les arrêtés des 5 et 6 novembre 1992, ainsi qu'aux dispositions figurant dans le manuel du chef de chantier édité par le SETRA.
Le présent lot aura en charge la mise en place d'une signalisation de chantier adaptée et évoluant suivant l'avancement et le phasage du chantier et les zones d'interventions avec gestion de la circulation par tout moyen adapté.
Des micro-phases pourront s'inscrire dans les phases définies dans le carnet de phasage pour maintenir les usages ou s'adapter aux contextes du chantier. Cette éventualité doit être incluse dans l'offre.
Cette signalisation comprend :

- Pour chaque phase de travaux :
  - GBA le long des voies
  - Panneautage réglementaire sur barrières ;
  - Panneau entrée/sortie des zones chantier ;
  - Panneau interdiction de stationner sur barrières ;
  - Panneaux AK5 ;
  - Protection des ouvrages par BT4 béton avec triflash
  - K10 pour homme trafic ;
  - Feu tricolore mobile pour circulation alternée si besoin ;

L'entreprise titulaire du présent lot sera chargée de la mise en place des barrières de chantier, selon les différentes phases de travaux, ainsi que de leur repliement en fin de phase ou à l'issue des travaux.
Elle aura également à sa charge la mise en place, la maintenance et l'adaptation de la signalisation provisoire à l'échelle du site HEH, en fonction de l'avancement et des différentes phases du chantier.
Avant tout démarrage de travaux correspondant à une nouvelle phase, l'entreprise devra soumettre à la validation du MOA et du MOE un plan de circulation et de déviation précisant notamment les cheminements des véhicules, des piétons, les accès maintenus, les zones neutralisées ainsi que les éventuelles adaptations de la signalisation provisoire.
Aucun démarrage de phase ne pourra intervenir avant validation de ce plan par le MOA et le MOE.

1.1.4 - CONSTAT D'HUISSIER

L'entrepreneur devra réaliser un constat contradictoire par huissier, en présence d'un représentant du Maître d'Ouvrage avec remise de rapport, avec photographies à l'appui, concernant :
Les bâtiments, les limites de propriétés (mur, clôture, …) situés à proximité et dans l'emprise du projet

- **Les ouvrages et des abords de voirie conservés dans l'emprise du projet ;**
- **Les accès soumis au trafic de chantier.**
- **Les bâtiments, les limites de propriétés (mur, clôture, …) situés à proximité et dans l'emprise du projet**

1.1.5 - DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS

1.1.5.0 - DESCRIPTIF

1.1.5.0.1 - PLANS DE RÉCOLEMENT

Le Maître d'œuvre pourra demander une production anticipée de ces plans pour la partie de travaux exécutés à une date donnée. Si l'Entreprise ne fournit pas les relevés dans les délais demandés, le Maître d'œuvre fera appel à un géomètre expert de son choix pour les faire effectuer. L'intervention sera à la charge de l'Entreprise qui a réalisé les travaux.

Les réseaux seront récolés en tranchées ouvertes par une société certifiée géoréférencement. La classe de précision des réseaux récolés sera de niveau A.
A cette fin, le relevé des ouvrages enterrés sera réalisé avant remblaiement et après constat de bonne exécution des ouvrages au cours d'un rendez-vous de chantier.
Ces plans indiqueront :

- **Voirie** :
  - Le nivellement et les dimensions géométriques des ouvrages de voirie y compris émergences ;
  - Les natures de bordures et des revêtements ;
  - L'implantation des panneaux de signalisation.

- **Assainissement** :
  - Les cotes des radiers fils d'eau et tampons des ouvrages de visite d'assainissement (regards, avaloirs, grilles, et boites de branchements), et les hauteurs qui en découlent ;
  - Les distances entre ces ouvrages ;
  - Le repérage des piquages et culottes ;
  - Les diamètres des tuyaux et leur nature ;
  - Les chutes ;
  - Les ouvrages existants modifiés supprimés ou repris et la nature des travaux (remises à la cote, reprises de bordures ... etc.) ;
  - Les émergences associées.

- **Réseaux divers :**
  - Le relevé en x, y et **z (génératrice supérieure)** de l'ensemble des réseaux en tranchées ;
  - Le nombre et les caractéristiques des fourreaux et des chambres ;
  - Les ouvrages existants modifiés supprimés ou repris et la nature des travaux ;
  - Les émergences : bouches à clés, chambre de tirage, regard compteur, etc…

- **Mobilier :**
  - Localisation du mobilier ;
  - Indication du type et modèle de mobilier.

Les éléments seront rattachés au système RGF 93 – Projection Lambert 93– CC43 et NGF (IGN 69).

1.1.5.0.2 - DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS

L'Entrepreneur sera tenu de remettre au Maître d'œuvre dans les conditions précisées à l'article 62 du C.C.T.G., un dossier des ouvrages exécutés. Celui-ci sera constitué :
Les documents à remettre par l'entrepreneur au maître d'œuvre sont les suivants :

- Notices techniques, d'entretien et garanties sur les matériaux et/ou matériels utilisés ;
- Notes de calculs ;
- Les plans de récolements établis au 1/250ème et carnet de détails sous format papier et informatique. Ces plans comporteront tous les éléments planimétriques et altimétriques nécessaires pour assurer une description géométrique complète de l'ouvrage exécuté ;
- Les rapports d'essais et épreuves prévus au présent C.C.T.P. ;
- Les fiches d'agrément visées ;
- Les Bordereau de Suivi des Déchets (matériaux de démolition), les bons de mise en décharge, les bons de pesé pour les matériaux d'apport.

L'Entreprise remettra au Maître d'œuvre le dossier de fin de travaux. Le dossier de fin de travaux sera remis au format papier en 3 exemplaires reliés et détachables dont 1 exemplaire constitué uniquement de pièces originales. Chaque pièce du dossier de fin de travaux sera remise au format informatique PDF et sera remis sur clé USB (3u).

1.1.6 - ENTRETIEN DES LOCAUX DE CHANTIER SITUÉ DANS LE PAVILLON S

Le titulaire du présent lot aura à sa charge l'entretien et le nettoyage des locaux destinés aux réunions de chantier, les douches, les sanitaires et le réfectoire situés dans le pavillon S mis à disposition du chantier par le maître d'ouvrage.
L'entretien sera réalisé **au minimum une fois par semaine**, pendant toute la durée du chantier, ainsi qu'en tant que de besoin afin de maintenir en permanence les locaux dans un état satisfaisant de propreté et d'hygiène.
Les prestations comprendront notamment :

- Le balayage et/ou l'aspiration des sols ;
- Le lavage et le nettoyage des sols avec des produits adaptés à la nature des revêtements ;
- Le dépoussiérage et le nettoyage des surfaces, mobiliers et équipements ;
- Le nettoyage et la désinfection des sanitaires, lavabos, douches, robinetteries et autres équipements sanitaires ;
- Le nettoyage des miroirs et surfaces vitrées intérieures accessibles ;
- Le nettoyage et la désinfection des points de contact fréquemment utilisés (poignées, interrupteurs, etc.) ;
- Le nettoyage des tables, plans de travail et équipements du réfectoire ;
- L'évacuation des déchets et le remplacement des sacs des corbeilles ;
- Le nettoyage de l'ensemble des locaux mis à disposition, y compris les circulations et espaces communs.

Le titulaire fournira l'ensemble des produits d'entretien, matériels et consommables nécessaires à la réalisation de ces prestations.
Une attention particulière sera portée à l'entretien et à la désinfection des sanitaires, douches et espaces de restauration, qui devront être maintenus dans un état permanent de propreté et d'hygiène compatible avec leur utilisation par le personnel du chantier.
Le titulaire devra également signaler au maître d'ouvrage ou au responsable de chantier toute dégradation, anomalie ou dysfonctionnement constaté lors des opérations d'entretien.
La prestation sera réalisée de manière à ne pas perturber le fonctionnement du chantier et, autant que possible, en dehors des périodes d'utilisation des locaux.
Cette prestation est rémunérée au forfait par phase de travaux.

2 - TRAVAUX PRÉPARATOIRES

2.1 - MARQUAGE OU PIQUETAGE DES RESEAUX SOUTERRAINS ET MAINTIEN DURANT TOUTE LA DUREE DU CHANTIER

Ce poste rémunère le marquage ou un piquetage au sol permettant de signaler le tracé théorique des réseaux souterrains et, le cas échéant, la localisation des points singuliers. Y compris le maintien durant toute la durée des travaux. Le cas échéant, sondages pour confirmation localisation sur points singuliers

2.2 - SÉPARATEURS DE VOIE MONOBLOCS EN PLASTIQUE K16

Le présent poste comprend la fourniture, le transport, la manutention, la mise en place, l'entretien durant toute la période du chantier, la dépose et l'évacuation de séparateurs de voie monoblocs en matière plastique de couleur rouge et blanc, de type K16, à lester, destinés à assurer la séparation, le balisage et la canalisation des flux de circulation.
La prestation comprend l'ensemble des fournitures, accessoires et sujétions nécessaires à la réalisation d'une installation complète.

Les séparateurs de voie seront constitués d'éléments monoblocs en matière plastique, conçus pour être utilisés en dispositif temporaire de séparation des voies.
Ils devront notamment présenter les caractéristiques suivantes :

- Séparateur de type K16 ;
- Élément monobloc en plastique, résistant aux sollicitations liées à son utilisation sur voirie ;
- Lestage par remplissage, avec une ouverture située en partie haute permettant le remplissage ;
- Dispositif de vidange situé en partie basse, permettant l'évacuation du lest ;
- Éléments connectables entre eux au moyen d'un système d'assemblage adapté ;
- Possibilité de réaliser des changements de direction et notamment des angles jusqu'à 45°, sans compromettre la continuité du dispositif ;
- Présence de bandes réfléchissantes sur les deux côtés du séparateur afin d'améliorer sa visibilité de jour comme de nuit ;
- Stabilité suffisante après remplissage et assemblage des éléments ;
- Absence d'arêtes ou de parties susceptibles de présenter un danger pour les usagers ou les intervenants.

Les éléments devront être compatibles entre eux et permettre la constitution d'une ligne continue de séparation, y compris dans les zones présentant des changements d'alignement.

Les séparateurs de voie devront être conformes à la norme XP P98-454, ainsi qu'aux prescriptions réglementaires et normatives applicables à leur domaine d'emploi.
Le titulaire devra être en mesure de fournir, à la demande du maître d'œuvre, les **fiches techniques, certificats, procès-verbaux ou documents justificatifs** attestant de la conformité des produits proposés aux exigences du présent CCTP.

Les caractéristiques dimensionnelles, mécaniques, de visibilité et de raccordement devront être compatibles avec l'utilisation prévue et les conditions de mise en œuvre sur le chantier.

La mise en œuvre sera réalisée conformément aux prescriptions du fabricant et aux indications du maître d'œuvre.
Elle comprend notamment :

- Le transport et l'acheminement des éléments jusqu'au lieu de pose ;
- La manutention et la mise en place des séparateurs ;
- L'assemblage des éléments entre eux ;
- La réalisation des changements d'alignement nécessaires, notamment des angles à 45° ;
- Le remplissage des éléments avec le matériau de lestage prévu ;
- La vérification de leur stabilité et de leur bon assemblage ;
- Toutes les adaptations nécessaires aux raccordements et aux extrémités du dispositif ;
- La vidange et l'évacuation du matériau de lestage en fin d'utilisation ;
- Toutes les sujétions nécessaires à la réalisation d'un dispositif complet, stable, continu et correctement alignés ;
- Les séparateurs seront implantés conformément aux plans, au phasage des travaux et aux instructions du maître d'œuvre ;
- Le suivi et l'entretien durant toute la durée du chantier. Tout élément présentant une détérioration, une déformation ou un défaut d'assemblage compromettant sa fonction devra être remplacé.

Avant réception, le titulaire procédera à une vérification de l'ensemble du dispositif, portant notamment sur :

- La conformité des éléments fournis ;
- Leur bon assemblage ;
- Leur stabilité après lestage ;
- La continuité de la ligne de séparation ;
- La bonne orientation et la visibilité des bandes réfléchissantes ;
- L'absence de dégradation ou de défaut susceptible de compromettre leur utilisation.

L'évacuation comprend :

- La vidange complète des séparateurs de leur matériau de lestage, avec récupération et évacuation de celui-ci vers une filière adaptée ;
- Le démontage des éléments et leur désolidarisation ;
- La manutention, le chargement et l'évacuation des séparateurs hors de l'emprise du chantier ;
- Le nettoyage des zones ayant accueilli les séparateurs et l'enlèvement de tout résidu ou matériau provenant de leur utilisation ; toutes les sujétions nécessaires à la remise en état des lieux après dépose.

Le prix est réputé comprendre toutes les fournitures et prestations nécessaires à la réalisation d'un dispositif complet et fonctionnel rémunéré au ml de séparateur de voie posé et lesté et le maintien du dispositif durant la période de travaux.

2.3 - ADAPTATION SYSTEME DE GESTION PAR BARRIERES VERS BAT 13

Se référer au paragraphe 7.4 Réalisation des îlots béton barrières entrée sortie du site hospitalier

2.3.1 - Découpe revêtement en béton y compris découpe partielle de l'îlot existant jusqu'à la chambre de tirage existante

2.3.2 - Démolition de revêtements chaussée en béton quelle que soit l'épaisseur y compris démolition partielle jusqu'à la chambre de tirage existante

2.3.3 - Ouverture et remblaiement de tranchée commune pour réseaux secs de 1 à 4 fourreaux

2.3.4 - Fourreaux tpc rouge Ø63 avec tire fil équipements extérieurs – gestion d'accès entrée / sortie du site hospitalier y compris pénétration fourreaux dans chambre de tirage existante

2.3.5 - Fourreaux tpc rouge Ø50 avec tire fil équipements extérieurs –gestion d'accès entrée / sortie du site hospitalier

2.3.6 - Fourreaux tpc vert Ø20 avec tire fil équipements extérieurs – gestion d'accès entrée / sortie du site hospitalier

2.3.7 - Fourniture et pose d'une chambre de tirage 40x40 Int équipements extérieurs – barrières entrée / sortie du site hospitalier

2.3.8 - réalisation d'un îlot béton barrières entrée / sortie du site hospitalier de dimension 350x65 cm. La géométrie de l'îlot devra permettre les écoulements des eaux pluviale sans modifier le profil de la voirie.

2.3.9 - réfection définitif de tranchée identiques à l'existant y compris dépose et repose de bordures et toutes sujétions d'exécution.

2.4 - INVESTIGATIONS RÉSEAUX COMPLÉMENTAIRES

L'entrepreneur jugera de la qualité des documents de récolement fournis et prévoira les investigations complémentaires qu'il juge nécessaire pour lever les zones de doutes, identifier les points de raccordement et les réseaux à protéger, par tous les moyens adaptés (détection, sondages à pelle ou à l'aspiratrice).

Dans le cas de réseaux non détectables, l'entrepreneur devra le fourreautage par une aiguille sous tension, qui pourra être repérée par un détecteur en surface.
Il devra la découverte manuelle de ces réseaux pour vérification de leur position et profondeur.
Le titulaire du lot devra avant démarrage des travaux, le relevé des réseaux existants par sondage au détecteur et manuel avec le repérage sur site et la localisation sur plan de récolement sous format AutoCAD avant toute intervention Les plans joints au présent dossier indiquent ces réseaux mais ne sont ni exhaustifs, ni exacts

La prestation comprend :

- Les détections des réseaux par émetteur – récepteur puis reconnaissances manuelles par sondages et piquetage impérativement,
- L'extraction des déblais à la main ou à l'aspiratrice, en terrain de toute nature pour localiser le réseau afin de définir la couverture,
- Le chargement des matériaux, le transport et l'évacuation,
- Le comblement des fouilles en matériaux 0/60, non évolutif et insensible à l'eau (VBS<0,1, passant à 80µm<12%, soigneusement compacté) ;
- Si le réseau présente une couverture inférieure à 0,80 m, l'Entrepreneur devra la fourniture et mise en place soit d'une dalle béton de 0,10 m d'épaisseur ou des plaques métalliques en acier Épaisseur 2 cm.
- Le marquage - piquetage sur la base des plans fournis, permettant de repérer et de caractériser chaque point d'un ouvrage souterrain en tenant compte de l'incertitude de positionnement du tracé.

Pour la réalisation de marquages au sol, le titulaire prendra soin de respecter le code couleur réseaux défini dans la norme NF P98-332.
Il aura recours à des produits ayant un minimum d'impact sur l'environnement et s'estompant rapidement après intervention.
Dans le cadre de cette mission, le titulaire n'utilisera pas de produits de marquage persistant sur les matériaux de revêtement poreux comme les pierres naturelles (pavés, dalles). Sur ces matériaux, le titulaire pourra proposer une méthode de marquage adaptée lors de la phase de préparation. A défaut, le géoréférencement et le report des points détectés seront faits simultanément au repérage du réseau.

2.5 - DÉPOSE ET ÉVACUATION DE BAC À FLEUR AMIANTÉ

Le présent poste comprend la dépose de jardinières contenant des matériaux amiantés, conformément à la réglementation en vigueur relative aux interventions sur matériaux contenant de l'amiante.
Les prestations comprennent notamment :

- La mise en place des protections collectives et du balisage de la zone d'intervention.
- La dépose soignée des jardinières amiantées, en limitant au maximum l'émission de fibres d'amiante et en appliquant les procédures adaptées au niveau de risque identifié.
- Le conditionnement immédiat des déchets dans des emballages homologués et étiquetés conformément à la réglementation.
- Le chargement, le transport et l'évacuation des déchets amiantés vers un centre de traitement ou de tri agréé et autorisé à recevoir ce type de déchets.
- La remise des Bordereaux de Suivi des Déchets Amiante (BSDA) attestant de la traçabilité et de l'élimination réglementaire des déchets.
- Le nettoyage de la zone d'intervention et l'évacuation de l'ensemble des déchets issus des travaux.

L'entreprise devra être qualifiée pour les interventions sur matériaux contenant de l'amiante (Sous-section 3 ou Sous-section 4 selon la nature des travaux), fournir l'ensemble des documents réglementaires nécessaires et respecter les prescriptions du Code du travail, du Code de la santé publique ainsi que les dispositions relatives au transport et à l'élimination des déchets dangereux.
Les travaux comprennent toutes sujétions d'exécution nécessaires à la parfaite réalisation de la prestation, sans réserve.

2.6 - DÉPOSE DE MOBILIERS, DE PANNEAUX DE SIGNALÉTIQUE - MISE AU STOCK OU ÉVACUATION

L'entreprise devra la dépose soignée et l'évacuation vers uns site stockage approprié des ensembles constitués par un ou plusieurs supports, situés dans l'emprise des travaux selon les indications du maître d'œuvre.
Les travaux comprennent :

- La dépose soignée du mobilier, y compris la déconnection éventuelle des réseaux sous réserve que ces derniers soient consignés ;
- Le chargement, le transport et le déchargement sur l'aire de stockage indiquée par le maître d'ouvrage dans l'enceinte de l'hopital; le déchargement
- La protection du mobilier pendant toute la période de stockage et ce quelque soit la durée ;
- Le terrassement pour le dégagement des massifs d'ancrage; en terrain de toutes natures, sous chaussée, plateforme ou espace vert à l'engin mécanique ou à l'outil manuel ;
- La démolition du (ou des) massif de d'ancrage ;
- La fourniture et le comblement du ou des trous en matériaux 0/60 non évolutif et insensible à l'eau (VBS<0,1, passant à 80µm<12%, soigneusement compacté) ;
- La repose soignée (élinguage et manutention) des équipements, y compris la reprise sur stock, le terrassement, la fourniture et la réalisation des massifs d'ancrages (conformément aux prescriptions du fabricant) en béton dosé à 250kg de ciment, ferraillage, platine et boulonnerie ad-hoc ;
- Le chargement, l'évacuation, le transport et le déchargement;
- Et toutes sujétions d'exécution.

L'entreprise devra la dépose et l'évacuation des ensembles constitués par un ou plusieurs supports, situés dans l'emprise des travaux selon les indications du maître d'œuvre.
Les travaux comprennent :

- La dépose du mobilier par tout les moyens adaptés, y compris la déconnection éventuelle des réseaux sous réserve que ces derniers soient hors services ;
- La démolition du (ou des) massif de d'ancrage ou dalle attenante ;
- Le chargement, l'évacuation, le transport et le déchargement selon les prescriptions du SOSED ;
- La fourniture et le comblement du ou des fouilles en matériaux 0/60, non évolutif et insensible à l'eau (VBS<0,1, passant à 80µm<12%, soigneusement compacté) ;
- Et toutes sujétions d'exécution.

N'est pas compris :

- La consignation et la coupure physique des câbles existants.

2.6.1 - Dépose, mise au stock ou évacuation de bac à fleur en pierre

2.6.2 - Dépose, mise au stock ou évacuation de signalisation verticale

2.6.3 - Dépose, mise au stock ou évacuation d'une rampe métallique accessibilité PMR provisoire

2.6.4 - Dépose, mise au stock ou évacuation de candélabre, mat support vidéo surveillance, panneau directionnel lumineux - consignation a charge MOA

2.6.5 - Dépose, mise au stock ou évacuation de candélabre en façade (pavillons) - consignation a charge MOA

2.6.6 - Dépose, mise au stock ou évacuation de banc

2.6.7 - Dépose et évacuation J11

2.7 - DÉPOSE, STOCKAGE ET REPOSE DES ÉQUIPEMENTS EXISTANTS

L'entreprise devra la dépose soignée et l'évacuation vers uns site stockage approprié des ensembles constitués par un ou plusieurs supports, situés dans l'emprise des travaux selon les indications du maître d'œuvre.
Les travaux comprennent :

- La dépose soignée du mobilier, y compris la déconnection éventuelle des réseaux sous réserve que ces derniers soient consignés ;
- Le chargement, le transport et le déchargement sur l'aire de stockage ;
- La protection du mobilier pendant toute la période de stockage et ce quelque soit la durée ;
- Le terrassement pour le dégagement des massifs d'ancrage; en terrain de toutes natures, sous chaussée, plateforme ou espace vert à l'engin mécanique ou à l'outil manuel ;
- La démolition du (ou des) massif de d'ancrage ;
- La fourniture et le comblement du ou des trous en matériaux 0/60 non évolutif et insensible à l'eau (VBS<0,1, passant à 80µm<12%, soigneusement compacté) ;
- La repose soignée (élinguage et manutention) des équipements, y compris la reprise sur stock, le terrassement, la fourniture et la réalisation des massifs d'ancrages (conformément aux prescriptions du fabricant) en béton dosé à 250kg de ciment, ferraillage, platine et boulonnerie ad-hoc ;
- Le chargement, l'évacuation, le transport et le déchargement;
- Et toutes sujétions d'exécution.

Tout équipement dégradé pendant les phases de dépose, stockage ou repose, sera remplacé à l'identique aux frais de l'entrepreneur.

2.7.1 - Dépose repose panneau signalétique pavillon / direction

2.8 - DECOUPE DE REVETEMENTS

Ce poste rémunère la découpe des revêtements en enrobés ou béton quelques soit l'épaisseur en limite des zones de raccordement à l'existant ou zone conservée, les frais de main d'œuvre nécessaires, le transfert et la location du compresseur ou de la scie.
Les revêtements en enrobés ou en béton sont sciés avec précaution et suivant un tracé bien rectiligne.
Les découpes de revêtements liés aux phasages des travaux sont réputés inclus dans les postes de démolitions.

2.8.1 - Découpe de revêtements en enrobé et béton quelle que soit l'épaisseur

2.9 - DÉMOLITION DE CHAUSSÉE ET RACCORDEMENT À L'EXISTANT

Les démolitions de chaussées concernent :

- Toutes les démolitions pour les terrassements de plateformes voiries, bâtiment et espaces verts (hors tranchée inclus dans les postes Terrassement des réseaux) ;
- Toutes les démolitions pour la mise en place des bordures et trottoirs ;
- Les démolitions et décaissement au niveau des raccordements de chaussées existantes et chaussées neuves.

Les enrobés sont sciés avec précaution et suivant un tracé bien rectiligne. La démolition des enrobés sera menée de façon à ne pas détériorer le bord des enrobés sciés à conserver.
Les travaux comprennent :

- L'amenée et le repli du matériel ;
- Le sciage et le fraisage de l'enrobé ;
- L'engravure au droit des raccordements, par couche d'enrobé ;
- L'évacuation, chargement, transport et déchargement des matériaux impropres.

2.9.1 - Démolition de revêtements chaussée en enrobé quelle que soit l'épaisseur

2.9.2 - Démolition de revêtements chaussée en béton quelle que soit l'épaisseur

2.9.3 - Démolition de revêtements de trottoir en asphalte quelle que soit l'épaisseur y compris fondation béton

2.9.4 - Démolition de revêtement en enrobé trottoir quelle que soit l'épaisseur

2.10 - DÉMOLITION DES ÎLOTS BÉTON GESTION ACCÈS D'ACCÈS - HORS CONSIGNATION ET DÉPOSE MOBILIERS

2.10.1 - Découpe revêtement en enrobé

2.10.2 - Découpe revêtement en béton

2.10.3 - Démolition îlot béton

2.10.4 - Démolition chaussée enrobé

2.11 - DEPOSE DE BORDURES POUR REMPLOI SUR SITE OU MISE AU STOCK Y COMPRIS SABLAGE FIN

Les prestations comprennent notamment :

- La réalisation d'un plan de repérage avec tous les éléments de bordures en pierre naturelle granit avant le démontage soigné des bordures.
- Le démontage méthodique des bordures sans dégradation des éléments destinés à être conservés.
- La dépose des bordures, y compris toutes sujétions liées à leur désolidarisation des ouvrages existants.
- Le décroutage complet des résidus de mortier, béton, enrobé ou de tout autre matériau adhérent.
- Le nettoyage des parements et des faces d'appui par moyens manuels et mécaniques adaptés.
- Le sablage fin des bordures afin d'éliminer les encrassements superficiels, les traces de pollution et les résidus de peintures, sans altérer la texture, les arêtes ni l'aspect d'origine de la pierre.
- Le tri des éléments, avec mise à l'écart des bordures fissurées, cassées ou impropres au réemploi, après validation de la maîtrise d'œuvre.
- Le stockage soigné sur palettes ou cales, avec protection des éléments nettoyés en attente de leur repose.
- L'évacuation des déchets et matériaux non réemployables vers une filière agréée.

Les prestations comprennent toutes les manutentions, le matériel, les protections, les nettoyages et toutes sujétions nécessaires à la parfaite exécution des travaux. Les bordures conservées devront être restituées en parfait état, propres, exemptes de mortier ou de matériaux adhérents et aptes à leur remise en œuvre.

2.11.1 - Dépose propre bordure granit largeur 15cm, y compris décroutage, sablage fin et mise en stock

2.11.2 - Dépose propre bordure granit largeur 20cm, y compris décroutage, sablage fin et mise en stock

2.11.3 - Dépose propre bordure granit largeur 20cm , y compris décroutage, sablage fin et mise en stock pour repose en lieu et place y compris plan de repérage

2.11.4 - Sablage fin des bordures granit conservées en lieu et place

2.12 - DÉPOSE ET ÉVACUATION DE BORDURES BÉTON TYPE P1

L'entreprise devra la dépose de bordures béton type P1 séparant les revêtements de trottoirs des espaces verts, y compris leurs fondations quelle que soit la fondation, l'évacuation des déblais y compris le chargement, le transport, le déchargement et toutes sujétions.

2.13 - DÉMOLITION MAÇONNERIE DE TOUTE NATURE

2.14 - REALISATION D'UNE PLANCHE D'ESSAI

L'Entrepreneur sera tenu de fournir, dans les délais fixés, tous les échantillons de matériaux, matériels et fournitures qui lui seront demandés par le Maître d'œuvre.
Au démarrage du chantier, et dans le délai qui leur sera fixé par la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre, les entreprises de l'ensemble des lots devront fournir pour agrément des échantillons correspondant aux matériaux devant être utilisés ou mis en œuvre sur le chantier.
Ces échantillons seront mis en œuvre sur une planche d'essai qui sera réalisée à proximité des installations de chantier et correspondra à un prototype grandeur nature de ce que représentera le projet.

Le titulaire du présent lot 2 prévoira 1 planche d'essai 40m² réalisée sur site, (plan à fournir par le maître d'œuvre en début d'opération) comprenant :
- de 4 planches d'essais et de référence sur une surface de 3x3m (9m²) chacune, pour validation des formulations des revêtements de sol en béton et des finitions par le concepteur, avec le nom de la formulation utilisée avec la proportion des matériaux sera marqué au feutre indélébile sur la tranche de chaque échantillon correspondant.
de 3 planches d'essais et de référence sur une surface de 1x1m (1m²) chacune, pour validation de la formulation du revêtement de trottoir en enrobé rouge par le concepteur.
- la fourniture et pose de bordures en pierre naturelle granit gris au mini 5 éléments d'un mètre
Les échantillons seront présentés et conservés par photographie et comptes rendu de visite de chantier. Le Maître d'œuvre sera seul juge de la conformité de ces échantillons avec les spécifications des pièces du dossier, et la signature du Maître de l'Ouvrage manifestera son acceptation. (Fiche d'agrément des Fournitures).
Aucune commande ne pourra être passée par l'Entrepreneur, sinon à ses risques et périls, tant que l'acceptation de l'échantillon correspondant n'aura pas été matérialisée par les signatures visées ci-dessus. Y compris démolition de la dite planche d'essai

2.15 - RABOTAGE CHAUSSÉE POUR RACCORD A L'EXISTANT

Ce poste rémunère le fraisage des zones de raccordement à l'existant ou zone en enrobé conservée (structure) jusqu'à 0,06 m d'épaisseur avec chargement, transport et évacuation aux décharges, décharge habilitée pour la réception et le traitement de matériaux, tous droits de décharge éventuels et toutes sujétions.

3 - TRAVAUX DE TERRASSEMENT ET PREPARATION DES EMPRISES ET FORMES

3.0 - TERRASSEMENT ET PREPARATION DES EMPRISES ET FORMES

3.0.1 - Provenances et agréments des matériaux produits et éléments

3.0.1.1 - ORIGINES ET NORMES

Tous les matériaux, produits et éléments destinés à la construction des ouvrages, doivent être soumis par l'Entrepreneur à l'agrément préalable du Maître d'œuvre. Cet agrément est sollicité pendant la période de préparation, accompagné des certificats d'homologation, arrêtés d'agrément et autorisations d'emploi lorsque ceux-ci sont exigés.
Les normes françaises et européennes relatives aux travaux, à la fourniture, à la fabrication et à la mise en œuvre des matériaux sont, sauf spécifications contraires figurant au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, celles du Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés de travaux publics (ou celles du Cahier des Prescriptions Communes pour les fascicules non modifiés) et plus spécialement celles précisées :
- au fascicule n° 2 : terrassements généraux
- au fascicule n° 3 : fourniture de liants hydrauliques
- au fascicule n° 23 : fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
- au fascicule n° 25 : exécution des corps de chaussées,
- au fascicule n° 30 : transports par route de matériaux destinés à la construction et à l'entretien des chaussées et de leurs accessoires,
- au fascicule n° 31 : bordures et caniveaux en pierre ou en béton,
- au fascicule n° 32 : construction des trottoirs.
- au fascicule n° 63 : confection et mise en œuvre des bétons non armés, confection des mortiers
- au fascicule n° 64 : travaux de maçonnerie

3.0.1.2 - PROVENANCE ET QUALITES DES MATERIAUX

Les matériaux ont les provenances désignées ci-après :

NATURE DES MATERIAUX	PROVENANCES
Granulats pour béton Sable pour mortier	Carrières autorisées par les services de la Préfecture du Département concerné (DRIRE), appliquant un P.A.Q. et fournissant une Fiche Technique Produit (FTP)
Chaux et ciment	Le Teil, Cruas, Bouvesse, Montalieu, Grenoble, Lozanne, Boulogne, Desvres, Dannes et autre.
Sable calcaire coloré Sable granitique de concassage pour sous-couche anti contaminante et trottoirs	Carrières autorisées par les services de la Préfecture du Département concerné (DRIRE), appliquant un P.A.Q. et fournissant une Fiche Technique Produit (FTP)
Bordures de trottoirs	Carrières autorisées par les services de la Préfecture du Département concerné (DRIRE), appliquant un P.A.Q. et fournissant une Fiche Technique Produit (FTP)

L'Entrepreneur est tenu, sur simple demande du Maître d'œuvre, de communiquer tous documents permettant d'identifier la provenance des fournitures.

3.0.1.3 - ANNEXE RELATIVE AUX MATERIAUX NATURELS

PROVENANCE ET AGREMENTS DES MATERIAUX
ORIGINES ET NORMES
Tous les matériaux destinés à la construction des ouvrages, doivent être soumis par l'Entrepreneur à l'agrément préalable du Maître d'œuvre. Cet agrément est exigé à la présentation des offres qui doivent être accompagnées des certificats d'homologation, des arrêtés d'agrément, des autorisations d'emploi et des fiches techniques produits.
Les normes ainsi que les guides nationaux, régionaux et communautaires relatifs aux travaux, à la fourniture, à la fabrication et à la mise en œuvre des matériaux, sauf spécifications contraires figurant au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, sont celles du Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés de travaux publics (ou celles du Cahier des Prescriptions Communes pour les fascicules non modifiés) et plus spécialement celles précisées :
- au fascicule n° 2 : terrassements généraux,
- au fascicule n° 3 : fourniture de liants hydrauliques,
- au fascicule n° 23 : fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
- au fascicule n° 24 : fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
- au fascicule n° 25 : exécution des corps de chaussées,
- au fascicule n° 30 : transports par route de matériaux destinés à la construction et à l'entretien des chaussées et de leurs accessoires,

- au fascicule n° 32 : construction des trottoirs,
- au fascicule n° 63 : confection et mise en œuvre des bétons non armés, confection des mortiers.
- au Guide technique d'utilisation en Travaux Publics des graves recyclées de démolition et de mâchefer Rhône Alpes version : **V2-2005** validé CFTR.

PROVENANCE ET QUALITE GEOTECHNIQUE DES MATERIAUX ET GRAVES
Les matériaux ont les provenances désignées ci-après :

	PROVENANCES
Graves naturelles silico-calcaires Grave naturelle (GN) 0/80mm classe géotechnique D31, selon la norme NF P 11-300, pour les couches de forme Grave non traitée (GNT) type 1, selon la norme NF EN 13 285 : - 0/31,5mm concassée pour les couches de fin de réglage des chaussées et trottoirs - 0/63mm pour les couches de fondation des chaussées	Gravières dont l'exploitation est autorisée par la préfecture du département.
Graves naturelles granitiques Grave non traitée (GNT) type 1 0/31,5mm suivant la norme NF EN 13285 concassée granitique pour couches de fondation des chaussées Granulats granitiques pour produits bitumineux Pierres cassées 40/70mm et ballast granitique 25/50mm pour le mélange terre-pierres Sable granitique de concassage pour sous-couche anticontaminante et trottoirs	Carrières dont l'exploitation est autorisée par la préfecture du département.

L'Entrepreneur est tenu de communiquer, sur simple demande du Maître d'œuvre, tous documents permettant d'identifier la provenance des fournitures et les caractéristiques géotechniques des éco matériaux élaborés sur le centre de recyclage (exemple : fiche technique produit = FTP).

3.0.2 - MATERIAUX POUR SUBSTITUTION OU REMBLAIS

3.0.2.1 - PROVENANCE

Les matériaux pour remblais y compris substitution sont :
- soit des déblais de bonne qualité extraits sur le site, sélectionnés à partir des résultats d'analyse,
- soit des matériaux fournis par l'Entrepreneur en provenance d'un site d'emprunt laissé à son initiative et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

3.0.2.2 - NATURE DES MATERIAUX

Les matériaux proposés se trouvent principalement parmi les classes suivantes du Guide Technique des Remblais : C1Bi, D2 ou D3, éventuellement R6. – Matériaux naturels. L'hypothèse d'utilisation de mâchefers valorisés ou de graves recyclées est prohibée

3.0.2.3 - CONDITIONS D'UTILISATION DES SOLS - CONTROLE DES MATERIAUX

Avant tout emploi, les matériaux doivent avoir subi les essais suivants :
- granulométrie (tamisage), selon la norme NF P 94056
- équivalent de sable, NFP 94056
- limites d'Atterberg, NFP 94056
- valeur au bleu de méthylène, NFP 94068
- densités sèche et humide (Optimum Proctor), NFP 94068
- classification géotechnique, NFP 11300

Que les matériaux proviennent du site ou d'un lieu d'emprunt, ces essais sont menés à raison de 1 par 1000m^3 et par nature de matériaux.
Les matériaux sont soumis à l'agrément du Maître d'œuvre avant toute utilisation ; cet agrément ne peut être sollicité qu'au vu des résultats des essais.

3.0.3 - MATERIAUX POUR LA CONSTRUCTION DE LA CHAUSSEE

3.0.3.1 - MATERIAUX POUR REMBLAIS

Les matériaux pour couches de fondation et de remblais seront de la grave tout-venant 0/100 et 0/60 classe D 31
Suivant norme NF P 11300/1992, granulométrie 0/80.
Essai au bleu de méthylène :
Valeur au bleu inférieure ou égale à 0,1mg / 100 g de sol suivant norme NF P 94068
Les matériaux utilisés en remblais seront impérativement de qualité routière.

3.0.3.2 - MATERIAUX POUR COUCHES DE FORME

Les matériaux pour couches de forme seront de la grave tout-venant 0/31.5 classe D 31
Essai au bleu de méthylène :
Valeur au bleu inférieure ou égale à 0,1mg / 100 g de sol suivant norme NF P 94068

3.0.4 - MODALITES D'EXECUTION

3.0.4.1 - TRAVAUX PREALABLES AUX TERRASSEMENTS

Circulations : L'entrepreneur réalisera ses mouvements de matériaux en tenant compte des circulations imposées.
A ce titre, les travaux de terrassement comprennent notamment :

- Tous travaux nécessaires à la protection d'ouvrages réalisés, notamment tout captage de venues d'eaux, tant superficielles que sous-jacentes, tous travaux nécessaires à la conservation d'écoulements existants et indispensables, soit aux travaux, soit aux tiers.
- Tous aménagements éventuellement nécessaires à la bonne préservation des ouvrages riverains, ou en vue de la non-aggravation de servitudes existantes chez les tiers, notamment celles de ruissellement des fonds dominants sur les fonds servants, etc. tant en déblais qu'en remblai.

3.0.4.2 - RECONNAISSANCE PREALABLE DES DEBLAIS

L'Entrepreneur procède à l'exécution de sondages, prélèvements et essais de laboratoire permettant de compléter et de parfaire la reconnaissance et le classement géotechnique des déblais en vue de leur réemploi (mise en dépôt, mise en remblai), ce selon la norme NF P 11.300
Ces dispositions sont soumises à l'agrément du Maître d'œuvre avant réalisation.

3.0.4.3 - EXECUTION DES DEBLAIS

Les profils seront réglés conformément au plan.
L'arase des terrassements est systématiquement compactée en tenant compte des prescriptions indiquées dans le fascicule 2 du Guide Technique pour la réalisation des remblais (GTR).
Le compactage du fond de forme sera conduit de façon à obtenir un taux de compactage au moins égal à 95 % de l'optimum Proctor normal.
Partout où la topographie des lieux et les dispositions du projet permettent d'assurer l'écoulement des eaux par gravité, l'entrepreneur doit maintenir une pente suffisante à la surface des parties excavées et exécuter en temps utile les saignées, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux superficielles.

3.0.4.4 - EXECUTION DES REMBLAIS

Préparation du terrain sous les remblais :
Dans l'emprise des revêtements de sols destinés à être circulés, les trous résultant de l'arrachage des souches seront au préalable purgés, les déblais évacués, puis remblayés en grave routière et compactés.
Les secteurs ou le revêtement existant est dégradé seront, après destruction du revêtement superficiel, vérifier visuellement par sondage. Si les couches inférieures s'avèrent polluées, elles feront l'objet de purges au même titre que les secteurs de déplantation d'arbres.

Exécution proprement dite :
Les remblais (mise en œuvre et compactage) sont exécutés, après analyses et classement géotechnique des matériaux, conformément à la norme NF P 11-300 et aux prescriptions du Guide Technique pour la réalisation des remblais.
Les remblais seront de type grave naturelle non traitée de classe D 31, conforme à la norme NF.P 11.300. Ils seront exécutés selon la procédure préconisée par le G.T.R de 1992.
Chaque couche sera suffisamment pentée pour assurer l'écoulement des eaux.
Le choix des engins de compactage est laissé à l'entrepreneur.
La densité sèche du remblai après compactage devra atteindre au moins 95 p.100 de la densité sèche à l'optimum Proctor Modifié.
L'étalonnage du remblai en Proctor de référence est à la charge de l'entreprise.

Les matériaux naturels utilisables en couche de forme peuvent être :

- soit des **graves naturelles** (**GN**) silico-calcaires de granularité 0/D avec **D ≤ 80 mm** au sens de la norme XP P 18-540, appartenant à la classe géotechnique D 31 selon la norme NF P 11-300, présentant une **V**aleur de **B**leu de méthylène du **S**ol : **VBS ≤ 0,10** g pour 100g de matériau sec selon la norme NF P 94-068,
- soit des **matériaux granitiques** de granularité 0/D avec **D ≤ 80mm** appartenant à la classe géotechnique R 61 selon la norme NF P 11-300, présentant une **V**aleur de **B**leu de méthylène du **S**ol : **VBS ≤ 0,10** g pour 100g de matériau sec selon la norme NF P 94-068,

3.0.4.5 - REGLAGE ET FINITION DES FORMES

Dans un premier temps, les formes seront réglées à ± 0,06 m de la cote théorique prévue au projet. Il sera alors aménagé des pentes de 3 p.100 pour l'écoulement des eaux.
Lors de l'achèvement, les formes seront réglées mécaniquement avec une tolérance de ± 0,02 m sur les côtes théoriques du projet. Le compactage sera effectué, de sorte que la densité du sol en place soit au moins égale à 95 p.100 de la densité sèche à l'optimum Proctor modifié sur une épaisseur de 0,30 m au moins.

3.0.4.6 - COUCHE DE FORME SOUS CHAUSSEES ET TROTTOIRS

La couche de forme possède une épaisseur définie selon les profils types.
Elle est réalisée à l'aide des matériaux définis dans l'annexe située en fin du présent paragraphe relative aux matériaux naturels et recyclés.
La qualité de compactage de la couche de forme est appréciée par la mesure de l'énergie de compactage dépensée et par l'épaisseur compactée « e » des couches élémentaires mises en œuvre en respectant les modalités décrites dans le Guide Technique de Réalisation des remblais et des couches de forme (GTR)
La portance de la couche doit respecter les conditions suivantes :

- Le module EV_2 de déformation déterminée par l'essai à la plaque doit être égal ou supérieur à 50 MPa.
- Classe de plate-forme immédiate et visée à long terme PF2*

Rappel : 50 MPa ≤ EV2 < 80 MPa

- Le rapport K = EV2/ EV1 doit être inférieur à 2,0
- à la mise en place d'un géotextile.

Le non-respect de l'une des deux conditions conduit à l'exécution de purges. Les matériaux de substitution à l'emplacement des purges sont identiques à ceux utilisés en couche de forme.

Les matériaux naturels utilisables en couche de forme peuvent être :
- soit des **graves naturelles** (**GN**) silico-calcaires de granularité 0/D avec **D ≤ 80 mm** au sens de la norme XP P 18-540, appartenant à la classe géotechnique D 31 selon la norme NF P 11-300, présentant une **V**aleur de **B**leu de méthylène du **S**ol: **VBS ≤ 0,10** g pour 100g de matériau sec selon la norme NF P 94-068,
- soit des **matériaux granitiques** de granularité 0/D avec **D ≤ 80mm** appartenant à la classe géotechnique R 61 selon la norme NF P 11-300, présentant une **V**aleur de **B**leu de méthylène du **S**ol : **VBS ≤ 0,10** g pour 100g de matériau sec selon la norme NF P 94-068,

3.0.4.7 - COUCHE DE FIN REGLAGE

La couche de fin réglage est réalisée à l'aide de matériaux naturels en couche de fin réglage peuvent être :
- des graves non traitées (**GNT**) type 1 selon la norme NF EN 13 285 silico-calcaire (indice de concassage : IC ≥ 60%) ou granitique (indice de concassage : IC ≤ 100%) de granularité : **0/20**, ou **0/31,5 mm**, présentant une **V**aleur de **B**leu : **$VB_{0/D}$ ≤ 0,80** g / kg selon la norme NF EN 933-9.

Remarque : $VB_{0/D}$: Valeur de Bleu déterminée sur la fraction 0/2 mm puis rapport à 0/D si D ≤ 50 mm ou rapportée à 0/50 mm si D > 50 mm.
Elle a une épaisseur moyenne de 0,05m, après compactage.
La tolérance d'exécution du profil de la couche de fin réglage est de plus ou moins deux centimètres (± 2 cm) par rapport aux cotes théoriques.

3.0.5 - CONTROLE

Il sera procédé à des contrôles valant points d'arrêt à faire constater par la maîtrise d'œuvre, contrôles à la charge de l'entreprise comprenant notamment :

- Contrôles topographiques sur fond de forme et compacité fond de forme sur les rente premiers centimètres : Le compactage sera effectué, de sorte que la densité du sol en place soit au moins égale à 95 p.100 de la densité sèche à l'optimum Proctor modifié sur une épaisseur de 0,30 m au moins.
- Contrôle de portance au niveau couche de forme, objectif résultat essai de plaque confirmant des valeurs de EV2 comprises entre 50 et 80 Mpa, le rapport K restant inférieur à 2.
-

Les essais de contrôle à la plaque seront à la charge de l'entreprise et réalisés par un laboratoire à faire agréer par le maître d'œuvre de l'opération. Ces essais seront demandés dans la limite d'un essai pour 500 m² de chaussée et (ou) par phase opérationnelle de réalisation.

3.1 - EXTRACTION ET EVACUATION DE DEBLAIS

L'entrepreneur devra, sous sa responsabilité, assurer la protection de son chantier contre les eaux de toute nature et de toute origine. Il sera responsable des conséquences des perturbations qu'il apporterait dans le régime de l'écoulement des eaux de surface.
La topographie et les dispositions du projet devront permettre l'écoulement gravitaire des eaux.
Les décaissements ne devront pas constituer des pièges à eau. Un drainage latéral aboutissant a des exutoires sera mise en œuvre.
Au démarrage et pendant les travaux, on prévoira des essais de laboratoire complémentaires afin de vérifier la classe et l'état hydrique des matériaux de la partie supérieure des terrassements et de l'arase.
Les travaux sont à proscrire par temps de pluie, même faible, car le chantier serait impraticable, l'arase endommagée et la PST déclassée.
On interdira toute circulation d'engin sur l'arase afin d'éviter son matelassage et son orniérage.

Les fourreaux, câbles et canalisations existants ou réalisés dans le cadre du projet, seront protégés.

Les procédés d'extraction sont laissés à l'initiative de l'entrepreneur qui adaptera ces procédés à la nature des matériaux rencontrés afin de maintenir le planning. Ces procédés seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.
Les tolérances d'exécution des déblais sont les suivantes :

- Nivellement des talus – 0,10/+ 0,10 m ;
- Nivellement de la forme des déblais – 0,03/+ 0,03 m ;
- Largeur de la forme des déblais – 0,00/+ 0,05 m.

Les fonds de plateformes de déblai devront faire systématiquement l'objet d'un compactage.

Le Q/S sera celui défini dans le GTR suivant le type de matériaux à compacter et le matériel de compactage.
Les déblais provenant des terrassements généraux seront utilisés en remblais sous les surfaces d'espace vert et modelages paysagers, sur accord écrit de la MOE ou évacués aux décharges agréées. L'entrepreneur aura à son lot, les chargements, transports et le déchargement selon les prescriptions du SOSED.

3.1.1 - Terrassement pour espaces verts à - 0.30m du niveau fini

Ce poste rémunère le piquetage et l'implantation, les terrassements effectués à l'aide d'engins mécaniques pour la confection de l'encaissement général des espaces verts a -30cm du niveau fini, le chargement sur camion, le transport aux décharges publiques ou aux lieux indiqués par le maître d'œuvre, quels que soient la distance et le déchargement

3.1.2 - Terrassement pour voirie en béton désactivé à - 0.80m du niveau fini

Ce poste rémunère le piquetage et l'implantation, les terrassements effectués à l'aide d'engins mécaniques pour la confection de l'encaissement général, le chargement sur camion, le transport aux décharges publiques ou aux lieux indiqués par le maître d'œuvre, quels que soient la distance et le déchargement.

3.1.3 - Terrassement pour voirie en pavé drainant à - 0.61m du niveau fini

Ce poste rémunère le piquetage et l'implantation, les terrassements effectués à l'aide d'engins mécaniques pour la confection de l'encaissement général, le chargement sur camion, le transport aux décharges publiques ou aux lieux indiqués par le maître d'œuvre, quels que soient la distance et le déchargement.

3.1.4 - Terrassement pour trottoir en béton désactivé à - 0.32m du niveau fini

Ce poste rémunère le piquetage et l'implantation, les terrassements effectués à l'aide d'engins mécaniques pour la confection de l'encaissement général, le chargement sur camion, le transport aux décharges publiques ou aux lieux indiqués par le maître d'œuvre, quels que soient la distance et le déchargement.

3.1.5 - Terrassement pour trottoir en enrobé rouge à - 0.30 m du niveau fini

Ce poste rémunère le piquetage et l'implantation, les terrassements effectués à l'aide d'engins mécaniques pour la confection de l'encaissement général, le chargement sur camion, le transport aux décharges publiques ou aux lieux indiqués par le maître d'œuvre, quels que soient la distance et le déchargement.

3.2 - PURGE

En cas de portance insuffisante sur l'arase terrassement (< a 20Mpa) et après accord écrit du maître d'œuvre, l'entreprise procédera à des purges localisées. Les matériaux extraits seront substitués par un matériau d'apport granulométrie 0/80 non gélif, non évolutif et insensible à l'eau (VBS<0,1, passant à 80µm<12%, soigneusement compacté).
Les fourreaux, câbles et canalisations déjà réalisés par les autres lots seront protégés par la mise en œuvre d'une protection mécanique en béton.
L'entrepreneur devra fournir un plan de repérage (surface et épaisseur) de la purge, des photos et des essais de portance.

3.4 - COMPACTAGE DE LA PARTIE SUPÉRIEURE DU TERRASSEMENT (PST)

Ce poste rémunère le réglage mécanique de la forme et le compactage. Ce poste concerne les emprises en béton, en enrobé, pavé drainant à joint gravillonné.

3.5 - FOURNITURE ET MISE EN PLACE DE GEOTEXTILE

Le géotextile utilisé devra être conforme aux recommandations pour l'emploi des géotextiles du comité français des géotextiles et bénéficier d'un certificat de qualification délivré par ASQUAL. Ils devront être conformes à la norme NF G 38-050.

Le géotextile ayant un rôle anti-contaminant, filtrant ou drainant sera un géotextile non tissé aiguilleté en polypropylène.
Il sera au minimum de classe 6, définie par le Comité Français des Géotextiles et Géomembranes.

- Masse surfacique : 250 gr/m²
- Résistance à la traction Tmax > 19 kN/m dans les deux sens,
- Déformation à l'effort maximal max > 50 % dans les deux sens,
- Perméabilité normal au plan VIH50 > 0.05 m/s,
- Ouverture de filtration 60 µm < 90 < 100µm,

La prestation comprend la fourniture et mise en place d'une géotextile anti contaminant, poids 250g/m², niveau PST sous tous les revêtements

3.5.1 - Fourniture et mise en place d'une géotextile anti contaminant, poids 250g/m², niveau PST

3.6 - CONFECTION DE LA COUCHE DE FONDATIONS

3.6.1 - Remblai Grave Naturelle 0/80 classe D 31 (NF P 11300 / 1992) fournie par l'Entreprise niveau fond de forme

3.6.2 - Grave Naturelle 0/80 classe D 31 (NF P 11300 / 1992) fournie par l'Entreprise : Épaisseur moyenne 0,50m. Objectif mécanique : plateforme PF2 sous chaussée voirie en enrobé

3.6.3 - Grave Naturelle 0/80 classe D 31 (NF P 11300 / 1992) fournie par l'Entreprise : Épaisseur moyenne 0,30m. Objectif mécanique : plateforme PF2 sous stationnement en pavé drainant

3.6.4 - Grave Naturelle 4/31.5 drainant fournie par l'Entreprise : Épaisseur moyenne 0,10m, sous stationnement en pavé drainant

3.6.5 - Grave Naturelle 0 / 60 classe D 31 (NF P 11300 / 1992) fournie par l'Entreprise : pour mise à niveau des fonds de forme emprises modes doux, épaisseur moyenne 0.15m

3.7 - CONFECTION D'UNE COUCHE DE REGLAGE SOUS LES REVETEMENTS CIRCULES ET PIETONS

3.7.1 - 0/31.5 épaisseur 0,10 m sur l'ensemble des revêtements routier en béton et enrobé

3.7.2 - 0/31.5 épaisseur 0,05 m sur l'ensemble des revêtements trottoir

3.8 - EMERGENCES DIVERSES

3.8.1 - MISE À NIVEAU ET TRANSLATION D'OUVRAGE EXISTANT

3.8.1.1 - Mise à niveau et translation de regards 40x40 - 50x50 et 70x70, regard EDF et regard GAZ.

3.8.1.2 - Mise à niveau et translation de chambre PTT toutes dimensions.

3.8.1.3 - Mise à niveau et translation de regards AEP (BL, BA, ….)

3.8.2 - Mise à niveau d'une bouche à clé

3.9 - PROTECTION RESEAUX DIVERS EXISTANTS

3.9.1 - Protection de réseaux divers par demi-coquille rigide

3.9.2 - Protection de réseaux divers par bétonnage

4 - TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT

4.0 - NATURE ET PROVENANCE DES MATÉRIAUX

4.0.1 - MATÉRIAUX

4.0.1.1 - Matériaux pour lit de pose, assise et enrobage des tuyaux

Les matériaux pour lit de pose et enrobage Gravette 6/10 (en présence d'eau) ou Sable 0/6 seront de classe D1 ou D2 conforme à la norme NF P 18 101.
Dans le cas où les conduites ou réseaux existants ne seraient pas à une profondeur suffisante par rapport au fond de forme des voiries, une protection en béton sera réalisée, elle est réputée incluse dans le prix de fourniture et pose de la canalisation

4.0.1.2 - Matériaux pour remblaiement des tranchées

Les matériaux pour remblaiement des tranchées sous voies circulées, trottoirs et accotements auront les caractéristiques suivantes :

Graves Naturelle GNT concassée (R61) :

Les matériaux en grave non traitées auront les caractéristiques suivantes :

- D < 60 mm ;
- Passant à 80 µm compris entre 5 et 12 % ;
- VBS≤ 0.2 selon la norme NF P 94-068 ;
- Non Gélifs ;
- Refus à 2 mm > 30 % ;
- ES > 25.

Qui seront mises en œuvre sur au moins 0.30m au-dessus de la génératrice supérieure de la conduite.
Graves reconstituée GR 1 :

Les matériaux seront aux normes NF P 11-300 avec les caractéristiques suivantes :

- D ≤ 60 mm ;
- LA ≤ 45 MDE ≤ 45 ;
- VBS ≤ 0.2 selon la norme NF P 94-068 ;
- SS b (≤ 0.7 %).

Dans les autres cas, les remblais pourront provenir des déblais généraux, ou d'emprunt après accord du maître d'œuvre.

Nota : les tranchées sous de chaussée, hors des emprises sous-concédées, seront remblayées avec un matériau autocompactant.

4.0.2 - FOURNITURES ET MATÉRIELS

4.0.2.1 - Grillage avertisseur

Le grillage avertisseur est de couleur marron. Il est détectable et positionné 30cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation (réseaux EU et EP).
Il sera conforme à la norme européenne NF EN 12613.

4.0.2.2 - Canalisations EP et EU

Le matériau des collecteurs d'eaux pluviales (EP) sera fonction du diamètre :

- Diamètre <= 315 mm : PVC SN8 ;
- Diamètre compris entre 400mm et 500mm : tuyaux en béton centrifugé armé dans la série 135 A.

Le matériau des collecteurs d'eaux usées (EU) sera fonction du diamètre :

- Diamètre <= 200 mm : PVC SN8.

4.0.2.3 - Canalisation PVC

Elles seront conformes à la norme NFP 16-352 et munies de joints souples. Elles feront l'objet d'une certification de qualité NF-SP.
Elles sont de la classe rigidité : CR8

Suivant les contraintes de pose (notamment le recouvrement inférieur à 80 cm sous une chaussée circulée ou en grande profondeur), en plus de la réalisation d'une longrine de protection, les canalisations seront de classe CR16 pour les eaux usées et en béton armé pour les eaux pluviales.

4.0.2.5 - Prescriptions spéciales aux tuyaux, raccord et accessoires

Les canalisations devront répondre quant à leurs caractéristiques géométriques et mécaniques aux prescriptions de fascicule n°70 du C.C.T.G.

(chapitre 2).

4.0.2.7 - Ouvrages d'assainissement

Les éléments en béton font l'objet de la norme NF P 13-342. Les ciments rentrants dans leur composition répondent au minimum aux exigences de la classe d'environnement 5b suivant la normalisation des ciments P 18.305, excepté pour les réseaux strictement eaux pluviales.
D'autres matériaux (thermodurcissables, thermoplastiques, etc.) peuvent être proposés par l'Entreprise.
En l'absence d'avis technique ou de normes sur ces matériaux, ils seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

4.0.2.8 - Ouvrages coulés en place

Les ouvrages coulés en place seront définis et dimensionnés par le titulaire dans ses plans d'exécution et de détails.

Les bétons employés seront calculés conformément aux dispositions des fascicules 62 et 70.

4.0.2.9 - Ouvrages préfabriqués

En béton armé ou pas, ils seront dimensionnés pour résister aux charges décrites au fascicule 70.
Les divers éléments préfabriqués en béton de ciment ne devront présenter aucun défaut de fabrication. Les éléments douteux seront systématiquement refusés et leur enlèvement sera à la charge de l'entreprise.
L'assemblage avec les tuyaux devra comporter un joint d'étanchéité en élastomère.
Tampon de fermeture :
Les équipements de voiries satisferont la norme EN 124 (NF P 98-311) et auront la certification NF-VOIRIE.
Ils seront de classe :

- B125 sous espace vert ;
- C250 sous trottoir ou parking VL ;
- D400 sous voirie.

Ils seront de la marque PAM ou NORINCO.
Les tampons circulaires seront articulés.

4.0.2.10 - Regard à grille et avaloir

Les grilles devront répondre aux normes en vigueur.
Elles seront de forme plate ou concave, de classe D250 sous parking VL ou D400 sous chaussée lourde, de section 60*60 ou de section 70*30 sous voirie et seront équipées d'un dispositif de verrouillage élastique.
Les grilles seront conformes à la réglementation PMR (ouverture de largeur inférieure ou égale à 20 mm)
Les ouvrages seront munies d'un pot de décantation de 30cm.
La mise en œuvre sera conforme aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG et à la norme NF P 98.331.
Les éléments préfabriqués, dont la provenance et la nature seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre, seront posés sur un lit de béton.
Les éléments des regards coulés en place seront réalisés avec un béton conforme aux prescriptions du CCTP qui sera impérativement vibré.
Tous les scellements seront réalisés à l'aide d'un mortier M 500.

4.1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX EAUX PLUVIALES

4.1.1 - TERRASSEMENT DES TRANCHÉES ET OUVRAGES

Terrassement en déblai

Les travaux comprennent :

- Le terrassement en déblai à une profondeur maxi de 5.00m; en terrain de toutes natures, sous chaussée, plateforme ou espace vert à l'engin mécanique ou à l'outil manuel, y compris surlargeur au droit des regards. Dressages soignés du fond de fouille et toutes sujétions d'exécution ;
- Le sciage et la démolition des **enrobés quel que soit l'épaisseur** ;
- La démolition de la grave ciment quel que soit l'épaisseur, le cas échéant ;
- Le chargement, le transport et le déchargement conformément aux prescriptions du SOSED ;
- Le fond des fouilles est arasé 10cm au-dessous de la cote de la génératrice inférieure de l'ouvrage à enterrer ;
- Suivant la profondeur des fouilles et la constitution du sol, l'entreprise définira un mode de fouilles, la géométrie et blindage des parois des tranchées. La méthodologie de réalisation et de mise en œuvre (déblais et blindage) devra être agrée par le MOE ;
- Ce poste inclut toutes opérations de déblais précautionneux et/ou manuels dus au site et à la présence de réseaux et ouvrages sur les zones traversées. L'utilisation d'une aspiratrice permet de réaliser ces déblais précautionneux ;
- Ce poste inclut le passage des réseaux en sous œuvre ainsi que le croisement avec des réseaux existants recollés ou non et la protection de ces derniers.
- Ce poste inclut les drainages (en tête ou en fond de fouille), protection de fouille contre les eaux (bâchage dès qu'un épisode pluvieux significatif se présente) et assèchement de fouille si les autres solutions n'ont pas été efficaces ;
- Ce poste inclus le respect des standards pour la réalisation des fouilles

Tolérance pour réalisation des tranchées :

- Planimétrie

L'exécution des travaux de terrassements doit respecter les tolérances ci-après :
Tolérance sur l'axe des fouilles : + 10 cm
Tolérance sur la largeur des fouilles : + 30 cm/ 0 cm

- Altimétrie

Tolérance pour les fonds de fouille : 0 / -5 cm.

Terrassement en remblai :

Les travaux comprennent :

- La fourniture et la mise en œuvre de sable ou de gravette en fond de fouille pour constitution du lit de pose et de l'enrobage des canalisations y compris toutes sujétions de transport, de déchargement et de mise en œuvre soigné :
  - Le lit inférieur de pose : épaisseur minimale 10cm ;
  - Le lit de blocage latéral : toute largeur de la tranchée sur la hauteur de la canalisation ;
  - Le lit de recouvrement : 10 cm.
- La fourniture et mise en œuvre, de matériaux de remblai d'apport en GNT0/60mm pour constitution de la couche de remblai y compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre ;
- Sous réserves des conditions de réutilisation satisfaisantes (GTR 2000), le remblai peut être du remblai provenant des déblais. Le poste inclus le rechargement depuis la mise en dépôt provisoire, le transport et la mise en œuvre en tranchée ;
- La fourniture et pose sur les matériaux de remblai d'un grillage avertisseur détectable de couleur marron y compris et toutes sujétions de mise en œuvre. Ils sont posés sur la génératrice supérieure des tuyaux à 30 cm environ de celle-ci, enrobé d'une couche de sablon ;
- Le compactage mécanique des matériaux de remblais selon les recommandations du guide SETRA y compris toutes sujétions d'amené et de replis ;
- Ce poste inclut la réfection des structures de chaussée identiques à l'existant, lorsque les tranchées sont réalisées hors emprise des travaux de voirie, y compris dépose et repose de bordures et toutes sujétions d'exécution.

4.1.1.1 - EP Ø200mm

4.1.1.2 - EP Ø250mm

4.1.2 - CANALISATIONS

D'une manière générale, la pose des canalisations d'assainissement seront conformes aux directives du Cahier des Clauses Techniques Générales – Fascicule 70 et à la norme NF P 98-331.

Toutefois, il est précisé :

- Qu'en aucun cas, l'Entrepreneur ne devra utiliser de tuyaux épaufrés, fêlés ou fissurés ;
- Que l'emboîtement des tuyaux doit se faire par poussée rigoureusement axiale. Il pourra être réalisé à l'aide d'engin de manutention sans que celui-ci ait un appui direct sur le collecteur ;
- Que le fond de fouille soit soigneusement dressé d'après la pente du profil en long. Il ne doit pas être ameubli ; en cas d'ameublissement accidentel, il y a lieu de rétablir la portance initiale par compactage ou par tout autre moyen adapté ;
- Que la canalisation soit, dans la mesure du possible, maintenue hors d'eau afin de garantir une pose et un compactage irréprochables dans la zone de pose ;
- Que lorsque le fond de fouille est assaini par drainage provisoire, les drains ne doivent pas être raccordés au réseau. ;
- Qu'en présence d'eaux, et afin de rendre la tranchée drainante, l'entrepreneur sera tenu de réaliser un lit de cailloux 20/40 de 0,2 m d'épaisseur enrobé de géotextile dans la fouille ;
- Que les tuyaux béton ne pourront être employés que 28 jours au moins après leur date de fabrication. Les tuyaux porteront de manière visible, leurs caractéristiques et date de fabrication ;
- Que les tuyaux béton et P.V.C. comporteront des joints souples. Les joints au ciment sont totalement interdits.

La manutention des tuyaux et des raccords de toutes espèces doit s'effectuer avec les plus grandes précautions. Les tuyaux sont déposés sans brutalité sur le sol ou dans le fond des tranchées et ne doivent pas être roulés.
L'élingage par l'intérieur de tuyaux est interdit. La manutention devra se faire obligatoirement avec des pinces appropriées conformes aux normes de sécurité.

Les canalisations P.V.C. seront dans tous les cas équipés de joints automatiques à anneaux de caoutchouc comprimé. Les tuyaux pour les canalisations gravitaires seront conformes aux prescriptions du fascicule 70 et à la norme NF T 54-003.

Les canalisations P.V.C. seront de classe SN8 minimum assainissement longueur 3,00 m minimale avec inscription lisible sur le flanc du tuyau en application des normes AFNOR. L'entreprise devra fournir avant approvisionnement la liste de ses fournisseurs avec la nomenclature détaillée des produits proposés.

Les tuyaux en béton seront obligatoirement armés et le procédé de fabrication doit être, soit la centrifugation, soit la compression radiale. Ils seront de série 135 A au minimum. Les bétons nécessaires à leur fabrication devront avoir des caractéristiques permettant le transit d'effluent avec un pH pouvant varier de 5 à 9. L'entrepreneur fournira l'engagement et la garantie écrite du fournisseur. Les tuyaux préfabriqués seront de type joint à coller avec étanchéité par anneau de caoutchouc comprimé lors de l'emboîtement. Ils proviendront exclusivement d'usine agréée. Les tuyaux et joints seront conformes aux prescriptions du fascicule 70.
Le transport de ces tuyaux doit être effectué plus de vingt et un jours pleins après la date de fabrication.
Les tuyaux d'un type non courant ou nouveau sont soumis aux prescriptions du C.C.T.G. et doivent être acceptés par le Maître d'Œuvre.
Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'exclure certains matériaux et tuyaux en fonction des conditions locales.
Les canalisations seront prévues pour résister aux agressions à la fois des terrains environnants et de l'effluent transporté. Elles seront, le cas échéant, revêtues de façon à éviter la corrosion des matériaux.

Ce prix comprend donc :

- La fourniture et le transport à pied d'œuvre de canalisation d'assainissement y compris pièces spéciales,
- La mise en place des tuyaux conformément aux pentes indiquées sur le profil en long,
- Le calage sur un lit de pose,
- La fourniture et la façon des joints,
- Les coupes de tuyaux,
- Le nettoyage du réseau créé par curage avant inspection télévisée,
- La réalisation des essais de réception ci-dessous définis,

4.1.2.1 - Canalisation PVC CR8 Ø200mm

4.1.2.2 - Canalisation PVC CR8 Ø250mm

4.1.3 - BÉTON DE PROTECTION

En cas de recouvrement insuffisant du réseau à poser ou du réseau existant découvert lors des fouilles, l'entrepreneur mettra en œuvre une protection béton type C16/20, dont l'épaisseur sera déterminée en accord avec le maître d'œuvre.

4.1.4 - REGARDS

D'une manière générale, la réalisation des regards, qu'ils soient coulés en place ou préfabriqués, seront conformes aux directives du Cahier des Clauses Techniques Générales – Fascicule 70 et à la norme NF P 98-331 te NF EN 476.

Toutefois, il est précisé :

- L'ensemble des ouvrages d'assainissement sera absolument étanche ;
- Dans tous les cas, les cunettes seront parfaitement lissées et devront permettre un bon écoulement des eaux. Le rayon ou fil d'eau de ces cunettes correspondra à celui de la plus grosse conduite aboutissant à ce regard ;
- Dans la mesure du possible, l'entrepreneur utilisera les regards de visite préfabriqués avec joints d'étanchéité en caoutchouc ;
- Les parois extérieures des ouvrages en béton armé seront traitées par application d'un badigeon ;
- Tous ces ouvrages seront calculés pour résister à la poussée des terres aux charges et aux surcharges ;

Les cadres et les tampons résisteront aux charges roulantes prévisibles sur l'ouvrage. Ils seront conformes aux normes EN 124, NF P 98-311 à NF P 98-313.
Les Classes des tampons ci-dessous définis sont :

- B125 sous espace
- C250 sous trottoir
- D400 sous chaussée

Les tampons circulaires seront articulés, avec de préférence l'articulation placée en amont du sens de circulation lorsque le tampon est positionné sous chaussée.
Les tampons positionnés en périphérie de bâtiment seront à remplissage

Les cunettes en fond de regard seront réalisées d'une manière en générale en tube PVC (Découpe longitudinale)

Construction de regard de visite et de jonction à section carré ou circulaire comprenant :

- Les terrassements supplémentaires pour la fondation des ouvrages et le dressage des parois au gabarit,
- L'évacuation à la décharge des déblais excédentaires ou impropres,
- L'épuisement ou détournement des eaux,
- La fourniture et la mise en œuvre de béton de propreté sur 0,10 m d'épaisseur dosé à 250 kg de ciment CPJ 45,
- La fourniture et la mise en œuvre des matériaux (coffrages, armatures, bétons, produits de cure, etc.) ou des éléments préfabriqués,
- La fourniture et la pose des échelons en acier galvanisés à chaud en usine ou en fonte ductile Ø 25 mm,
- La réalisation des cunettes,

- La confection des joints au mortier de ciment dosé à 600 kg de CLK 210/325 pour couronnement du tampon,
- La fourniture et la pose des joints d'étanchéité,
- Les coupes éventuelles de tuyaux,
- La fourniture et la pose d'un tampon de regard en fonte de classe adaptée, verrouillable, non ventilé,
- Toutes fournitures, main d'œuvre et sujétions
- Toutes profondeurs.

Pour les regards circulaires, cette prestation comprend également :

- La fourniture et la pose de l'élément de fond préfabriqué avec cunette intégrée,
- La fourniture et la pose d'anneaux en béton préfabriqué de 1 m de diamètre et de 10 cm d'épaisseur résistant au trafic lourd, munis d'échelons,
- La fourniture et la pose d'un couronnement en béton préfabriqué pour scellement du tampon, d'une épaisseur minimale de 20 cm présentant une ouverture libre de 600 mm de diamètre,

4.1.4.1 - Tabouret 50x50 int.

4.1.4.2 - Regard Ø600 en lieu et place de grille existante a supprimer

4.1.4.3 - Regard Ø800

4.1.4.4 - Regard Ø800 sur Ø300 unitaire existant

4.1.5 - GRILLE ET AVALOIR

D'une manière générale, la réalisation des ouvrages d'assainissements, qu'ils soient coulés en place ou préfabriqués, seront conformes aux directives du Cahier des Clauses Techniques Générales – Fascicule 70 et à la norme NF P 98-331.

Toutefois, il est précisé :

- Dans la mesure du possible, l'entrepreneur utilisera des ouvrages préfabriqués ;
- Les parois extérieures des ouvrages en béton armé seront traitées par application d'un badigeon ;
- Tous ces ouvrages seront calculés pour résister à la poussée des terres aux charges et aux surcharges

Les travaux comprennent :

- La réalisation d'un lit de pose en sable d'une épaisseur de 0.10m ;
- La construction de regard à grille ou d'un avaloir avec puisard de décantation, recouvert d'une grille plate ou concave de classe C250 sous parking VL et D400 sous chaussée, de dimensions intérieures 0,50*0,50 ou 0.80*0.80m, pot de décantation de 30 cm et toutes sujétions d'exécution.

4.1.5.1 - Repose grille existante déposée

4.1.5.2 - Tampon Ø600

4.1.5.3 - Tampon Ø800

4.1.5.4 - Fourniture et pose de grille en fonte identique celle existante et classée

4.1.6 - FOURNITURE ET POSE DE CANIVEAU A GRILLE SUR ESPACES CIRCULES OU PIETON

Ce poste rémunère le terrassement et l'évacuation des déblais, la confection d'un lit de pose dosé à 200 kg de CPJ 45, la pose et le calage des éléments en béton de polyester avec pente incorporée, éléments spéciaux, obturateurs début/fin, fond d'avaloir équipé d'une sortie en DN200 accessoires de raccordement et canalisations (coudes, etc.), la fourniture et pose de cornière et grille finition passerelle en fonte + système anti vol et anti vandalisme

4.1.6.1 - caniveau à grille type n200k classe c400, avec cornière et grille finition passerelle en fonte + système anti vol et anti vandalisme standard de chez aco ou esthétiquement et techniquement équivalent.

4.1.7 - BRANCHEMENT SUR RÉSEAU EXISTANT

Ils seront conformes aux prescriptions du 5.7 du fascicule 70.
Les raccordements se feront par l'utilisation de pièces spéciales à joints souples.
Le percement du collecteur ou du regard se fera par carottage.
La mise en place d'un joint élastomère devra assurer une étanchéité parfaite entre le béton découpé et la pièce de raccordement.
Ce poste inclut les reprises de maçonnerie et les adaptations de cunette si nécessaire.

4.1.8 - SUPPRESSION ADAPTATION D'OUVRAGE EXISTANT

4.1.8.1 - grille de récupération des EP à déposer pour repose y compris sablage fin, démolition de regard et obturation des réseaux abandonnés

4.1.8.2 - Dépose repose grille existante, rotation + mise a niveau

4.1.10 - BASSINS D'INFILTRATION OU DE RETENTION ENTERRÉ DES EAUX PLUVIALES

4.1.10.1 - BASSINS DE RETENTION ENTERRÉ DES EAUX PLUVIALES BV1

4.1.10.1.1 - Terrassements Généraux préalable

Poste comprenant les terrassements jusqu'au fond de fouille à 179.40 , le chargement sur camion, le transport aux décharges publiques ou aux lieux indiqués par le maître d'œuvre, quels que soient la distance et le déchargement, talutage interdit, **mise en œuvre de blindage obligatoire** selon rapport géotechnique, règles de l'art et avis SPS, pour la mise en œuvre de Structure alvéolaire ultra légère sous voirie.

4.1.10.1.2 - Géotextile de filtration / séparation

Poste comprenant la fourniture et mise en œuvre de membrane géotextile non-tissé 300 g/m2, utilisé en couche de forme et enveloppe des tranchées infiltrantes. Il comprend l'assemblage des nappes par recouvrements sur 0,30 m. Mise en œuvre en "chaussette" complète autour de la tranchée infiltrante : soit mise en place en fond, remontées en faces verticales, fermeture au sommet et sur la couche ventilation pour les structures alvéolaires.

4.1.10.1.3 - Drain cylindrique de diffusion

Ce poste rémunère la fourniture d'un drain DN 200 mm perforé 3/3 CR7, et la pose en fond de tranchée, y compris terrassements complémentaires pour approfondissement dimension 50x50cm.

4.1.10.1.4 - Confection d'un lit de diffusion

Ce prix rémunère la Fourniture et mise en œuvre en fond de fouille d'une couche d'épaisseur 30 cm y compris autour du drain de diffusion de matériaux drainants granulaires pour création de lit de diffusion 20/40

4.1.10.1.5 - Construction de SAUL : structure alvéolaire ultra légère, légèreté, taux de vide à 95% de stockages d'eau pluviale - Volume utile : 105 m3

Ce poste rémunère la fourniture et mise en place sur lit de diffusion de modules SAUL en nid d'abeille en polypropylène extrudé Longueur 1200 mm, Largeur 800 mm, de trois couches Épaisseur 520mm, Taille des alvéoles +/-50mm, taux de vide 95%, résistance à la compression : 500KPa. Dimension ouvrage 24.00mx4.50m, ht 1.00m
Les modules de stockage enterré des eaux pluviales seront de type nidaplast EP ou similaire

4.1.10.1.6 - Fourniture et mise en œuvre de remblais poreux, porosité contrôlée minimale 0,40s pour le remblaiement latéral des SAUL sur une surlargeur de 50x50cm

4.1.10.1.7 - Protection horizon supérieur SAUL par géotextile de filtration et anti-poinçonnement

4.1.10.1.8 - Fourniture et mise en œuvre d'une couche de ventilation sur la dernière couche de blocs en matériaux drainants, d'épaisseur 15cm, couche raccordée sur regards de diffusion par la fourniture et pose d'évents (tuyau PVC CR8 Ø100 sur un mètre hors regards)

4.1.10.1.9 - Construction de regard de visite et de jonction préfabriqués 1000x1000

Ce poste rémunère le terrassement, l'épuisement et l'étaiement éventuel ; l'évacuation des déblais excédentaires, le remblaiement et compactage soigné autour de l'ouvrage, l'exécution d'une cunette lissée sur les 2/3 de la hauteur du tuyau et de plages inclinées à 10°, la fourniture à pied d'œuvre d'éléments préfabriqués munis d'échelons galvanisés et dont l'étanchéité sera assurée par un joint plastique, la fourniture et la pose d'une dalle de couverture avec cadre et tampon fonte ductile classe D 400 type PAMREX EXPLOITATION, le percement des parois, la mise en place et le scellement des canalisations principales et de branchements ainsi que la mise en place de joints souples. Les essais d'étanchéité selon procédure normalisée prévue au CCTP, à défaut selon desiderata du service gestionnaire récipiendaire. ¤ profondeur selon cote du projet.

4.1.10.1.10 - Fourniture et pose d'un limiteur de débit à Vortex 0.5l/S

4.1.10.1.11 - Fourniture et mise en œuvre Grave Naturelle 0/80 classe D 31 (NF P 11300 / 1992) fournie par l'Entreprise

Ce poste rémunère la fourniture et mise en place Grave Naturelle 0/80 classe D 31 (NF P 11300 / 1992) fournie par l'Entreprise pour remblaiement jusqu'au niveau -30 cm du fini

4.1.10.2 - BASSINS DE RETENTION ENTERRÉ DES EAUX PLUVIALES BV2

4.1.10.2.1 - Terrassements Généraux préalable

Poste comprenant les terrassements jusqu'au fond de fouille à 178.10 , le chargement sur camion, le transport aux décharges publiques ou aux lieux indiqués par le maître d'œuvre, quels que soient la distance et le déchargement, talutage interdit, **mise en œuvre de blindage obligatoire** selon rapport géotechnique, règles de l'art et avis SPS, pour la mise en œuvre de Structure alvéolaire ultra légère sous voirie.

4.1.10.2.2 - Géotextile de filtration / séparation

Poste comprenant la fourniture et mise en œuvre de membrane géotextile non-tissé 300 g/m2, utilisé en couche de forme et enveloppe des tranchées infiltrantes. Il comprend l'assemblage des nappes par recouvrements sur 0,30 m. Mise en œuvre en "chaussette" complète autour de la tranchée infiltrante: soit mise en place en fond, remontées en faces verticales, fermeture au sommet et sur la couche ventilation pour les structures alvéolaires.

4.1.10.2.3 - Drain cylindrique de diffusion

Ce poste rémunère la fourniture d'un drain DN 200 mm perforé 3/3 CR7, et la pose en fond de tranchée, y compris terrassements complémentaires pour approfondissement dimension 50x50cm.

4.1.10.2.4 - Confection d'un lit de diffusion

Ce prix rémunère la Fourniture et mise en œuvre en fond de fouille d'une couche d'épaisseur 30 cm y compris autour du drain de diffusion de matériaux drainants granulaires pour création de lit de diffusion 20/40

4.1.10.2.5 - Construction de SAUL : structure alvéolaire ultra légère, légèreté, taux de vide à 95% de stockages d'eau pluviale - Volume utile : 128 m3

Ce poste rémunère la fourniture et mise en place sur lit de diffusion de modules SAUL en nid d'abeille en polypropylène extrudé Longueur 1200 mm, Largeur 800 mm, de trois couches Épaisseur 520mm, Taille des alvéoles +/-50mm, taux de vide 95%, résistance à la compression : 500KPa.
Dimension ouvrage 8.50m x130m + 41.50m x 3.00m, ht 0.70m
Les modules de stockage enterré des eaux pluviales seront de type nidaplast EP ou similaire

4.1.10.2.6 - Fourniture et mise en œuvre de remblais poreux, porosité contrôlée minimale 0,40s pour le remblaiement latéral des SAUL sur une surlargeur de 50x50cm

4.1.10.2.7 - Protection horizon supérieur SAUL par géotextile de filtration et anti poinçonnement

4.1.10.2.8 - Fourniture et mise en œuvre d'une couche de ventilation sur la dernière couche de blocs en matériaux drainants, d'épaisseur 15cm, couche raccordée sur regards de diffusion par la fourniture et pose d'évents (tuyau PVC CR8 Ø100 sur un mètre hors regards)

4.1.10.2.9 - Construction de regard de visite et de jonction préfabriqués 1000x1000

Ce poste rémunère le terrassement, l'épuisement et l'étaiement éventuel ; l'évacuation des déblais excédentaires, le remblaiement et compactage soigné autour de l'ouvrage, l'exécution d'une cunette lissée sur les 2/3 de la hauteur du tuyau et de plages inclinées à 10°, la fourniture à pied d'œuvre d'éléments préfabriqués munis d'échelons galvanisés et dont l'étanchéité sera assurée par un joint plastique, la fourniture et la pose d'une dalle de couverture avec cadre et tampon fonte ductile classe D 400 type PAMREX EXPLOITATION, le percement des parois, la mise en place et le scellement des canalisations principales et de branchements ainsi que la mise en place de joints souples. Les essais d'étanchéité selon procédure normalisée prévue au CCTP, à défaut selon desiderata du service gestionnaire récipiendaire. ¤ profondeur selon cote du projet.

4.1.10.2.10 - Fourniture et pose d'un limiteur de débit à Vortex 0.5l/S

4.1.10.2.11 - Fourniture et mise en œuvre Grave Naturelle 0/80 classe D 31 (NF P 11300 / 1992) fournie par l'Entreprise

Ce poste rémunère la fourniture et mise en place Grave Naturelle 0/80 classe D 31 (NF P 11300 / 1992) fournie par l'Entreprise pour remblaiement jusqu'au niveau -30 cm du fini

4.1.10.3 - BASSINS D'INFILTRATION ENTERRÉ DES EAUX PLUVIALES BV3

4.1.10.3.1 - Terrassements Généraux préalable

Poste comprenant les terrassements jusqu'au fond de fouille à 179.00 , le chargement sur camion, le transport aux décharges publiques ou aux lieux indiqués par le maître d'œuvre, quels que soient la distance et le déchargement, talutage 3/2 ou blindage selon rapport géotechnique, règles de l'art et avis SPS, pour la mise en œuvre de remblais poreux sous voirie.

4.1.10.3.2 - Géotextile de filtration / séparation

Poste comprenant la fourniture et mise en œuvre de membrane géotextile non-tissé 300 g/m2, utilisé en couche de forme et enveloppe des tranchées infiltrantes. Il comprend l'assemblage des nappes par recouvrements sur 0,30 m. Mise en œuvre en "chaussette" complète autour de la tranchée infiltrante : soit mise en place en fond, remontées en faces verticales, fermeture au sommet et sur la couche ventilation pour les structures alvéolaires.

4.1.10.3.3 - Drain cylindrique de diffusion

Ce poste rémunère la fourniture d'un drain DN 200 mm perforé 3/3 CR7, et la pose en fond de tranchée, y compris terrassements complémentaires pour approfondissement dimension 50x50cm.

4.1.10.3.4 - Confection d'un lit de diffusion

Ce prix rémunère la Fourniture et mise en œuvre en fond de fouille d'une couche d'épaisseur 30 cm y compris autour du drain de diffusion de matériaux drainants granulaires pour création de lit de diffusion 20/40

4.1.10.3.5 - Fourniture et mise en œuvre de remblais poreux, porosité contrôlée minimale 0,35s pour bassin d'infiltration

4.1.10.3.6 - Construction de regard de visite et de jonction préfabriqués 1000x1000

Ce poste rémunère le terrassement, l'épuisement et l'étaiement éventuel ; l'évacuation des déblais excédentaires, le remblaiement et compactage soigné autour de l'ouvrage, l'exécution d'une cunette lissée sur les 2/3 de la hauteur du tuyau et de plages inclinées à 10°, la fourniture à pied d'œuvre d'éléments préfabriqués munis d'échelons galvanisés et dont l'étanchéité sera assurée par un joint plastique, la fourniture et la pose d'une dalle de couverture avec cadre et tampon fonte ductile classe D 400 type PAMREX EXPLOITATION, le percement des parois, la mise en place et le scellement des canalisations principales et de branchements ainsi que la mise en place de joints souples. Les essais d'étanchéité selon procédure normalisée prévue au CCTP, à défaut selon desiderata du service gestionnaire récipiendaire. ¤ profondeur selon cote du projet.

4.1.10.3.7 - Fourniture et mise en œuvre Grave Naturelle 0/80 classe D 31 (NF P 11300 / 1992) fournie par l'Entreprise

Ce poste rémunère la fourniture et mise en place Grave Naturelle 0/80 classe D 31 (NF P 11300 / 1992) fournie par l'Entreprise pour remblaiement jusqu'au niveau -30 cm du fini

4.2 - TRAVAUX SUR COLLECTEURS EN AMIANTE-CIMENT

4.2.1 - Plan de retrait

Le présent plan de retrait décrit les modalités d'intervention relatives à la dépose de canalisations d'eaux pluviales en matériaux contenant de l'amiante (fibrociment amianté). Les travaux ont pour objectif le retrait complet des éléments identifiés, dans le respect de la réglementation en vigueur, afin de prévenir toute émission de fibres d'amiante et de garantir la protection des travailleurs, des occupants et de l'environnement.

Les opérations du présent marché seront réalisées conformément aux normes françaises homologuées, à la réglementation et à la législation en vigueur, notamment :

- Articles R 1334-25, 26, 28 et annexe 13-9 du Code de la Santé Publique (anciennement articles 10-2, 10-3 et annexe du décret 96-97 du 7 février 1996 modifié notamment par les décrets 97-855 du 12 septembre 1997, 2001-840 du 13 septembre 2001 et 2002-839 du 3 mai 2002),
- Article R. 1334 - 27 du Code de la Santé Publique (anciennement article 10-4 du décret 96-97 du 7 février 1996 modifié par le décret 2002-839 du 3 mai 2002),
- Arrêté du 2 janvier 2002 et ses annexes,
- Arrêté du 22 août 2002 et ses annexes,
- Arrêté du 6 mars 2003 et ses annexes,
- Article 27 du décret 96-98 du 7 février modifié,
- Articles L 230-2 et L235-1 du code du travail,
- Articles R.4412-94, R.4412-125 à R4412-148 du code du travail

- Décret n°2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante
- Norme NFX 46 020 - Repérage avant travaux
- Etc.

4.2.2 - Dépose et remplacement de canalisation amiantée

La méthodologie ci-dessous s'applique pour la dépose et enlèvement ponctuels de canalisations enterrées en amiante--ciment (tuyaux d'assainissement pluvial).

- Signaliser la zone d'intervention amiante, mettre en place la signalétique et interdire l'accès aux tiers ;
- Aménager à proximité une zone pour l'habillage, le déshabillage et la décontamination des opérateurs ;
- Prendre les mesures de protection contre les chutes et ensevelissement ;
- L'ouverture de tranchée
- À l'approche des éléments amiantés à déposer, terminer manuellement les opérations de fouille afin de ne pas briser les éléments avec la pelle mécanique ;
- Dégager suffisamment autour des regards de façon à avoir de l'espace pour pouvoir démonter les branchements ;
- Évacuer les éléments facilement déposables des regards (dalles, couvercles, rehausses ...) sans le briser, les filmer sous polyane ;
- Dégager suffisamment sous les canalisations de façon à avoir de l'espace pour pouvoir démonter les tronçons ou pour passer les outils de coupe ;
- Démonter sans casse les tronçons de canalisation, par déboîtement, après pulvérisation d'imprégnant (eau additivée de tensio-actifs) sur les raccords, emboîtements, manchons ;
- En cas de coupe : humidifier par pulvérisation d'imprégnant la zone de travail ;
- Lors de l'utilisation d'outils de coupe : privilégier l'emploi d'outils manuels (coupe-tube à chaîne ou à molette, scie manuelle à lame carbure, ou égoïne à béton, râpe, ciseau à bois...) en travaillant à l'humide, ou sectionner à l'aide d'un marteau et d'un burin, ou d'un marteau à pointe de maçon ;
- En cas d'impossibilité physique d'utiliser des outils manuels, utiliser des outils électroportatifs (machine coupe-tube, scie...) à vitesse lente, reliés à un aspirateur THE ;
- Les outils de découpe à vitesse rapide sont proscrits (sauf pour démolir des massifs en béton armé ou tout ouvrage non amianté) ;
- Après dépose, enlever avec la pelle mécanique les éléments amiantés intègres (tuyaux, regards...), en évitant la fragmentation ; les évacuer sans les briser ; les filmer sous polyane ;
- Stabiliser au ciment les poussières et déchets de petites dimensions (résidus, copeaux...) en fond de fouille ;
- Nettoyer le fond de fouille, mettre en tas la terre, les déchets stabilisés au ciment et les morceaux amiantés sur le bord de la tranchée ;
- Trier manuellement les petites chutes d'amiante--ciment, les placer dans des sacs plastiques étanches ou dans des récipients pour vrac étiquetés « amiante », ou les palettiser sous polyane ; les évacuer ;
- Placer dans des doubles sacs étanches étiquetés « amiante » les déchets stabilisés au ciment ; les évacuer vers un centre d'enfouissement agréé (transmission des bordereaux de suivi des déchets);
- La fourniture et pose d'une canalisation de Ø identique a celle déposée
- Le raccordement sur les ouvrages connexes
- Le remblaiement de la fouille

4.7 - ESSAIS ET CONTROLE

Les examens préalables à la réception seront conformes aux spécifications de l'article VI.1 du fascicule n°70 du C.C.T.G.
Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire effectuer aux frais de l'entrepreneur les essais de compactage afin de vérifier les exigences de compacité demandées au présent C.C.T.P., notamment au droit des tranchées sous chaussées circulées et conformément à l'article VI.1.2 du fascicule n°70 du C.C.T.G. Les essais seront réalisés conformément aux exigences du fascicule 70 et du guide ASTEE.
Dans tous les cas, les épreuves d'écoulement seront réalisées conformément à l'article VI.1.5.2 du fascicule n°70 du C.C.T.G.
L'entrepreneur établit et fournit au maître d'œuvre les procès-verbaux des essais de compactage, télévisuel et d'étanchéité selon le fascicule n°70 du C.C.T.G.
Les essais et le passage caméra seront réalisés par société externe accréditée COFRAC.
Au préalable, dans le cadre de son marché et sans aucun supplément de prix, l'Entrepreneur devra procéder au nettoyage complet des réseaux existant conservé et créer dans l'emprise du projet ainsi que des branchements avant la réception. Les travaux incombant à l'Entreprise comporteront essentiellement :

- Curage des regards, bouches à grille, avaloir ;
- Rinçage à haute pression des canalisations ;
- Éventuellement dératisation ;
- Nettoyage des sections partiellement obstruées ;
- Réparation des canalisations écrasées ou disjointes, etc.
- Dans la mesure où l'obstruction des canalisations ainsi que la détérioration des ouvrages proviendraient du fait d'autres Entreprises, les travaux de remise en état seraient effectués par l'Entrepreneur du présent lot, aux frais du responsable. Il est précisé au titulaire du présent lot que dans le cadre de son marché, il devra la mise à niveau définitive de l'ensemble des ouvrages d'assainissement.

4.7.1 - ESSAI D'ÉTANCHÉITÉ

Avant remblaiement des tranchées, les collecteurs feront l'objet de la part de l'entrepreneur :

- D'une vérification topographique des cotes de radier et tampons ;
- D'une vérification de la fabrication des joints.

Il procédera à des essais d'étanchéité des canalisations EU et EP, aux frais de l'Entrepreneur, conformément aux prescriptions de l'Agence de l'Eau (Norme EN1610- Guide ATSEE), essais à l'air sur la totalité des réseaux. Tout essai révélant des fuites entraînera la révision des joints défectueux. La réparation des fissures et de nouveaux essais seront entrepris jusqu'à ce que l'étanchéité soit obtenue.
Les essais seront réalisés selon le protocole LB pour les regards de visites et le protocole LC pour les canalisations et branchements.
Les protocoles d'essais et l'organisme d'inspection (accrédité COFRAC) seront soumis à validation du maitre d'œuvre.
Conditions de réception :

- 100 % du réseau et des ouvrages testés devront être étanches.
-

4.7.2 - PASSAGE À LA CAMÉRA

Dans le cadre de son marché l'Entrepreneur devra procéder au passage à la caméra du réseau EP et EU de toutes les canalisations, branchement et ouvrages de visite et devra fournir également un rapport écrit et vidéo de tous les réseaux. En cas où l'examen vidéo présenterait des malfaçons, l'Entrepreneur devra, sans prétendre à aucun supplément de prix, la remise en état des tronçons défectueux.
L'inspection vidéo sera réalisée conformément aux normes EN 1610- En 13 508-2 et au guide ASTEE
Les protocoles d'essais et l'organisme d'inspection (accrédité COFRAC) seront soumis à validation du maitre d'œuvre.
Conditions de réception :

- Absence de flaches ;
- Absence de dépôts ;
- Absence de poinçonnement ;
- Absence de déboitement ;
- Absence de contre pente ;
- Absence d'ovalisation ;
- Absence de coudes quel que soit l'angle ;
- Absence d'augmentation et de réduction de diamètre.
-

4.7.3 - CONTRÔLE DE COMPACTAGE

Dans le cadre de son marché l'Entrepreneur devra procéder à la réalisation de test de compactage sur l'ensemble de linéaire des réseaux EU et EP à raison :

- D'un test par tronçon ;
- D'un test pour 3 regards de visites.

En présence de matériaux sensible à l'eau l'organisme de contrôle procédera à un prélèvement d'échantillon au jour des essais et procèdera à la détermination de la classification GTR.
Les essais seront réalisés conformément à la norme XP 94-063 et seront descendu jusqu'au terrain naturel.
Les protocoles d'essais et l'organisme d'inspection (accrédité COFRAC) seront soumis à validation du maitre d'œuvre.
Conditions de réception :

- Anomalie de type 1 uniquement.

5 - BORDURES

5.0 - NATURE ET PROVENANCE DES MATERIAUX

Les bordures et caniveaux seront reçus sur le chantier dans les conditions prévues par l'article 7 du fascicule n° 31 du C.C.T.G.
Ils seront scellés sur fondation et solins en béton ou collés selon les prescriptions des différents plans du marché.
Ces postes rémunèrent :

- La fourniture et le transport à pied d'œuvre des éléments en béton préfabriqués et des éléments en granit gris du Tarn ou esthétiquement et techniquement équivalent. Tous les matériaux et équipements seront soumis à la validation de la maîtrise d'œuvre ;
- Le piquetage, l'implantation et le nivellement du tracé ;
- Les terrassements manuels ou mécaniques, quelle que soit la nature des matériaux rencontré, y compris l'utilisation de brise roche hydraulique ou de raboteuse, de largeur et de profondeur nécessaire à la pose des éléments conformément au projet et suivant les prescriptions qui suivent, l'évacuation des déblais en décharge, y compris les frais de décharge ;
- Le compactage du fond de fouille ;
- La fourniture et la mise en place d'un lit de béton B 16 continu, d'épaisseur de 15 cm minimum et de largeur correspondant à celle de la bordure ou de l'ensemble bordure et caniveau augmenté de 15 cm de chaque coté ;
- La pose des éléments sur le lit de béton, le réglage au fil, le tassement, l'arrosage contrôlé et mesuré du béton ;
- Les contreforts en béton B 16 derrière les bordures et bordurettes, sur une épaisseur de 15 cm minimum et sur toute leur longueur, ou l'épaulement de part et d'autre des caniveaux et sur toute leur longueur, en laissant une vue de 3 cm maximum y compris la fourniture du béton, le tassement, l'arrosage contrôlé et mesuré du béton ;
- La confection des joints au mortier de ciment de couleurs identiques à celle des éléments posés ;
- Toutes sujétions de pose en courbe ou bateau ;
- Pour les courbes de rayon inférieur ou égal à 10 m, les bordures et caniveaux seront sciées et préparées en usine, de façon à avoir une finition de coupe parfaite et des joints de raccordement entre bordures uniformes sur toute leur section ;
- La fourniture et la mise en place systématique des éléments monolithiques d'angle, de courbe ou de forme spécifique, dans la mesure où ils existent et sont référencés par les fabricants ou fournisseurs des éléments de bordures, bordurettes ou de caniveaux
- Toutes fournitures, main d'œuvre et sujétions.

Pour la réalisation des courbes en bordures de type et bateau, le préqent marché integre la fourntiure et pose d'éléments spécifiques, pour les alignements droit seuls des éléments de longueur minimale 70 cm seront autorisés. Ils seront préfabriqués ou obtenus par sciage à bords francs sans épaufrure et leur arrête découpée en biseau afin d'assurer en tout point d'une courbe une ouverture des joints de 1 cm maximum.

5.1 - FOURNITURE ET POSE DE BORDURES DROITES ET COURBES ET ÉLÉMENTS SPÉCIFIQUES EN GRANIT DU TARN FINITION BOUCHARDÉE

Ce poste rémunère Les opérations :

- De fourniture de bordures droites ou courbes en Granit du Tarn finition bouchardée ou esthétiquement et techniquement équivalent.
Ayant les Propriétés physiques et mécaniques :

- Masse volumique : 2650 kg/m³ (norme NF EN 1936).
- Porosité : Faible, de 0,20 % à 0,5 %.
- Résistance à la compression : Supérieure à 180 MPa.
- Résistance à la flexion : Environ 15 à 16,2 MPa (norme NF EN 12372).
- Résistance au gel : Très élevée (plus de 168 cycles, norme NF EN 12371)
- Esthétique : similaire aux bordures granit existantes sur le site

Se référer au carnet de détail joint au présent DCE.

L'aspect esthétique sera validé par le MOE après fourniture d'échantillon par le titulaire du présent lot : prestation incluse dans ce présent poste

- Au lieu d'emploi ou approvisionnement dans l'enceinte du chantier, chargement, transport, déchargement, la reprise au stock pour pose, le rangement, le bardage à la demande,

- La pose sur fondation en béton de ciment CPJ 45 R dosé à 200 kg / m3 sur 0,15 m. d'épaisseur et 0,40 m. de largeur, rejointoiement après la pose au mortier hydraulique dosé à 400 kg de ciment CPJ 45 R par m3 (classe B 25), ragréement y compris terrassements manuels et mécaniques, l'évacuation des déblais à la décharge publique pour préparation de l'encaissement, la confection d'un épaulement en béton de même nature que la fondation, réalisé au minimum jusqu'à mi-hauteur des bordures et toutes sujétions, le ragréage selon matériaux d'origine du revêtement existant contiguë en face avant de bordure.
Un soin particulier est demandé à la pose en entrée charretière (prestation incluse ce poste), à la coupe des éléments à la scie pour pose en rampant, traitement d'angle, raccordement, ... (prestation incluse dans ce poste), à la réalisation des joints qui ne devront avoir aucune bavure de mortier sur les bordures (prestation incluse dans ce poste), en utilisant des protections adaptées.

5.1.1 - B 1

5.1.2 - B 1 BIS

5.1.3 - B 1 BIS pose arasée sans chanfrein

5.1.4 - B 2.1

5.1.5 - B 2.2

5.1.6 - B 2.3

5.1.7 - I 1

5.1.8 - I 1.1

5.1.9 - I 1.2

5.1.10 - I 1 bis

5.1.11 - Y 1.1

5.1.12 - Y 1.2

5.1.13 - Y 3.1

5.1.14 - Y 3.2

5.1.15 - I 3.1

5.1.16 - I 3.2

5.1.17 - B 3

5.1.18 - A 1.1

5.1.19 - A 1.2

5.1.20 - B4 30x30x100 - chanfrein - 2 vue bouchardée - Rampe accès entrée pavillon JK

5.2 - REPRISE AU STOCK ET REPOSE DES BORDURES EN PIERRE NATURELLE (GRANIT)

Les prestations comprennent notamment :

- La reprise au stock des bordures en pierre naturelle (granit) précédemment déposées, nettoyées et stockées, y compris toutes les manutentions, le chargement, le transport sur le chantier et leur acheminement jusqu'au lieu de pose.
- Le tri complémentaire des éléments avant leur mise en œuvre, avec élimination des éléments présentant des dégradations incompatibles avec leur réemploi, après validation de la maîtrise d'œuvre.
- La préparation des supports, comprenant le nettoyage, le réglage des fonds de forme et toutes les opérations nécessaires à la bonne exécution des travaux.
- La fourniture et la mise en œuvre du lit de pose en béton ou en mortier, conformément aux prescriptions du marché.
- La repose des bordures conformément au plan de repérage établi lors de la dépose, en respectant leur implantation d'origine, les alignements, les courbes, les niveaux, les pentes et les profils définis par les plans d'exécution.
- Le calage, le réglage et le maintien des éléments pendant la prise des matériaux de scellement.
- La réalisation des joints entre bordures avec les matériaux prescrits, assurant leur continuité, leur étanchéité et leur durabilité.
- Les raccordements avec les ouvrages existants et toutes les adaptations nécessaires pour obtenir un ouvrage parfaitement fini.
- Le nettoyage final des bordures et des abords après pose, avec enlèvement des résidus de mortier, laitance, salissures et protections provisoires.

Les prestations comprennent également toutes les fournitures, les matériaux, les manutentions, les engins, les protections, les implantations, les réglages, les essais, les contrôles et toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution des travaux.
Les bordures reposées devront présenter un parfait alignement, un niveau régulier, des joints homogènes et un aspect final irréprochable. Aucun élément ébréché, fissuré, taché ou présentant un défaut d'aspect ne sera accepté.

5.3 - FOURNITURE ET POSE DE BORDURES PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON

5.3.1 - Bordure P1 100x20x8 quart de rond

5.4 - CONFECTION D'EMMARCHEMENT EN BLOCS MARCHES BETON MONOLITHIQUES PROFIL PIERRE FINITION GRENAILLEE TEINTE NICE

Ce poste rémunère l'implantation, piquetage de l'ouvrage, les terrassements et évacuations des déblais, le réglage et compactage de la forme, apport gravier pour réglage, la confection d'une paillasse en béton dosé à 250 kg/m3 de CPJ 45, épaisseur de 0,15 m, y compris armature par treillis soudé 10 x 10, bêches amont et aval, la fourniture des blocs marches en béton monolithique dimension 100x30x20, teinte Nice pour les marches intermédiaires et Volvic pour les marches amont, finition bouchardée; les opérations de fourniture au lieu d'emploi ou approvisionnement dans l'enceinte du chantier, chargement, transport, déchargement, la reprise au stock pour pose des éléments de bordure, toutes sujétions de raccordement sur les ouvrages contigus. Ce poste rémunère également la coupe des éléments à la scie avec soin pour réalisation des emmarchements selon plan masse réalisation des joints qui ne devront avoir aucune bavure de mortier sur les éléments d'emmarchement en utilisant des protections adaptées.
Comptabilisé au ml de marche.

5.4.1 - Emmarchement Em1 constitué d'une volée de 2 marches en bordures béton monolithique teinte Nice et Volvic finition bouchardées dimension 100x30x20cm, hauteur 14cm

6 - REVETEMENTS DE SOLS

6.0 - NATURE ET PROVENANCE DES MATÉRIAUX

6.0.1 - ENROBE

6.0.1.0 - Provenance des constituants

L'entreprise indique dans son SOPAQ la ou les provenances prévisionnelles des constituants, granulats, liants, fines d'apport, dopes et additifs.
Le PAQ précise la ou les provenances exactes des constituants en conformité avec celles indiquées dans le SOPAQ.
Les fournisseurs devront satisfaire le cas échéant les dispositions réglementaires traitant du marquage CE.
La fabrication d'un matériau bitumineux peut être réalisée à partir de classes granulaires de provenances différentes pourvu qu'il existe une étude de formulation acceptée par le maître d'œuvre. Les granulats d'une même classe granulaire mais de provenance différente sont alors stockés séparément.

L'acceptation des différents constituants par le maître d'œuvre fait l'objet d'un point d'arrêt. Notamment pour les granulats elle nécessite la fourniture par le titulaire du marché des fiches techniques produits (FTP).

6.0.1.1 - Granulats

6.0.1.1.0 - Caractéristiques normalisées

Les granulats sont impérativement issus de roche massive.

Les caractéristiques minimales des granulats doivent être conformes aux spécifications des normes NF EN 13043 et NF P 18-545 rendues contractuelles. Le marché prévoit le recours à des codes tels que définis ci-après avec compensation entre LA et MDE, conformément à la norme NF P 18-545. Cette compensation est justifiée par l'expérience technique régionale, avec le souci d'une utilisation économe et rationnelle de la ressource sur le bassin susceptible d'alimenter le chantier et d'une économie de transport, dans une perspective de développement durable.
Spécifications minimales des granulats pour couche de roulement :

Produits	Caractéristiques	Classe de Trafic (*)		
		≤ T3	T2-T1	≥ T0
BBSG ou BBM, BBME	Résistance mécanique des gravillons	Code C LA25-MDE20-PSV50	Code B LA20-MDE15-PSV50	
	Caractéristiques de fabrication de gravillons	Code III** Gc85/20-G20/15 ou G25/15 - e= 10(± 5) - f_1		
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code a Gf85-Gtc10-MB2		

Spécifications minimales des granulats pour couches de liaison et d'assises

Usage Produits	Caractéristiques	Classe de Trafic		
		≤ T3	T2-T1	≥ T0
Assises GB, EME,	Résistance mécanique des gravillons	Code D LA30-MDE25		Code C LA25-MDE20
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	Code III Gc85/20- G20/15 ou G25/15 - e=10(± 5) - f_1		
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code a Gf85-Gtc10-MB2		

6.0.1.1.1 - Agrégats d'enrobés à recycler

Les agrégats d'enrobés à recycler sont conformes à la norme NF EN 13108-8 pour la catégorie F1.

Dans le cadre du présent projet, les tolérances d'**ASF** concernant le pourcentage d'agrégats recyclés dans les enrobés sont les suivants :

- **20% pour les couches de roulement**
- **40% pour les autres couches**

6.0.1.2 - Liants hydrocarbonés d'apport

Les liants hydrocarbonés doivent être conformes aux spécifications des normes NF EN 12 591 pour les bitumes routiers, NF EN 13924 pour les bitumes routiers de grade dur et NF EN 14023 pour les liants modifiés par des polymères
Les liants modifiés normalisés ou non sont soumis à l'accord du maître d'œuvre et leur acceptation fait l'objet d'un point d'arrêt. Dans le cas d'un liant modifié par des polymères, l'entreprise doit fournir une fiche de spécifications qui valide le respect des spécifications minimales ci-dessous :

- Pénétrabilité à 25°c (selon NF EN 1426) ≤ 70 1/10 mm
- Température de ramollissement bille anneau (selon NF EN 1427) ≥ 55°C
- Point de fragilité Fraass (selon NF EN 12593) ≤ -10°C
- Intervalle de plasticité (TBA - Fraass) ≥ 65°C.

Les caractéristiques des liants à la charge de l'entreprise, en fonction de leur destination et pour des usages courants, sont données à titre indicatif dans le tableau ci-après :

ENROBES	Classe de bitume selon le trafic de la voie		
	≤ T0	T1 et T2	≤ T3
Pour couche de surface ou de liaison			
EB10 ou EB14, BBSG	*20/30 *35/50 * liant modifié ou dur	*20/30 *35/50 * liant modifié ou dur	*35/50 *50/70
EB10 ou EB14 BBME	*20/30 *35/50 * liant modifié ou dur	*20/30 *35/50 * liant modifié ou dur	_
Pour assise			
EB14 ou EB20 GB	*20/30 *35/50	*20/30 *35/50 * 50/70	*35/50 *50/70
EB 14 ou EB20 EME	liant modifié, 10/20 ou 20/30	liant modifié, 10/20 ou 20/30	liant modifié, 10/20 ou 20/30

6.0.1.3 - Couches d'accrochage

Pour les couches d'accrochage, le liant utilisé est une émulsion cationique à rupture rapide conforme à la norme NF EN 13808. Elle est au bitume modifié sur toutes les sections notifiées par le maître d'œuvre.
Sur les sections notifiées, la couche d'accrochage doit permettre le non collage aux pneumatiques.
Pour valider l'atteinte de cet objectif, l'entreprise doit fournir une Fiche Technique Produit qui valide le respect des spécifications ci-dessous, obtenues sur le liant stabilisé de l'émulsion (selon NF EN 13074-1 et NF EN 13074-2) :
Cas des émulsions de bitumes purs :

- Température de ramollissement bille anneau (selon NF EN 1427) sur liant stabilisé : ≥ 46°C;

Cas des émulsions de bitumes modifiés :

- Température de ramollissement bille anneau (selon NF EN 1427) sur liant stabilisé : ≥ 46°C;
- Cohésion (selon NF EN 13588) sur liant stabilisé : ≥ 1,0 J/cm2

6.0.1.4 - Couches d'imprégnation

Une couche d'imprégnation en bitume sera mise en œuvre avant application des enrobés
Les bitumes seront des bitumes purs conformes aux normes NF-T 65.000 Les émulsions seront à rupture rapide dosées à 60% de bitume et conformes au fascicule 24 du C.C.T.G. et à la Norme NF-T65.011 et NF EN 13808
Les émulsions seront cationiques, sauf pour les calcaires où elles seront anioniques.
Le dosage prévu est de 800 gr/m2 résiduel.
Un gravillonnage avec un gravillon 4/6 dosée à 3l/m2.

6.0.2 - BÉTONS DE SOL

Le béton sera soigneusement étudié en fonction de l'aspect recherché et sera soumis à validation du maître d'œuvre sur échantillons et planches d'essais. La composition exacte sera soumise au maître d'œuvre :

- Le ciment pour la confection du béton est conforme à la norme NFP 15.301 et présente les caractéristiques adaptées et définies dans l'annexe B de la norme NFP 98.170 ;
- Les granulats sont conformes à la norme NFP 18.301 ;
- L'eau sera conforme à la norme NFP 98.100 ;
- Les aciers pour bétons armés seront conformes aux règles mentionnées au fascicule n° 4 titre 1er du C.C.T.G. applicables aux marchés de travaux publics passés au nom de l'Etat.

6.0.2.0 - spécification des matériaux, produits et éléments

6.0.2.0.0 - Origines et normes

Tous les matériaux, produits et éléments destinés à la construction des ouvrages, doivent être soumis par l'entrepreneur à l'agrément préalable du Maître d'œuvre. Cet agrément est sollicité pendant la période de préparation, accompagné des certificats d'homologation, arrêtés d'agrément et autorisations d'emploi lorsque ceux-ci sont exigés.

Les normes relatives aux travaux, à la fourniture, à la fabrication et à la mise en œuvre des matériaux sont, sauf spécifications contraires figurant au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, celles du Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés de travaux publics (ou celles du Cahier des Prescriptions Communes pour les fascicules non modifiés) et plus spécialement celles précisées :

- au Fascicule n° 23 : fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
- au Fascicule n° 25 : exécution des corps de chaussées,
- au Fascicule n° 30 : transports par route de matériaux destinés à la construction et à l'entretien des chaussées et de leurs accessoires.

L'entrepreneur applique plus particulièrement les normes suivantes (liste non exhaustive) :

NF EN 197-1 Composition, spécifications et critères de conformité - Partie 1 : Ciments courants.
NF EN 14647 Liants hydrauliques - Ciment alumineux fondu.
NF EN 12620 Granulats - Vocabulaire, définitions, classification.
NF EN 206-1 Béton. Partie 1 : spécificité, performances, production et conformité.
NF EN 934-2 Adjuvants pour béton, mortier et coulis – Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage.
NF P 18-353 Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis - Mesure du pourcentage d'air occlus dans un béton frais à l'aréomètre à béton.
NF P 18-370 Adjuvants - Produits de cure pour bétons et mortiers - Définition, spécifications et marquage.
NF EN 12390-3 Essai pour béton durci. Partie 3 : résistance à la compression des éprouvettes.
NF EN 12390-6 Essai pour béton durci. Partie 6 : résistance en traction pour fendage d'éprouvettes.
NF EN 12350-2 Essai pour béton frais. Partie 2 : essais d'affaissement.
NF EN 12878 Pigments de coloration
NF P 18-452 Bétons - Mesure du temps d'écoulement des bétons et mortiers aux maniabilimètres.
NF P 18-501 Additions pour béton hydraulique – Fillers.
NF EN 13263 Fumées de silice pour béton. Partie 1.
NF EN 450 Cendres volantes pour béton - Laitier vitrifié moulu de haut-fourneau.
NF P 18-506 Additions pour béton hydraulique - Laitier vitrifié moulu de haut fourneau.
NF P 18-508 Additions pour béton hydraulique - Additions calcaires - Spécifications et critères de conformité.
NF A 35-015 Armatures pour béton armé - Ronds lisses.
NF A 35-016 Aciers pour béton armé - Partie 1 : barres et couronnes.
NF P 98-100 Assises de chaussées - Eaux pour assises – Classification.
PR NF P 98-115 Assises de chaussées - Exécution des corps de chaussées - Constituants - Composition des mélanges et formulation - Exécution et contrôle.

NF P 98-170 Chaussées en béton de ciment - Exécution et contrôle.
NF P 98-245-1 Essais relatifs aux chaussées - Répandage d'un produit sur la surface d'une couche en béton de ciment - Partie 1 : Mesure de la répartition d'un produit liquide.
NF P 98-246 Mesure de l'étanchéité des joints de chaussées en béton de ciment.
NF P 98-730 Matériels de construction et d'entretien des routes - Centrale de fabrication du béton de ciment - Définition des types de centrales et essais pour la vérification des réglages.
NF EN 1008 Eau de gâchage pour béton

6.0.2.0.1 - Les constituants des bétons

LE CIMENT

Le ciment utilisé pour la confection du béton est conforme à la norme NF EN 197-1.
Il est de type :
CEM II ou CEM IV

Le ciment doit présenter également les caractéristiques définies dans l'annexe B de la norme NF P 98-170 relatives au temps de prise, au retrait maximal, à la maniabilité du mortier et à la teneur en C_3A.

LES GRANULATS

Les granulats pour le béton sont conformes à la norme NF EN 12620. Leurs caractéristiques complémentaires sont conformes à la norme NF P 98-170.
Ils sont de classe C III tel que défini dans l'article 2.1.2 et l'annexe A de la norme NF P 98-170.
Le chargement, le transport et le stockage des granulats doivent être effectués en limitant les risques d'attrition et de ségrégation.

L'EAU

L'eau utilisée pour la fabrication du béton est conforme à la norme NF EN 1008.

LES ADJUVANTS
Les adjuvants sont conformes à la norme NF EN 934-2.
L'emploi d'un entraîneur d'air est **obligatoire**. La teneur en air occlus du béton (NF P 18-353) doit être comprise entre 3 et 6 %.
L'emploi d'un adjuvant autre que l'entraîneur d'air fait l'objet lors de l'étude de formulation d'une étude de compatibilité avec les autres constituants, conformément à la norme NF P 98-170 (paragraphe 3.2).

LES COLORANTS OU PIGMENTS

Les colorants ou pigments sont des superfines (1 à 5 microns) dont le but est de modifier la teinte du béton dans lequel elles sont dispersées.
Ces colorants doivent être des pigments de synthèse ou des pigments à base d'oxydes métalliques naturels normalisés (NF EN 12878)
Ils se présentent soit sous forme liquide, soit en poudre. Leur dosage doit être compris entre 3 et 6% pour les ciments courants et ne pas excéder 3% dans le cas de ciment blanc.

LES FIBRES

Les fibres peuvent être des fibres "polyester", des fibres "polypropylène"* ou des fibres métalliques.
Leur dosage doit être conforme aux indications du fabricant.
Leur utilisation et leur dosage sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.
L'incorporation de fibres fait l'objet, lors de l'étude de formulation, d'une vérification de compatibilité avec les autres constituants.

6.0.2.0.2 - Les produits nécessaires a la mise en œuvre

LES PRODUITS DE CURE

Les produits destinés à assurer la cure du béton ainsi que les dosages prévus par l'entrepreneur sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.
À l'exception des films de polyéthylène, les produits de cure sont conformes à la norme NF P 18-370.
Les films de protection utilisés sont de couleurs clairs ou transparents. Ils ne présentent pas de discontinuité.

LES PRODUITS DE PROTECTION DES OUVRAGES EXISTANTS
La protection, lors de la réalisation du chantier, des ouvrages existants tels que façades d'immeubles, candélabres, calepinage en pavés, bordures, etc. peut se faire soit par l'application d'un produit de protection qui facilite le nettoyage ultérieur, soit par la mise en place d'un film plastique de protection.

LES PRODUITS DE PROTECTION DE LA SURFACE DU BETON
1.1.1 Ces produits sont destinés à protéger la surface du béton esthétique contre les incrustations et les salissures. Ils peuvent être soit un bouche-pores destiné à parfaire la fermeture des pLES ACIERS
Les aciers sont conformes aux spécifications stipulées par la norme NF P 98-170.

1.1.1.1 LES GOUJONS
Les goujons sont conformes à la norme NF A 35-015. Ils doivent être utilisés pour la réalisation des joints de construction.
Ils sont constitués de barres lisses revêtues, en totalité ou sur la moitié de leur longueur, d'un produit en film mince (inférieur à 0,5 mm), empêchant toute adhérence avec le béton. Leur diamètre est fonction de l'épaisseur de la couche de béton, sans être inférieur à 20 mm. L'annexe C de la norme NF P 98-170 précise les conditions de choix des goujons.

Dimensions et espacements des goujons :

Épaisseur de la dalle (cm)	Diamètre des goujons (mm)	Longueur des goujons (cm)	Espacement des goujons (cm)
13 à 15	20	40	30
16 à 20	25	45	30
21 à 28	30	45	30

Les goujons sont de nuance au moins égale à Fe E 240.

Les caractéristiques des goujons (dimensionnelles et mécaniques), ainsi que leur mode de mise en place, sont soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

LES FERS DE LIAISON
Ils doivent être utilisés dans le cas d'un bétonnage par demi-chaussées. Ils ont pour rôle de maintenir les joints longitudinaux de chaussée "fermés", afin que le transfert de charge soit assuré par l'engrènement des profils latéraux des deux dalles adjacentes.

Ils sont constitués de barres en acier conforme à la norme NF A 35-016. L'acier est au moins de nuance Fe E 400. Leur longueur est supérieure ou égale à 60 cm. Leur diamètre est fonction de l'épaisseur de la couche de béton sans être inférieur à 10 mm. L'annexe C de la norme NF P 98-170 précise les conditions de choix des fers de liaison.

Les caractéristiques des fers de liaison (dimensionnelles et mécaniques) sont soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

LES PRODUITS POUR JOINTS
Les produits pour joints ont pour rôle le remplissage des joints du revêtement en vue d'assurer leur étanchéité et de résister aux U. V. ainsi qu'aux pollutions urbaines.
Trois types de produits sont utilisés :
– les produits coulés à chaud (polyuréthane),
– les produits coulés à froid (polystyrène dense),
– les produits préformés.
La nature et les caractéristiques des produits sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre par l'entrepreneur, quelle que soit la technique utilisée (joints moulés dans le béton frais ou joints sciés).
Ils sont conformes à la norme NF P 98-170 et à l'annexe D de cette norme.
L'entrepreneur doit fournir au maître d'œuvre les certificats d'essai ayant servi à vérifier les capacités des produits à assurer l'étanchéité des joints malgré la variation de leur ouverture.

LES PRODUITS POUR TRAITEMENT DE SURFACE
Le retardateur de surface (pour le béton désactivé)
Ce produit est utilisé dans le cas d'un traitement de surface du béton par désactivation (ou dénudage chimique).
Il a pour rôle de ralentir la prise du mortier superficiel et de pouvoir ainsi l'éliminer par un moyen approprié pour mettre à nu la partie supérieure des gravillons.
Le retardateur de surface est soumis par l'entrepreneur à l'acceptation du maître d'œuvre.

Le durcisseur de surface (pour béton imprimé ou sol industriel)
Ce matériau, constitué d'un mélange de ciment et de particules minérales et éventuellement de colorant, est destiné à améliorer les caractéristiques de surface du revêtement en béton.
Le durcisseur de surface est soumis par l'entrepreneur à l'acceptation du maître d'œuvre.

Le produit démoulant
Ce produit est utilisé pour la réalisation des revêtements en béton imprimé. Il est destiné à faciliter le démoulage des matrices et des moules appliqués à la surface du béton.
Le produit démoulant est soumis par l'entrepreneur à l'acceptation du maître d'œuvre.
ores éventuels à la surface du béton, soit un liquide pulvérisé à la surface du béton et destiné à créer un mince film transparent et imperméable.

6.0.2.0.3 - Etudes et compositions des bétons

Étude de formulation du béton
L'entrepreneur présente à l'acceptation du maître d'œuvre la composition du béton, basée sur :
– soit une étude de formulation conforme au paragraphe 3.2 et à l'annexe F de la norme NF P 98-170;
– soit des références acquises sur des travaux équivalents dont le béton a été fabriqué avec des constituants identiques.

Caractéristiques
La formulation du béton proposée par l'entrepreneur doit respecter, lors de l'épreuve de l'étude de formulation, les caractéristiques physiques et mécaniques suivantes :

– teneur en air occlus : 3 à 6 %, mesurée selon la norme NF P 18-353
– le cas échéant, maniabilité au maniabilimètre LCL : 13 s ± 50 s (norme NF P 18-452)
– affaissement au cône : 4 cm ± 1 cm (norme NF P 18-451)
– classe de résistance mécanique : le béton sera de classe 4* ou de classe 5* de la norme NF P 98-170, ce qui correspond à une résistance en fendage **à 28 jours** égale à 2,7 MPa (norme NF EN 12390-6).
Le béton doit déjà avoir une résistance en fendage de 2 MPa **à 7 jours** (valeur à fixer en fonction des prévisions d'ouverture à la circulation).

Béton coloré
La couleur est précisée par le maître d'œuvre pour chaque opération de chantier.
La formulation proposée par l'entrepreneur doit permettre d'obtenir une teinte uniforme.
La teinte définitive est arrêtée par le maître d'œuvre lors de la réalisation des épreuves de convenance.

6.0.2.0.4 - Fabrication et transport du béton

Le béton est fabriqué dans une centrale à béton conforme à la norme NF P 98-730 : classe C, débit 300 m^3 / heure.
Le mode de transport du béton est conforme à l'article 4.3 de la norme NF P 98-170 et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.
La centrale est soumise par l'entrepreneur à l'acceptation du maître d'œuvre.
Dans le cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi (BPE), on choisit de préférence une centrale disposant du droit d'usage de la marque NF BPE (ou inscrite sur les listes d'aptitude du ministère de l'Équipement).
Dans tous les cas, les conditions de fabrication sont conformes à la norme NF EN 206.1.
***Nota** : En cas d'utilisation d'un béton provenant d'une centrale titulaire du droit d'usage de la marque NF, il n'y a pas de convenance de fabrication.*

6.0.2.0.5 - Épreuves de convenance

Épreuve de convenance de fabrication
L'épreuve de convenance de fabrication est à la charge de l'entrepreneur chargée des travaux.
Elle se déroule conformément au paragraphe 5.1 de la norme NF P 98-170.

Épreuve de convenance de mise en œuvre
L'épreuve de convenance de mise en œuvre est à la charge de l'entrepreneur chargé des travaux.
Elle se déroule conformément au paragraphe 5.2 de la norme NF P 98-170.
Une planche de référence de dimensions : 3,00m x 3,50m est exécutée par l'entrepreneur.
Pour les projets prévoyant la réalisation de béton désactivé, l'épreuve de convenance comprend en plus :
– La mise en œuvre du retardateur de prise,
– La détermination du couple dosage du retardateur et délai avant lavage.

Pour les projets prévoyant la réalisation de béton sablé, l'épreuve de convenance comprend également le processus de mise en œuvre du sablage et la définition du type de sablage.

6.0.2.0.6 - Modalité particulières d'exécution des ouvrages

- TRAVAUX PREALABLES

Le support est compacté par l'entrepreneur par les moyens appropriés et acceptés par le maître d'œuvre. L'entrepreneur doit disposer, en plus des engins principaux, d'un engin de faible encombrement destiné à assurer le compactage dans les zones difficilement accessibles.
La densité sèche à obtenir sur une épaisseur de 50cm est au moins égale à 100 % de celle obtenue à l'essai Proctor Normal. Le contrôle de la densité sèche est effectué par le maître d'œuvre et aux frais du maître d'ouvrage.
La tolérance en altitude de finition du support est de ± 1cm par rapport au profil prévu.
La réception du fond de forme est effectuée contradictoirement avec l'entrepreneur au droit de chaque profil en travers. Le support doit être exempt de toute trace de salissure ou de circulation. La couche de béton est répandue sur un support ne risquant pas de provoquer de départ d'eau du béton : si ce n'est pas le cas, la couche support est humidifiée avant la mise en place du béton.
Dans le cas où l'entrepreneur interpose un géotextile composite drainant entre le support et la dalle béton, le géotextile doit être saturé d'eau afin d'éviter qu'il n'absorbe l'eau du béton lors de la mise en œuvre.

- MISE EN OEUVRE DU BETON
- Conditions de mise en œuvre

La mise en œuvre du béton est assurée par règle et/ou aiguille vibrantes.

En cas d'utilisation d'une machine à coffrages glissants, celle-ci doit figurer sur la liste d'aptitude. La couche de béton est répandue en pleine épaisseur.
En cas d'arrêt de mise en œuvre supérieur à une heure, l'entrepreneur réalise un joint de construction dont il propose les modalités d'exécution pour acceptation au maître d'œuvre.

- Prise en compte des conditions météorologiques

L'entrepreneur doit se tenir informé des conditions météorologiques afin de prendre les dispositions nécessaires en cas de pluie, vent, forte chaleur ou gel.

Dans le cas d'un chantier important, l'entrepreneur doit installer, à une hauteur de 1 m au-dessus du sol, en un point du chantier accepté par le maître d'œuvre, un enregistreur de température et d'hygrométrie.
Les conditions atmosphériques ont une action sur la vitesse d'évaporation de l'eau du béton.
L'entrepreneur doit prendre des précautions en fonction des conditions atmosphériques telles que celles définies dans le tableau ci-dessous :

<table>
<tr><th>Température ambiante
Hygrométrie</th><th>de 5 à 20°C</th><th>de 20 à 25°C</th><th>de 25 à 30°C</th><th>> 30°C</th></tr>
<tr><td>de 60 à 100%</td><td colspan="3" rowspan="2">Conditions normales de bétonnage</td><td>Cure renforcée</td></tr>
<tr><td>de 50 à 60%</td><td>Cure renforcée</td><td>Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme</td><td rowspan="2">Bétonnage à partir de 12 h
Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme</td></tr>
<tr><td>de 40 à 50%</td><td colspan="2" rowspan="2">Cure renforcée
Arrosage maintenu de la plate-forme</td><td rowspan="2">Bétonnage après 12 h
Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme</td></tr>
<tr><td>< 40%</td><td>Pas de bétonnage sans mesures spéciales</td></tr>
</table>

- Bétonnage par temps chaud et/ou temps sec

Le béton, avant mise en place, est à une température inférieure à 30°C. Si la température ambiante est supérieure à 20 °C ou si l'hygrométrie est inférieure à 50%, deux précautions particulières sont prises :
– l'heure de début du bétonnage est retardée en fonction de la vitesse de réaction du ciment utilisé, pour éviter que le dégagement de chaleur lié à l'hydratation du ciment ne se produise au moment des fortes chaleurs,
– la cure du béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu pour les conditions courantes.
Si la température ambiante est supérieure à 30°C, des dispositions particulières de protection du béton sont prises (exemple : film de polyéthylène lesté, se reporté à l'article 3.7)

- Bétonnage par temps froid

La température du béton avant mise en place est supérieure à 5°C. Si la température ambiante est inférieure à 5 °C tout en étant supérieure à 0°C, et s'il y a des risques de gel dans les 24 heures qui suivent la mise en place du béton, des protections particulières sont mises en place après acceptation du maître d'œuvre.
Tout bétonnage est interdit lorsque la température mesurée sur le chantier est inférieure à
0°C.
Lorsque le béton est mis en œuvre par temps froid et que la température peut descendre à 2 °C, l'entrepreneur doit disposer, le long de l'ouvrage à bétonner, soit de la paille, soit des paillassons, soit des éléments en matériau isolant ou tout autre matériel approprié pour empêcher le béton frais de geler. Le béton endommagé par le gel doit être enlevé et remplacé et cela aux frais de l'entrepreneur.

- Bétonnage par temps humide

En cas de risque de pluie, une feuille de protection souple ou des coffrages légers sont approvisionnés afin de pouvoir protéger la surface de la dalle et de maintenir les bords en place.
En cas de prévision d'orage, la fabrication du béton est suspendue.
En cas de pluies violentes, le chantier est arrêté, les dispositions suivantes sont prises :
a) pour le béton encore frais, mis en œuvre par des machines à coffrages glissants, des coffrages latéraux doivent être immédiatement mis en place ;
b) pour le béton dont le striage a disparu, un nouveau striage doit être exécuté si le béton n'a pas commencé sa prise ;
c) à la fin de la pluie, lorsque le béton reprend sa teinte mate, un nouveau répandage du produit de cure est effectué sur les zones dégradées ou non traitées ;
d) si le béton est très dégradé, il est immédiatement remplacé.

- Bétonnage par grand vent

Dans le cas d'un vent fort (supérieur à 6 m/s), la cure de béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu dans les conditions courantes.

- Coffrages : pose et contrôle

La pose des coffrages est réalisée par l'entrepreneur et le nivellement effectué sous sa responsabilité.
Les coffrages ne doivent pas présenter de risque d'absorption de l'eau du béton. Ils sont fixés au sol à l'aide de fiches dont l'espacement est inférieur à 1m. Leur alignement ne doit pas s'écarter de plus de 1cm de l'alignement théorique. Leur calage et leur rigidité sont tels qu'ils ne présentent pas de creux ou de bosses supérieurs à 3mm sous la règle de 3 m et que le passage des machines de mise en place du béton ne provoque pas de déplacement de plus de 3mm en niveau et de 6mm en plan.
L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de nettoyer après usage les coffrages, pour préserver leur système de réglage et ne pas les alourdir inutilement. Les coffrages sont enduits d'un agent de décoffrage type.

- APPROVISIONNEMENT DU BETON

Le délai de livraison entre la fabrication et le site de mise en œuvre du béton fait l'objet d'un suivi permanent par l'entrepreneur avec consignation sur un registre spécial.

- MISE EN PLACE DU BETON

- Répartition du béton

L'entrepreneur veille à assurer une répartition homogène du béton.

- Vibration du béton

La vibration du béton est **obligatoire** afin d'obtenir des résistances optimales.
Le mode de vibration est choisi en fonction des résultats des planches d'essais et est soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Dans tous les cas, la consistance du béton est adaptée pour supporter cette vibration sans remontée de laitance excessive. Dans le cas d'une mise en œuvre entre coffrages fixes, toutes les surfaces de béton, une fois vibrées, doivent être lissées à la règle.

- Lissage du béton

Après la mise en œuvre du béton, le revêtement doit présenter une surface lisse, fermée, exempte de cavités et de vagues. L'emploi d'une lisseuse large à grand manche est fortement recommandé.

- LES JOINTS

- Schéma de jointoiement

L'entrepreneur doit réaliser l'ensemble des joints conformément au schéma de jointoiement fourni par le maître d'œuvre à l'occasion de chaque chantier. L'entrepreneur propose au maître d'œuvre pour approbation un schéma de jointoiement avant le démarrage des travaux.

- Disposition des joints

Les joints sont disposés conformément à l'article 6.4 de la norme NF P 98-170.
L'entrepreneur dispose les joints de manière à ne pas créer d'angles aigus ou de resserrements. Les joints longitudinaux (parallèles à l'axe de bétonnage) ne sont nécessaires que si la largeur de la voirie est supérieure à 4,5m.
L'espacement entre deux joints transversaux (à l'axe de la voirie) est fonction de l'épaisseur de la dalle. Il est indiqué par le maître d'œuvre pour chaque projet. Il ne doit pas être supérieur à 25 fois l'épaisseur de la dalle.
Au niveau de chaque obstacle fixe (candélabre, bâtiment, bouche d'égout...), l'entrepreneur doit réaliser un joint de dilatation.
Après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure, l'entrepreneur réalise un joint de construction.

- CONFECTION DES JOINTS

- Joints de retrait / flexion

Les joints de retrait/flexion transversaux et longitudinaux sont exécutés par sciage après la mise en œuvre du béton.
Le sciage des joints est effectué dans une plage de 6 à 48 heures, en fonction des caractéristiques du béton et de l'environnement climatique.
Les joints sciés sont réalisés à l'aide de scies circulaires. Le choix de la lame, la vitesse de coupe et la vitesse d'avancement sont fixés en fonction de la dureté des granulats entrant dans la composition du béton. La capacité de coupe (nombre de scies disponibles) est définie selon la cadence maximale de bétonnage prévue sur le chantier. Lors des essais préalables sur la bande d'essai, le maître d'œuvre veillera particulièrement au réglage des matériels de sciage et à la qualité de leur conduite. Il convient de s'assurer que l'on a des machines de secours, en cas de panne, à disposition sur le chantier.
Les joints ont une profondeur de l'ordre de 1/4 à 1/3 de l'épaisseur de la dalle béton.
L'épaisseur des joints sciés est de 5mm.
Les joints transversaux sont prolongés au niveau des bordures de trottoirs (s'il y a lieu).

- Joints de construction

a) <u>Joints longitudinaux de construction</u>

Ils sont constitués soit d'un dispositif de type clef, constitué par des formes conjuguées (tel que défini par exemple dans l'annexe M de la norme NF P 98-170), soit en utilisant des fers de liaison placés perpendiculairement au joint et à mi-hauteur de la dalle béton, avec un espacement de 75cm. La hauteur de cisaillement de la clef doit représenter le 1/3 de l'épaisseur de la dalle.
Elle doit être effective sur au moins 70 % de la longueur bétonnée mesurée par longueur de 5 m prise isolément.

b) Joints transversaux de construction

Les joints transversaux de construction sont nécessaires après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure et en particulier en fin de journée.
Ils sont réalisés perpendiculairement à l'axe de voirie.
Ces joints sont réalisés par la mise en place de goujons telle qu'ils sont définis dans l'article 2.11.1 et positionnés à mi-hauteur de la dalle.
La dalle est dans ce cas retaillée à 90° pour obtenir un bord franc.

- Joints de dilatation

Ils sont constitués d'une fourrure en matière compressible, de 10 à 20mm de largeur, placée sur toute l'épaisseur de la dalle.

- Garnissage des joints sciés

Le produit destiné au garnissage des joints et la technique de garnissage doivent être soumis par l'entrepreneur à l'acceptation du maître d'œuvre. Juste après sciage, ces joints sont colmatés provisoirement par mise en place d'une corde de chanvre ou de sisal afin d'éviter l'introduction de cailloux ou de corps étrangers.
Lors du garnissage, la corde est enfoncée dans le fond du joint. Le garnissage du joint est exécuté avant la mise en circulation. L'entrepreneur procède, juste avant le garnissage, au nettoyage de la réserve afin que les lèvres du joint soient propres et sèches.
L'entrepreneur s'attache à respecter les conditions suivantes :
– identification du produit, vérification de ses caractéristiques,
– parois propres et sèches,
– si un primaire d'accrochage est nécessaire, application régulière de celui-ci en tout point des lèvres du joint et respect du temps de séchage préconisé,
– température bien adaptée pour les produits coulés à chaud,
– dosage prescrit pour les produits coulés à deux composants,
– choix correct de la largeur pour les produits préformés,
– enlèvement de tout produit surabondant éventuel,
– interdiction de toute circulation avant le temps de mise "hors poussière" ou de polymérisation préconisé.
L'imperméabilité des joints peut être vérifiée par un laboratoire sur demande du maître d'œuvre aux frais du maître d'ouvrage.
Les joints sciés sont garnis avant toute remise en circulation même partielle.
Les matériels destinés à l'exécution du garnissage des joints doivent comporter :
– une brosse et une soufflette d'air pour nettoyer les joints et en chasser tous corps étrangers,
– un dispositif de maintien en température du produit à injecter en cas d'emploi de produits coulés à chaud,
– une canne d'injection dont l'extrémité sera suffisamment fine pour faire pénétrer le produit dans le joint sur une profondeur au moins égale à 2,5cm.

Les joints liège sont mis en place manuellement bande par bande en prenant soin de les raccorder entre eux en confectionnant des biseaux aux extrémités de chaque bande. Le liège est ensuite arrosé afin d'assurer son expansion.

- LA CURE DU BETON FRAIS

La cure de béton est effectuée soit par répandage d'un produit de cure, soit par mise en place d'une feuille de protection. Dans le cas du produit de cure, le répandage du produit est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre la couverture de la dalle et de ses flancs de manière homogène et conformément au dosage prescrit. Le produit de cure, son dosage et son matériel d'application doivent être soumis avant l'emploi à l'approbation du maître d'œuvre. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de prévoir sur le chantier un appareil de rechange pour le répandage du produit de cure.

Dans le cas de la feuille de protection, sa mise en place doit permettre de couvrir la dalle et ses flancs avec une surlargeur de 2 x 20cm. Des précautions sont prises pour empêcher l'envol des feuilles sous l'action du le vent.

- LES TRAITEMENTS DE SURFACE
- Brossage

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et d'offrir une adhérence suffisante, le **brossage transversal du béton frais au moyen de brosses métalliques ou en PVC** est réalisé, dans les délais les plus courts sans dépasser 30 minutes après la mise en place du béton. Cette opération est suivie obligatoirement par une cure du béton.
La technique de traitement de surface doit être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

- Striage

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et d'offrir une adhérence suffisante, le **striage transversal au moyen de râteaux métalliques ou de balais à poils durs avec un pas défini par la maîtrise d'œuvre** est réalisé, dans les délais les plus courts sans dépasser 30 minutes après la mise en place du béton. Cette opération est suivie obligatoirement par une cure de béton.
La technique de traitement de surface doit être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

- Balayage

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et d'offrir une adhérence suffisante, le **balayage transversal au moyen de balais à brins plastiques** est réalisé. Le balai est traîné à la surface du béton dans les délais les plus courts sans dépasser 30 minutes après la mise en place du béton. Cette opération est suivie obligatoirement par une cure du béton.
La technique de traitement de surface doit être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

- Désactivage (Dénudage)

Dès la fin de la mise en œuvre du béton, après son talochage et son lissage et avant son début de prise (la teinte du béton vire au mat), le désactivant est répandu à la surface du béton, en veillant à l'homogénéité de la pulvérisation.
Le répandage du retardateur de surface est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre de recouvrir la surface du béton d'une façon homogène et conformément au dosage prescrit.
Dans un délai compris entre 4 et 24 heures selon les caractéristiques du béton et l'environnement climatique, a lieu l'enlèvement de la laitance superficielle au jet d'eau à haute pression. Ce délai est indicatif (voir les recommandations du fournisseur du produit désactivant) et doit faire l'objet d'un essai préalable en fonction des conditions du chantier.
Les eaux de lavage ne doivent pas ruisseler sur la partie restant encore à désactiver et de doivent pas être évacuées directement au réseau d'assainissement public. Il sera mis en place un géotextile sur la grille des eaux pluviales pour retenir les fines de désactivation et de laitance.
La technique de traitement de surface doit être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.
La cure du béton, pendant le délai d'action du produit désactivant, est assurée soit par un film de polyéthylène, soit par un produit de cure associé au produit désactivant. Après désactivation, la surface du béton est obligatoirement protégée par un produit de cure normalisé (NF P 18-370)

- Lavage

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et d'offrir une adhérence suffisante, le **lavage au jet d'eau et brossage** est réalisé. Cette opération est suivie obligatoirement par une cure du béton.
La technique de traitement de surface doit être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

PROTECTIONS DIVERSES :

Parties non désactivées :
Afin d'assurer la protection des parties limitrophes non désactivées (murets, pavés, bordures, etc.) l'emploi d'un produit protecteur est obligatoire. Il facilite l'élimination, lors du lavage au jet d'eau à haute pression des parties désactivées, de toutes les projections accidentelles de béton et de désactivant.

Parties bâties :
Des bâches plastiques doivent être mises en place en vue d'assurer la protection des parties bâties (devanture de commerces, soubassements d'immeuble, etc.).

Eaux de lavage :
Pendant le lavage au jet d'eau à haute pression des parties désactivées, les résidus solides (sable, ciment, graviers) ne doivent pas être rejetés dans les installations de récupération des eaux de ruissellement. Pour ce faire, il est demandé :

c) Soit de diriger les eaux de lavage vers un puisard artificiel qui doit ensuite être purgé.
d) Soit d'interposer un merlon de gravier pour filtrer les eaux de lavage avant qu'elles n'atteignent les installations de récupération des eaux de ruissellement, ou les surfaces plantées ou semées.
e) Soit d'installer des filtres (par exemple un géotextile anti-contaminant) sur tous les ouvrages de récupération des eaux de ruissellement, ainsi que sur les zones végétalisées.

L'entrepreneur peut mettre en œuvre une solution différente. Celle-ci doit recevoir l'agrément du maître d'œuvre.

Les résidus ainsi récupérés (sable, ciment, graviers) peuvent être étalés en fond de forme avant le bétonnage d'une nouvelle partie.

Si, après le lavage des bétons, des désordres sont constatés dans les installations de récupération des eaux de ruissellement, l'entrepreneur doit faire procéder au curage de celles-ci.

L'entrepreneur doit dépolluer les zones plantées ou semées qui ont reçu des projections accidentelles de béton et de désactivant, et apporter si nécessaire un complément de terre.

Toutes ces opérations sont à la charge et aux frais de l'entrepreneur.

- Bouchardage

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et d'offrir une adhérence suffisante, le **bouchardage de la surface du béton durci** est réalisé, au minimum 8 jours après la fin du bétonnage. Dans ce cas précis, la cure du béton est effectuée avant le bouchardage, immédiatement après talochage et lissage du béton.
La technique du traitement de surface doit être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

- Impression

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et d'offrir une adhérence suffisante, l'**impression de motifs à la surface du béton** est réalisée. Cette opération est suivie obligatoirement par une cure du béton.
La technique du traitement de surface doit être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

- Sablage

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et d'offrir une adhérence suffisante, un **sablage mécanique de la surface du béton durci** est réalisé par au minimum dans un délai de 24 heures après la fin de bétonnage.
La technique du traitement de surface (hydro sablage ou par voie sèche) doit être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

Dans l'hypothèse d'un sablage par voie sèche, un système de confinement du poste de travail doit être mis en place pour une récupération des poussières. La zone de sablage doit être clôturée par un système de barriérage équipé de plaques de contre plaqué pour confiner les projections. Une protection métallique et mobile doit être appliquée pour préserver des projections le mobilier urbain, les émergences, les bordures, les devantures et les façades. En cas de non protection des émergences de réseaux enterrés lors du sablage, celles-ci devront être recouvertes d'un produit bitumineux anticorrosion appliqué au pinceau.

- LES CONTROLES

L'entrepreneur fournit au maître d'œuvre les résultats des contrôles de fabrication de la centrale de béton.

- Caractéristiques du béton frais

L'entrepreneur est tenu de consigner chaque jour, sur un registre spécial, toutes les informations permettant au maître d'œuvre de suivre les résultats du contrôle du béton frais. Les épreuves de contrôle de fabrication du béton frais sont à la charge de l'entrepreneur.
Elles consistent à mesurer sur des prélèvements effectués au niveau de la mise en œuvre du béton :
– la consistance du béton conformément à la norme NF P 18-451 à raison d'un essai par 10 m^3 de béton fabriqué ou au moins toutes les 3 heures.
– la teneur en air occlus conformément à la norme NF P 18-353 à raison d'un essai par 20 m^3 de béton fabriqué ou au moins toutes les 3 heures.
Si la teneur en air occlus ou la maniabilité ne sont pas comprises dans les limites fixées lors des convenances de fabrication et de mise en œuvre, le béton est immédiatement évacué du chantier aux frais exclusifs de l'entrepreneur.
Les contrôles sont alors poursuivis sur les gâchées suivantes jusqu'à l'obtention d'un béton satisfaisant.

- Caractéristiques du béton durci

Les épreuves de contrôle de résistance à la compression sont réalisées conformément au paragraphe 7.2.4 de la norme NF P 98-170. Les prélèvements, la confection des éprouvettes et les essais pour les épreuves de contrôle de résistance sont à la charge de l'entrepreneur ou du maître d'ouvrage.

Le béton pour les essais de résistance est prélevé sur le lieu de fabrication, les éprouvettes provenant de gâchées distinctes. La résistance mécanique du béton est mesurée à partir d'essais de même type et au même âge que ceux retenus lors de l'épreuve de convenance de fabrication selon la norme NF EN 12390-3 et/ou NF EN 12390-6.
La fréquence des essais est de un essai par 15m^3 de béton avec un maximum de 2 par jour de bétonnage.

- Alignement

La tolérance pour l'alignement en plan des arêtes du revêtement est de ± 3mm par rapport aux profils théoriques du bord de la dalle.

- Structure, épaisseur des couches

Le contrôle de l'épaisseur du béton est effectué 3 fois par jour, soit par référence aux lignes de guidage en cas d'utilisation de machines à coffrages glissants, soit par contrôle de l'épaisseur des coffrages dans les autres cas.

- Joints : conformité au plan de jointoiement

Le maître d'œuvre assure un contrôle inopiné de conformité des joints conformément au plan de calepinage. En cas de non-conformité, ils sont remplacés aux frais de l'entrepreneur selon un procédé soumis préalablement à l'acceptation du maître d'œuvre.

- Répandage des produits pulvérisés

(Produit de cure, produit retardateur de prise de surface)

Le contrôle de la régularité du répandage des produits pulvérisés peut être effectué conformément à la norme NF P 98-245-1.

- Étanchéité des joints

L'étanchéité des joints peut être contrôlée conformément à la norme NF P 98-246.

- Uni de surface

L'uni de chaussée est mesuré à l'aide de la règle de 3m, pour mettre en évidence des irrégularités supérieures à 3mm d'amplitude. Cette mesure est réalisée journellement avant traitement de surface.
Le contrôle en cours de production de l'uni longitudinal de la dalle est réalisé à l'aide de la règle de 3m à l'arrière de l'atelier de répandage.

- Flaches

L'entrepreneur vérifie la régularité de surfaçage par un contrôle des flaches. Les valeurs maximales des flaches en tout point sont les suivantes :

- 5mm en travers de la flache maximale par rapport à la règle de 3m sur chaussée ;
- 3mm en long de la flache maximale également par rapport à la règle de 3m sur chaussée ;
- 3mm en long et en travers de la flache maximale par rapport à la règle de 2m ou de 1,5m sur trottoir.

Le maître d'œuvre effectue ses propres mesures à la règle de 3m dans les mêmes conditions sur un lot journalier.

- Traitement de surface

Le maître d'œuvre contrôle de manière inopinée la conformité du traitement de surface avec la planche de convenance.

- LES COFFRAGES

À l'exception des chantiers dont la mise en œuvre est effectuée à l'aide d'une machine à coffrages glissants, l'utilisation des coffrages est indispensable pour la mise en œuvre du béton.
Les coffrages peuvent être des éléments en bois, en tôle d'acier, des bandes d'éléments modulaires (cas d'un calepinage), des rails en acier (cas d'une mise en œuvre au vibrofinisseur)
Les coffrages des ouvrages sont des coffrages ordinaires pour les surfaces devant demeurer cachées, des coffrages soignés pour les surfaces visibles et des coffrages spéciaux (coffrages avec clef) pour les joints de construction.

- LES DISPOSITIFS DRAINANTS

Les dispositifs drainants sont nécessaires dans certains cas particuliers, tels que les points bas du profil, les zones inondables, etc.
Ils sont destinés à assurer le drainage à l'interface du revêtement béton et de son support, et/ou latéralement.
Le drainage latéral est assuré soit par des matériaux drainants (bétons poreux, graves non liées), soit par un réseau de drains.
Le drainage sous la dalle béton est assuré soit par des matériaux drainants (bétons poreux, graves non liées), soit par un complexe drainant composé d'une nappe drainante en fibres polypropylène associée par aiguilletage à un géotextile non tissé aiguilleté en fibres polypropylène sur chacune de ses faces, présentant les caractéristiques physiques et mécaniques suivantes :
- Transmissivité sous 50kPa : $\geq 9.10^{-5}$ m^2/s
sous 200kPa : $\geq 2{,}5.10^{-5}$ m^2/s
- Perméabilité : $\geq 1{,}5 s^{-1}$
- Porosité : ≤ 100µm
- Résistance à la traction : ≥ 12 kN / m dans les deux sens
- Allongement à la rupture : ≥ 60% dans les deux sens

- NETTOYAGE ET APPLICATION DE PRODUIT ANTISALISSURE SUR REVETEMENT EN BETON

Traitement antisalissure sur l'ensemble des revêtements en béton désactivé et sablé (dessus et faces verticales visibles), comprenant :

- Balisage et protection du milieu et des ouvrages connexes immobiliers ou non.
- Nettoyage et dégraissage du support par lavage à la vapeur sous pression.
- Enlèvement de tous les détritus et gravats divers résiduels pouvant se trouver sur les surfaces à nettoyer.
- Décollage des salissures adhérentes (chewing-gum, etc.), par tout moyen non agressif pour les revêtements.
- Protection des mobiliers, luminaires et fosses d'arbres.

Application du produit proprement dit :

- Après séchage total du support.
- Pulvérisation du produit de protection, en phase aqueuse.
- Enlèvement des excédents de produit.

Le produit devra protéger efficacement le support contre les tâches de toutes natures :

- Huiles moteurs, huiles et graisses alimentaires
- Hydrocarbures divers
- Aliments (chewing-gum, glaces, sauces, etc.).
- Colorants divers
- Fientes des animaux domestiques et des pigeons.
- Développement de mousse, etc.

6.0.3 - REVÊTEMENT PERMEABLE

6.0.3.0 - Nature et qualité des produits

Les produits doivent être conformes au référentiel technique « Éléments modulaires en béton pour revêtement des ouvrages d'infiltration des eaux pluviales » (Cerib 353.E_v2), cité dans le Fascicule n° 70-2 du CCTG Ouvrages de recueil, de stockage, de restitution des eaux pluviales (09/2019).

La conformité peut être prouvée :
• par la certification Marquage des produits NF pour les pavés et dalles à joints larges, pavés en béton poreux et les dalles drainantes engazonnées ou gravillonnées.
• à défaut de certification, au moyen d'une réception par lot et de la détermination de la perméabilité des produits Les essais à réaliser sont ceux spécifiés par le référentiel technique CERIB 353.E_v2 (perméabilité, tolérances dimensionnelles, résistance mécanique, usure…).

TEXTES DE RÉFÉRENCE
Normes produits :
NF EN 1338 : Pavés en béton - Prescriptions et méthodes d'essai
NF EN 1339 : Dalles en béton - Prescriptions et méthodes d'essai

Référentiel technique :
Rapport 353.E_v2 « Éléments modulaires en béton pour revêtement des ouvrages d'infiltration des eaux pluviales : Référentiel technique »

Référentiels de certification :
NF 072 « Pavés de voirie en béton »
NF 187 « Dalles de voirie et toiture en béton »
Fascicule 70-2 du CCTG « Ouvrages de recueil, de stockage, de restitution des eaux pluviales »

Les produits seront réceptionnés par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre.

6.0.3.1 - Pavé drainant a joint gravillonné

Les stationnements en revêtement perméable au moyen de :

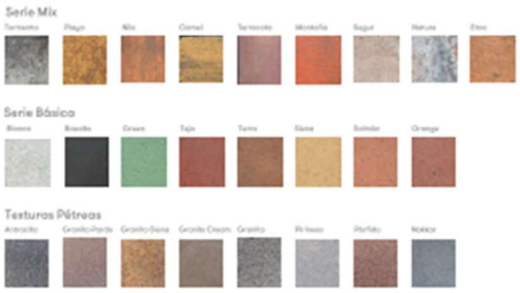
- - Pavés drainant VIA VERDE CARRE de chez Sorigué ou esthétiquement et techniquement équivalent. Tous les matériaux et équipements seront soumis à la validation de la maîtrise d'œuvre.
- . Tous les matériaux et équipements seront soumis à la validation de la maîtrise d'œuvre.



Pavés drainants VIA VERDE CARRE de chez SORIGUÉ ou équivalent

Pavés drainants pour stationnement
- Dimensions : 20 x 20 x 8 cm
- Coloris : gris béton + blanc pour le motif de marquage au sol des places
- Pose : joints remplis de gravier





Caractéristiques :

- Dimension module : 20x20x8cm (de forme carré)
- Remplissage par gravillons 4/6 coloris au choix du maître d'œuvre.

6.0.3.2 - Acceptation des assises

La conception hydraulique et le dimensionnement mécanique des assises sont réalisés préalablement à la pose des revêtements drainants en produits préfabriqués en béton.

L'entreprise de pose vérifie au début des travaux, que la planéité et les pentes des assises sont conformes aux plans. Les tolérances géométriques de l'assise sont les suivantes : Caractéristiques Tolérances (cm) Altimétrie ± 1,5 Planimétrie ± 1,5

D'une manière générale, la résultante des pentes en long et en travers doit en tout point être comprise entre 1% (pour prévenir la stagnation de l'eau et limiter les flaques) et 5% (pour assurer la stabilité du lit de pose et prévenir le dégarnissage des joints).

6.0.3.3 - Pose

1 : Acceptation des assises et du drainage
2 : Réalisation des blocages de rives : Pour prévenir le glissement des pavés ou des dalles sous l'effet des efforts horizontaux liés à la circulation des véhicules et par suite l'ouverture des joints, chaque zone traitée en dalles drainantes enherbées doit être butée longitudinalement par des bordures scellées et mise en œuvre un mortier de calage entre les dalles et les bordures a -4cm du niveau fini.
3: Pose d'un géotextile

4 : Réalisation du lit de pose :
Le lit de pose sera réalisé en gravillons. Les gravillons du lit de pose sont conformes à la norme NF EN 13242 de granularité 2/4, 4/6,3 ou 2/6,3 : - Pourcentage en masse de passant au tamis de 0,063 mm : inférieur ou égal à 4 (catégorie f4). - Coefficient Los Angeles inférieur ou égal à 25. Le lit de pose est nivelé a la règle et l'épaisseur du lit de pose doit être uniforme
5 : Pose des pavés : la pose s'effectue à l'avancement
6 : Remplissage des joints par gravillons 4/6 coloris au choix du maître d'œuvre.

6.1 - COUCHE D'IMPREGNATION

6.2 - COUCHE D'ACCROCHAGE

6.3 - ENROBES

6.3.0 - MISE EN ŒUVRE DES ENROBÉS

6.3.0.1 - Travaux préalables

Reconnaissance du support
Préalablement à tout chantier, le maître d'œuvre et l'entrepreneur reconnaissent le support.
Les défectuosités ou discordances du support qui peuvent être constatées sont notifiées et traitées en conséquence.

Fraisage
Engravures en rive.
Sur les sections notifiées par le maître d'œuvre, les engravures en rive de chaussée doivent être réalisées par fraisage sur 1 mètre de largeur. La profondeur maximale est comprise entre 2 et 6 cm et arrêtée lors de la reconnaissance du support.

Fraisage pour purge.
Il est à réaliser sur les sections notifiées par le maître d'œuvre qui fixe la profondeur moyenne de matériaux à fraiser.

Reprofilage
Sur les sections notifiées par le maître d'œuvre, le reprofilage est réalisé au finisseur ou à la niveleuse, avec accord préalable du maître d'œuvre dans ce dernier cas.

Nettoyage du support
Le nettoyage du support est effectué préalablement à la mise en œuvre des enrobés.

6.3.0.2 - Transport

Entre la centrale d'enrobage et le chantier de mise en œuvre, le maître d'œuvre peut imposer un itinéraire si les conditions d'exploitation du chantier l'exigent.
Le bâchage des camions est obligatoire et effectué au moyen de bâches imperméables couvrant la totalité du chargement.
Le transport s'effectuera en bennes calorifugées pour limiter le refroidissement trop rapide.
Au vu des contraintes d'exploitation importantes, pour son intervention, l'entrepreneur aura prévu une centrale et du matériel de "secours" en cas de défaillances, disponibles dans l'heure, afin de respecter le planning et les horaires de fermetures/balisages consentis.

6.3.0.3 - Mise en œuvre

La fabrication des enrobés sera appropriée aux exigences de la mise en œuvre (tenant compte de la distance de transport), et modulée en fonction de l'avancement du chantier afin de minimiser les attentes avant répandage. Aucune dispersion ne sera tolérée à ce niveau.
Tout chargement, dont les données quant à la fabrication ne répondront pas strictement à ces règles, sera irrémédiablement écarté du chantier aux frais de l'entrepreneur, sans que ce dernier puisse obtenir une quelconque indemnisation.
L'entrepreneur met en permanence et pendant toute la durée des travaux un atelier de nettoyage efficace sur le chantier.
La mise en œuvre sera conforme au fascicule 27 du CCTG et exécutée par des ateliers adaptés aux nécessités imposées par chaque nature de travail.
Le répandage est réalisé conformément à la Norme NF P 98-150-1 article 9.
Les températures de répandage sont conformes à la norme NF P 98-150-1 et rappelées ci-après :

Les joints longitudinaux, les joints transversaux et les raccordements définitifs à la voirie existante sont réalisés conformément à la norme NF P 98-150-1 article 9.

6.3.0.4 - Compactage

L'entrepreneur indique dans le SOPAQ la composition théorique du ou des ateliers types de compactage qu'il propose de mettre en œuvre.
En fonction de la nature des enrobés, de l'épaisseur de mise en œuvre et de leur utilisation, la composition de l'atelier, la mise au point des modalités de compactage sont définies par l'entreprise dans le cadre de son PAQ.
Les modalités sont adaptées à la taille du chantier, conformément à la norme NF P 98-150-1 article 9.

La composition et les modalités de travail d'un atelier de compactage incluant des cylindres vibrants sont soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

6.3.0.5 - Conditions atmosphériques :

La température des matériaux enrobés au moment du répandage sera toujours supérieure à la température requise :

- Par les spécifications mentionnées dans l'avis technique relatif au revêtement retenu ;
- Pour l'obtention d'une couche en place de caractéristiques (surface, compacité, homogénéité, etc....) conformes aux exigences.

En cas de pluie ou de température extérieure <5°C, l'application sera arrêtée.

6.3.0.6 - Contrôle interne

Le contrôle est conduit conformément aux dispositions de l'article 4.1 du fascicule 27 du CCTG et aux dispositions du plan d'assurance de la qualité de l'entreprise. Il est complété par les dispositions ci - après :

Contrôle des constituants :
Le contrôle des constituants est réalisé conformément aux dispositions de la norme NF EN 13108-21, article 6.2.

Contrôle de la fabrication des enrobés :
Les contrôles sont réalisés conformément à la norme NF P 98 150-1 article 11.

Contrôles de mise en œuvre :

- Teneur en vide :

Pour les enrobés d'épaisseur supérieure ou égale à 5 cm les valeurs à obtenir sur 20 mesures sont les suivantes :

Couche de surface	pour 95% des valeurs	moyenne comprise
EB14, BBSG ou EB14 BBME	de 4 % à 9 %	entre 5% et 8%
EB10,BBSG ou EB10, BBME	de 4 % à 10%	entre 5% et 8%

Couches d'assise	pour 95 % des valeurs	moyenne
EB14 ou EB20, GB classe 2	inférieure à 14 %	inférieure à 11 %
EB 14 ou EB20, GB classe 3	inférieure à 12 %	inférieure à 9 %

- **Macrotexture**

Elle est contrôlée pour les enrobés de couche de roulement par l'essai de profondeur moyenne de texture (PMT) selon la norme NF EN 13036-1.

Produit	**Niveau de macrotexture minimal exigé**
BBSG et BBME 0/10	0.4 mm pour 90 %

- **Épaisseurs des couches mise en oeuvre**

En cas de doute sur les épaisseurs d'enrobé mises en œuvre des carottages pourront être demandés par le maître d'œuvre, et réalisés au frais de l'entreprise.

6.3.1 - EB14 ASSISE - GB 0/14 silico-calcaire Classe 3 - ragréage sur structure chaussée après fraisage pour raccordement projet à l'existant épaisseur moyenne 15cm

6.3.3 - EB10 TROTTOIR - BBSG 0/10 classe 2 - 5 cm

6.3.4 - EB 06 rouge Trottoir épaisseur - 4 cm

6.4 - REVÊTEMENT PERMEABLE

Sur les parkings destinés au VL :

- La fourniture et la pose d'un géotextile si la couche d'assise est poreuse,
- La réalisation d'un lit de pose : type gravillons conforme à la norme NF EN 13242 de granulométrie 2/4, 4/6 ou 2/6 ou sable conforme à la norme NF EN 13242 de granulométrie 0/4 ou 0/6,
- Le nivellement du lit de pose,
- La fourniture et la pose de pavé béton (avec écarteur selon modèle) à joints larges, de type pavé drainant VIA VERDE 20x20x8 de chez SORIGUE ou équivalent
- La découpe des pavés selon les prescriptions du fabricant (exemple : découpé du pavé seulement si la surface est supérieur ou égale à celle d'un demi-produit).
- La fourniture d'un fond de joint stabilisé et drainant,
- Le nettoyage du support et l'ouverture du joint au jet haute pression,

- La fourniture et la mise en œuvre d'un joint préconisé par le fabricant des pavés bétons. Gravillons de granulométrie 2/4, 2/6 ou 4/6 équivalent selon classe de trafic, sur toute profondeur et une largeur de 15mm (selon choix du matériel avec épaisseur des écarteurs).
- La réalisation d'un damage avec plaque vibrante en partant du centre de la surface et en finissant au droit des rives.

6.4.1 - Pavés drainant VIA VERDE CARRE (ou esthétiquement et techniquement équivalent) 20x20x8 à joint gravillonné.

6.5 - CONFECTION DE CIRCULATION EN BETON FINITION DESACTIVEE

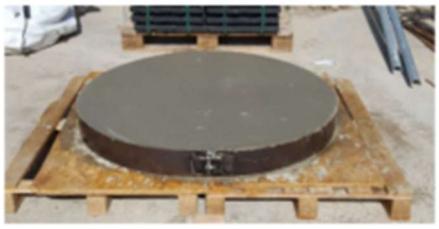
6.5.1 - Revêtement en Béton désactivé (C25/30 XF2 fibré), épaisseur 20cm, sable 0/2, agrégats : 50% La Patte 20/60, 50% Sivignon 10/20 -Ciment gris CEM II ou IV à confirmer par MOE, Désactivant « rouge

6.5.2 - Revêtement en Béton désactivé (C25/30 XF2 fibré), épaisseur 12cm, sable 0/2, agrégats : 50% La Patte 20/60, 50% Sivignon 10/20 -Ciment gris CEM II ou IV à confirmer par MOE, Désactivant « rouge

6.6 - CONFECTION D'OCULI

Ce poste rémunère la réalisation de faux d'oculi de diamètre 1.20m pour conserver une trace des oculi éclairant les galeries :

- Réalisation et mise en place d'au minimum 4 coffrages (deux demi-cercles avec des plats acier cintrés et liaisonnés par un boulonnage) de diamètre 1,20 m pour créer une réservation dans le béton de voirie ; hauteur de coffrage différente selon si oculi a réaliser sur chaussée ou sur trottoir
- Calage en altimétrie du coffrage pour être mis dans la pente de la voirie ;
- Coulage du béton de voirie ou trottoir à gros granulats ;
- Désactivage du béton n°1 à gros granulats.
- Déposer des coffrages ;
- Coulage manuellement d'un béton à sabler dans la réservation circulaire (béton 4/6 basalte noir) ;
- Puis lissage du béton et application d'un produit de cure sur la surface afin de protéger le béton pendant la prise.
- Mise en place d'un pochoir découpé au laser et calé sur les motifs des pavés de verre d'origine (diamètre d'un pavé : 10 cm) ;
- Sablage du béton à travers les trous du pochoir : les granulats sombres apparaissent et restituent le motif d'origine des pavés de verre.


Rendu esthétique souhaité



6.6.1 - Confection d'oculi sous voirie et trottoir

6.6.3 - Plus-value pour réalisation d'oculi en atelier

Ce poste rémunère la fourniture et pose d'un ensemble de serrurerie composée d'un cerclage diamètre 1.20m x hauteur 0.15m x ép 10mm et de 37 tubes à remplir diamètre 100m en acier brut, remplissage des tubes avec un béton 4/6 basalte noir, remplissage du cerclage avec un béton 4/6 plus clair pour contraster, le sablage de la surface

6.7 - MISE EN OEUVRE D'UN TRAITEMENT ANTI-SALISSURES GARANTIE SUR UNE DUREE DE 5 ANS SUR LES REVETEMENTS EN BETON ET EN PIERRE NATURELLE

7 - MACONNERIE

7.1 - MUR DE SOUTENEMENTS EN L

La prestation concerne la réalisation d'un mur de soutènement en élément préfabriqué de type mur en L**,** hauteur de voile de 0.70m à 0.40m, arase mur selon la pente
Les travaux comprennent

- La réalisation d'une étude géotechnique complémentaire de niveau G3 ;
- Les études d'exécution et le dimensionnement des murs de soutènement en fonction des efforts repris ;
- Les terrassements complémentaires pour fondation et le dressage du talus provisoire ;
- La réalisation d'un béton de propreté pour fondation hors gel, dimensionné suivant la taille des éléments de soutènement L et la réalisation de redans pour la pose lorsque les éléments sont posés dans une pente ;
- La fourniture et pose selon les prescriptions du fabricant, sur une couche de mortier de ciment frais, d'éléments préfabriqués, de hauteur de voile entre 1.0m suivant calepinage, y compris la fourniture d'éléments spéciaux pour les angles rentrants ou sortants ;
- La fourniture et pose selon les règles de l'art de tuyaux de drainage (avec graviers et raccord géotextile) au niveau de la fondation y compris raccordement à un exutoire ;
- Le remblaiement complémentaire en matériaux granulaire et le compactage par couches successives de 30 à 40cm,
- Et toutes sujétions d'exécution.

Mur de soutènement préfabriqué de type L.

Caractéristiques techniques éléments droits :

- Hauteur voile : 0.70m à 0.40m
- Longueur des éléments : 1.00m
- Teinte grise
- Finition sablée

7.1.1 - Fourniture et pose éléments droits : Hauteur 0.50m, Longueur des éléments : 1.00m -Teinte gris -Finition sablée

7.2 - REHAUSSE MUR COUR ANGLAISE PAV L

La prestation concerne le rehaussement d'un mur de cour anglaise.

Les travaux comprennent :

- Les études d'exécution et le dimensionnement des murs de soutènement en fonction des efforts repris ;
- La dépose soignée du garde-corps existant, y compris le démontage des fixations, stockage sur site pour réemploi
- La mise en sécurité de la zone d'intervention.
- La dépose ou démolition de la couvertine
- Préparation du mur existant, comprenant le piquage, le nettoyage des supports, le percement et la mise en place des aciers de liaison par scellement chimique afin d'assurer la continuité structurelle entre l'ouvrage existant et la rehausse.
- Réalisation d'une rehausse de 30cm en béton armé coulée en place, comprenant la fourniture et la pose des coffrages, des armatures, le coulage du béton, le décoffrage et les finitions des parements, avec réalisation d'une arase parfaitement plane et de niveau.
- Reprise des enduits ou finitions afin d'obtenir un aspect homogène avec l'existant.
- Repose du garde-corps existant après adaptation des fixations, comprenant le perçage, les scellements chimiques, les réglages et la remise en conformité de l'installation.
- Évacuation des gravats et déchets vers une filière agréée.
- Nettoyage complet du chantier en fin d'intervention.

7.3 - DEMOLITION PARTIELLE RAMPE PMR PAVILLON L

La prestation concerne le rehaussement d'un mur de cour anglaise.

Les travaux comprennent :

- La mise en sécurité de la zone d'intervention et protection des ouvrages conservés.
- Dépose des mains courantes situées sur la partie de la rampe destinée à être démolie, comprenant le démontage des supports, l'évacuation ou le stockage des éléments selon les prescriptions du maître d'ouvrage.
- Sciage soigné des ouvrages en béton au droit du palier intermédiaire conservé, afin d'obtenir une coupe nette sans détérioration des parties maintenues.
- Démolition contrôlée de la partie de rampe PMR à supprimer, comprenant la première rampe et tous les éléments en béton concernés (élévations, fondations, ...), avec utilisation de moyens adaptés pour préserver les ouvrages conservés.
- Reprise des parements et des arêtes au droit des ouvrages sciés et conservés, comprenant les ragréages et finitions nécessaires pour obtenir un ouvrage propre et prêt à recevoir les aménagements ultérieurs.
- Adaptation et reprise du garde-corps sur la partie de rampe conservée, comprenant la modification de l'ouvrage existant, la fourniture des éléments complémentaires si nécessaire, les soudures, la protection anticorrosion des zones reprises, les fixations et scellements, ainsi que les réglages permettant d'assurer la conformité aux exigences réglementaires en vigueur.
- Chargement, évacuation des gravats et déchets vers une filière agréée, nettoyage complet.

7.4 - RÉALISATION DES ÎLOTS BETON BARRIÈRES ENTRÉE / SORTIE DU SITE HOSPITALIER

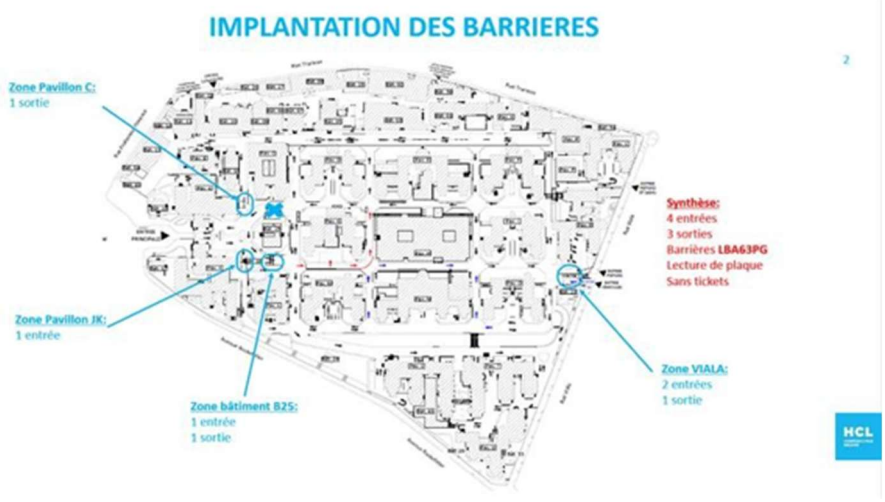
Ce poste intègre la réalisation d'îlots en béton armé d'une hauteur vue de **10 cm**, comprenant l'ensemble des prestations nécessaires à sa parfaite exécution.
Les travaux comprennent notamment :

- Implantation et traçage de l'ouvrage suivant les plans.
- Terrassement en pleine masse jusqu'à une profondeur de **0,80 m** sous le niveau du terrain fini, avec chargement, transport et évacuation des déblais en décharge agréée.
- Réglage et compactage du fond de forme.
- Fourniture et mise en œuvre d'une couche de fondation si nécessaire.
- Fourniture, pose et réglage des coffrages perdus pour parties droites et courbes, garantissant un parfait alignement, le respect des rayons et des dimensions du projet.
- Fourniture, façonnage et mise en place des armatures conformément aux plans d'exécution.
- Coulage, vibration et finition d'un béton dosé conformément aux prescriptions techniques, pour la réalisation d'un îlot présentant une **hauteur apparente de 10 cm**.
- Réalisation des réservations, fourreaux ou attentes destinés à la pose ultérieure des barrières d'accès, conformément aux plans.
- Décoffrage, reprise éventuelle des parements, nettoyage des abords et évacuation de l'ensemble des déchets de chantier.

Le prix comprend toutes les sujétions d'exécution, notamment les implantations, les découpes, les réglages altimétriques, les protections des ouvrages existants, les moyens de levage, la main-d'œuvre, les fournitures, le matériel et toutes prestations nécessaires à la parfaite réalisation de l'ouvrage conformément aux règles de l'art.

7.4.0 - Généralités

Équipements extérieurs – Barrières entrée / sortie du site hospitalier
Le stationnement étant payant au sein du site hospitalier, l'accès est contrôlé par des bornes d'entrée et de sortie.
Le plan d'implantation des nouvelles barrières a été intégré au plan de masse.



Le gestionnaire a transmis les plans type d'implantation des barrières, incluant le génie civil nécessaires à leur bon fonctionnement.

Schéma de principe îlot Ticketless HITACHI

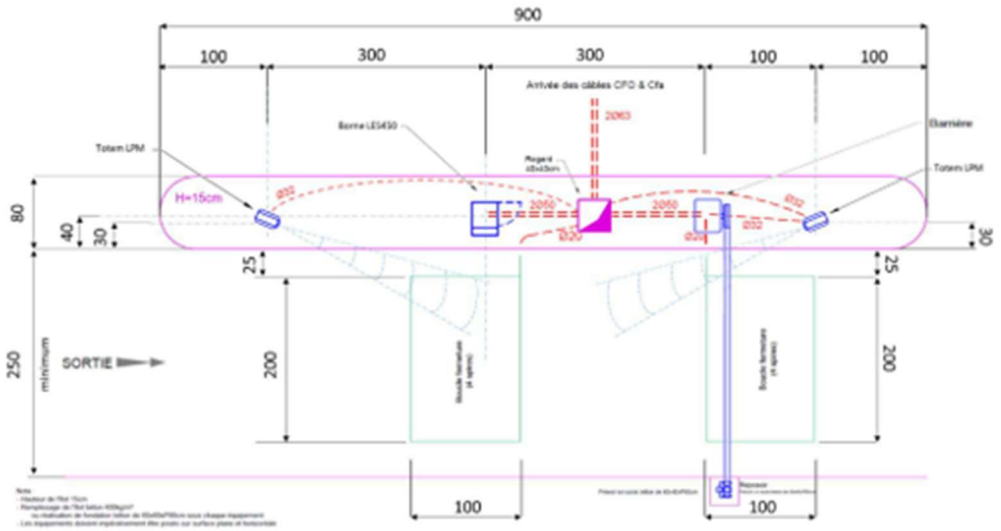
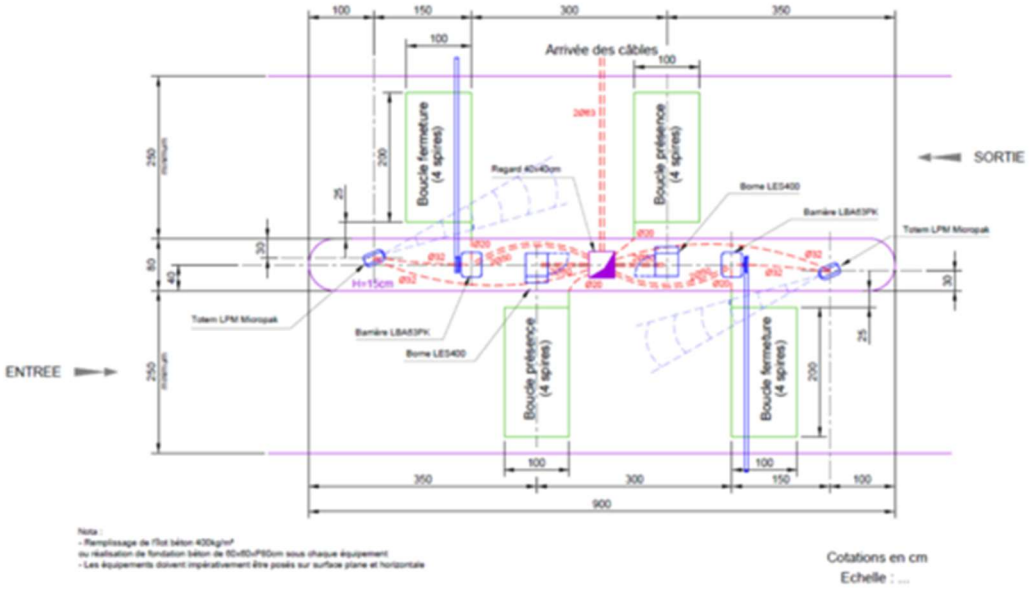


Schéma de principe îlot centrale HITACHI



- **Zone pavillon C – 1 sortie**

Le génie civil alimentant la barrière actuelle sera conservé.
Une nouvelle chambre de tirage (40x40) sera implantée en remplacement de celle existante.

- **Zone pavillon JK – 1 entrée**

La longueur de l'îlot à réaliser pour accueillir la nouvelle installation est supérieure à celle de l'îlot existant. Celui-ci a été positionné de manière à respecter la traversée piétonne existante.

L'installation fera l'objet d'une reprise complète de son alimentation depuis la chambre de raccordement située sur le terre-plein central existant.

- **Zone bâtiment B25 – 1 entrée / 1 sortie**

Le génie civil alimentant les barrières actuelles sera conservé.
Une nouvelle chambre de tirage (40x40) sera implantée en remplacement de celle existante.

- **Les barrières situées entre le pavillon C et le bâtiment B25 feront l'objet d'une suppression.**

Prestations comprises dans le marché de travaux

- Démolition des îlots existants ;
- Création des îlots béton et du génie civil réseaux ;
- Réfection des chaussées.

Le présent lot réalisera l'ensemble des fourreaux et des chambres de tirage, avec optimisation du tracé des cheminements et du positionnement des chambres par rapport au revêtement de surface. Les tampons des chambres de tirage seront soit en fonte de classe adaptée au trafic (B125 ou C250).
Tous les fourreaux seront aiguillés, et les tranchées seront mutualisées et réalisées dans les règles de l'art avec maintien des écartements des conduits, repérage dans les chambres de tirage, grillages avertisseurs réglementaires.

7.4.1 - Zone pavillon JK – 1 entrée

7.4.2 - Zone bâtiment B25 – 1 entrée / 1 sortie - 1 îlot

7.4.3 - Zone pavillon C – 1 sortie

8 - SIGNALISATION VERTICALE

8.0 - MISE EN OEUVRE DE SIGNALISATION VERTICALE

Généralités :

Les normes à appliquer pour la signalisation verticale et ses conditions de mise en œuvre seront les suivantes :

- NF P 98-501 : Signalisation routière verticale - Généralités
- XP P 98-520 : Signalisation routière verticale – Décors pour panneaux de signalisation – Performances – Caractéristiques techniques et spécifications.
- NF P 98-630 : Signalisation routière verticale permanente – Panneaux de signalisation et supports – Caractéristiques techniques et spécifications.
- NF P 98-531 : Signalisation routière verticale permanente – Dimensions principales des panneaux de signalisation – Valeurs et tolérances dimensionnelles.
- NF P 98-532 : Signalisation routière verticale – Catalogue des décors des panneaux de signalisation et des panonceaux (Norme en huit parties).
- XP P 98-542-1 : Signalisation routière verticale – Catalogue des décors des panneaux de signalisation et des panonceaux – Partie 1 : caractéristiques typologiques des nouveaux panneaux.
- XP P 98-550 : Signalisation routière verticale – Portiques, potences et hauts mâts – Spécifications de calcul, mise en œuvre, contrôle

Fournitures :

Les ensembles seront de type Gamme Traditionnelle (SD1) ou Aluminium profilé (SD2), conformément à la norme XP P 98-501 ;

Les panneaux de signalisation de police seront en aluminium laminé de 18/10ème d'épaisseur, à dos ouverts, à bords tombés rebordés avec glissière de fixation.
Le film rétro-réfléchissant de la face avant du panneau sera de classe 2. La face arrière du panneau sera de couleur nature

Les supports des panneaux seront en aluminium à facettes, anodisé nature.

Les colliers de fixation seront réalisés en profilés aluminium filés de la même couleur que le support.

La boulonnerie sera assurée par des Vis en aluminium HM10-20 avec boulon HM10-25

Les dimensions des panneaux de direction (catégorie SD) ne sont pas prédéfinies. Elles dépendent :

- Du nombre et de la longueur des messages délivrés,
- De la hauteur de base des caractères qui est fonction de la vitesse d'approche.

Pour les panneaux directionnels (catégorie SD) :

- Les supports standards en acier (pour les panneaux de type SD1 qui sont implantés à 1 m de hauteur).
- Les supports de type mât cylindrique (SD2),
- Les supports constitués de profilés (SD3 sur accotement),
- Les portiques, potences et hauts mâts (SD3).

Les supports seront choisis parmi les dimensions normalisées après calcul du moment fléchissant et en tenant compte des conditions climatiques locales.
Il n'y a aucune spécification particulière quant au système de fixation. Toutefois, c'est l'ensemble panneau plus support qui doit être certifié.

Les panneaux de signalisation permanente font l'objet d'une certification "NF-Equipements de la Route".
Les panneaux seront de la marque Signaux Girod.
Les fil rétro-réfléchissant seront de la marque 3M.

Dimensionnement :

L'Entrepreneur devra préalablement à leur exécution produire les notes de calculs des divers massifs à réaliser.
Les calculs prendront en compte :

- Une portance au sol évaluée en fonction des matériaux existants à leur emplacement ;
- Les charges permanentes appliquées à la base du massif et au droit des éléments à vérifier ;
- Les surcharges réglementaires dues au vent

Mise en œuvre ;

Les travaux prévoient :

- La fourniture et pose des panneaux de police complémentaires, **compris massif et support,**
- La remise en état des accotements et des terre-pleins après la pose de la signalisation.
- L'évacuation des produits des fouilles et des emballages en décharge.
- Le contrôle de la qualité des travaux, conformément aux dispositions du Plan d'Assurance Qualité
- Les massifs coffrés à -10cm du niveau fini.

8.0.1 - Consistance du marché

Il s'agit essentiellement de la fourniture des panneaux de signalisation verticale permanente ou temporaire, et de signalisation directionnelle, certifiés et rétro réfléchissants.

Les éléments de signalisation à fournir sont les suivants :

Les panneaux

- De police certifiés de catégorie SP de type A, AB, B, C, CE, EB, J, et M,
- Temporaires
- Directionnels

Les supports

- Supports fermés de section carrée, rectangulaire ou rond en acier E24 galvanisé, pour panneau SP

Les fixations

- Les systèmes d'attache en aluminium ou inoxydables correspondants aux panneaux et aux supports

8.0.2 - Provenances, qualités et préparation des matériels

8.0.2.1 - Qualités des fournitures

Toutes les fournitures devront être conformes aux normes NF P98.501, P98.524, P98.526, P98.538, P98.540, P98.541, P98.550, P98.551 et aux prescriptions de l'Instruction interministérielle sur la signalisation routière définie par l'arrêté du 24 Novembre 1967 et par les textes qui l'ont modifié ou complété, ainsi qu'à l'Instruction interministérielle relative à la signalisation de direction : circulaires N°82-31 du 22 Mars 1982 et N°84-71 du 2 Novembre 1984.

8.0.2.2 - Certifications

Toutes les fournitures devront être certifiées par l'ASQUER et bénéficier ainsi de l'admission à la marque « NF ». Les entreprises devront fournir tous les certificats correspondants avec les fiches techniques les accompagnants pour l'ensemble des produits stipulés à l'article 9.1 du présent CCTP. A ce titre, chaque panneau devra porter au dos sur une étiquette le numéro de certification, le numéro du fabricant et l'année de fabrication, inscrits de manière indélébile.

8.0.2.3 - Reflectorisation

Les films utilisés pour la réflectorisation seront de classe I et II. Ils devront obligatoirement être certifiés et bénéficier, comme les panneaux d'un N° d'admission à la marque « NF » délivré par l'ASQUER. Par ailleurs, les films mis en œuvre ne pourront provenir que d'un seul fabricant identique pour l'ensemble de la signalisation fournie.

8.0.2.4 - Caractéristiques techniques

Les panneaux de police seront en tôle d'acier aluminée ou en alliage d'aluminium. Ils seront à dos ouvert et munis au dos de rails horizontaux par soudure afin de garantir à la fois une meilleure tenue générale et permettre un réglage horizontal pour s'adapter aux contraintes d'implantation. Les quatre gammes de dimensions (en mm) sont définies par le tableau ci-dessous :

Gamme	Triangle (côté nominal)	Disque (diamètre)	Octogone (largeur)	Carré (côté nominal)
Grande	1250	1050	1000	900
Normale	1000	850	800	700
Petite	700	650	600	500
Miniature	500	450	400	350

Les faces avant seront rétro réfléchissantes conformément aux stipulations de l'article 9.2.3 du présent CCTP. Les différentes inscriptions seront obligatoirement sérigraphiées à l'aide d'encres compatibles avec les films rétro réfléchissants.

Les fournitures seront correctement emballées afin d'éviter toute détérioration pendant le transport.

8.0.2.5 - Matériaux ou produits non explicitement désignés

Tous les matériaux ou produits qui n'auraient pas été cités au présent C.C.T.P. devront être soumis à l'agrément du Pouvoir Adjudicateur.

8.0.3 - Mode d'exécution des travaux

8.0.3.1 - Dépose des panneaux et supports existants

La dépose des panneaux et supports existants sur les infrastructures en service sera réalisée par l'Entrepreneur au fur et à mesure de l'avancement des travaux après ordre d'exécution du Maître d'Œuvre. Les panneaux seront déposés et stockés soigneusement en vue d'une éventuelle repose en un lieu qui sera spécifié par le Maître d'Œuvre. Les supports existants seront enlevés. La surface du sol sera remise en état de manière à ne pas laisser dépasser des restes de l'ancien support ou de son massif. Le matériau utilisé sera de même nature et aspect que le terrain existant. Les prix de dépose indiqués dans la DPGF ou BPU tiennent compte de ces dispositions

8.0.3.2 - Piquetage, Implantation

Les opérations de piquetage seront effectuées par l'Entrepreneur à ses frais, contradictoirement avec le Maître d'Œuvre et le gestionnaire de voirie ; ce piquetage pourra être scindé en plusieurs opérations distinctes, échelonnées dans le temps en fonction du programme d'exécution des travaux fournis par l'Entrepreneur. Chaque opération donnera lieu à l'établissement d'un Procès-verbal de piquetage. Le Maître d'Œuvre communiquera, au préalable à l'Entrepreneur, le repérage des câbles de téléphone ou autres réseaux dont il a la connaissance dans les zones concernées.

8.0.3.3 - Définition des actions et sollicitations

Les supports d'accotement, signaux et massifs d'ancrage devront résister aux efforts dus au vent, sans rupture, ni déformation excessive. En particulier, les boulons devront comporter un système de blocage qui les rende indesserrables sous les vibrations dues aux rafales ou du fait d'une dilatation différentielle dans le cas de platine rapportée n'ayant pas la même nature de matériau que le support.

8.0.3.4 - Massifs de fondations

Les bétons utilisés pour la réalisation des massifs, armés ou non, proviendront de centrales qui auront reçu l'agrément du Maître d'Œuvre.
Le béton des massifs de fondation sera coulé à pleines fouilles.
Les dimensions des massifs seront a déterminés par l'entrepreneur en fonction du matériel a posé, y compris fourniture et pose de tige d'ancrage.

8.0.3.5 - Occultation

Les panneaux posés sous circulation avant mise en service seront occultés par l'Entreprise, puis dés occultés par celle-ci le jour de la mise en service. L'occultation sera réalisée au moyen de caches opaques recouvrant la totalité du panneau considéré et ne détériorant pas le film rétro réfléchissant. Ces caches permettront d'éviter tout risque de condensation. La fixation de ces caches devra leur permettre de résister durablement aux effets du vent, jusqu'à la date de dés occultation.

9 - SIGNALSIATION HORIZONTALE

9.0 - MISE EN OEUVRE DE SIGNALISATION HORIZONTALE

Généralités :

La couleur utilisée pour le marquage permanent est le blanc. Toutefois, le jaune est utilisé pour la ligne zigzag indiquant les arrêts d'autocars et les marques interdisant l'arrêt ou le stationnement, le rouge pour les damiers matérialisant le début des voies de détresse.

Les produits de marquage seront pris dans les trois familles de produits suivantes :

- Les peintures à un ou plusieurs composants,
- Les enduits à chaud ou résines thermoplastiques,
- Les bandes préfabriquées associées à un ou plusieurs produits de collage.

Les produits certifiés "NF-Equipements de la route" seront distingués d'après les natures suivantes :

- Nature 1 : peintures applicables en couche mince d'une épaisseur sèche 800 µm,
- Nature 2 : enduits à chaud ou à froid applicables en couche épaisse d'une épaisseur sèche comprise entre 800 µm et 3 000 µm,
- Nature 3 : produits préfabriqués d'une épaisseur sèche 3 000 µmm.

Ces produits seront complétés par des microbilles de saupoudrage qui assurent la rétro-réflexion et selon le cas par des granulats antidérapants.
Les produits seront certifiés pour une durée de vie déterminée en fonction de leur nature, à savoir (sauf mention contraire) :

- Pour les produits de nature 1 : 24 mois ;
- Pour les produits de natures 2 et 3 : 36 mois.

Tous les produits de marquage doivent être certifiés "NF-Equipements de la Route". Les produits de marquage visibles de nuit par temps de pluie (VNTP) sont soumis à autorisation d'emploi délivrée par la DSCR.

Les normes à respecter pour les produits de marque et leur application seront les suivantes :

- NF EN 1436+A1 : Produits de marquage routier - Performances des marques appliquées sur la route
- NF P 98-605 : Signalisation routière horizontale – Marquages appliqués sur chaussées – Caractéristiques colorimétriques en vision de jour – méthode d'essai in situ
- NF P 98-607 : Signalisation routière horizontale – Marquages appliqués sur chaussées – Rétro-réflexion par temps sec : méthode d'essai in situ
- NF P 98-608 : Signalisation routière horizontale – Marquages appliqués sur chaussées – Rugosité méthode d'essai in situ
- NF P 98-609-1 : Signalisation routière horizontale – Marquages appliqués sur chaussées – Essai conventionnel in situ - Partie 1 : dénominations et spécifications.
- NF P 98-615 : Signalisation routière horizontale – Marquages appliqués sur chaussées – Détermination du degré d'usure.
- XP P 98-655-1 : Signalisation routière horizontale – Marquages appliqués sur chaussées – Machines d'application des produits de marquage de chaussée - Partie 1 : Performances – caractéristiques.

Les caractéristiques des marquages sont conformes au Livre I de l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière du 24 novembre 1967 modifiée le 16 février 1988, 7ème partie : MARQUAGE SUR CHAUSSEES

Les produits de marquage ainsi que les microbilles utilisés au saupoudrage pour la rétro réflexion doivent obligatoirement être homologués par le Ministère des Transports ; à ce titre, ils seront choisis parmi les produits à appliquer sur chaussées hydrocarbonées.
Les produits rétro-réfléchissants doivent être utilisés avec la même nature de microbille que celle utilisée à l'homologation et désignée au certificat d'homologation : hydrofugée – non hydrofugée. Il est rappelé qu'un produit non rétro-réfléchissant homologué mis en œuvre avec adjonction de billes de verre homologuée n'est pas considéré comme un produit rétro-réfléchissant homologué.

Mise en œuvre :

Piquetage des travaux :

Le principe de piquetage de la signalisation horizontale comporte :

- Le pré-marquage de l'axe des lignes par le tracé d'un filet de peinture ;
- Le pré-marquage des pointes de flèche, des passages piétons, etc. par un repère peint ;
- La matérialisation des différents modules définis par les plans,
- La réception des implantations par le maître d'œuvre avant application.

L'implantation des marquages devra être strictement conforme aux indications matérialisées sur site par le Maître d'œuvre ou aux plans qui seront fournis à l'entreprise adjudicataire. En cas de non respect de cette clause, l'entrepreneur rectifiera à ses frais les marquages mal implantés. Il devra donc solliciter du Maître d'œuvre la réception des implantations (pré-marquage) avant exécution des marquages.

Travaux de nettoyage :

Les nettoyages initiaux par décrottage, balayeuse et arrosage ainsi que le maintien en état de propreté de la partie de chaussée à marquer sont exécutés par L'Entrepreneur et accepté par le représentant du Maître d'œuvre avant toute exécution du marquage.

Le nettoyage qui précède immédiatement l'application des produits sur les bandes de chaussées à marquer est exécuté par l'Entrepreneur et à ses frais.

Entretien des marquages : choix des produits :

Les produits appliqués doivent être compatibles avec les usages locaux.
Les produits utilisés seront soumis, préalablement à l'application, à l'agrément du Maître d'œuvre.
Les modifications éventuelles demandées à l'Entrepreneur doivent être faites dans un délai de quarante huit heures, l'application des produits ne pouvant intervenir qu'après nouvelle acceptation.

Pré-marquage :
Pré-marquage des bandes
Le pré-marquage des bandes est effectué par filet continu ou par pointillé. Il représente :
L'axe pour les bandes axiales,
Le bord intérieur pour les bandes de rive.

L'entrepreneur ne devant en aucun cas changer la ligne de référence au cours des travaux.
Le pré-marquage porte sur les bandes axiales et les bandes de rive. Toutefois, il peut n'être effectué que sur la bande axiale, si le matériel d'application du produit permet d'effectuer plusieurs bandes simultanément.
Pré-marquage des marquages spéciaux et sigles
Le pré-marquage des marquages spéciaux et des sigles, tels qu'ils sont définis sur le plan joint au dossier, soit effectués par un filet continu en matérialisant le contour.
Vérification du pré-marquage
La vérification du pré-marquage est effectuée par le Maître d'œuvre. 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.

Application des produits :

L'entreprise réalisera les travaux de peinture au plus tôt quinze jours après la réalisation des revêtements et le nettoyage, lavage et séchage complet des sols supports.
Elle prévoira également le pré-marquage qui sera implanté par le géomètre de l'entreprise pour validation auprès du maître d'œuvre avant tout travaux. Cette étape constitue un **point d'arrêt.**

La peinture employée pour les marquages sur chaussée sera homologuée et microbillée.
Les produits utilisés seront sans solvant et des produits en phase aqueuse. Ils seront présentés à l'approbation avant mise en œuvre.

Cette prestation comprend notamment :

- La fourniture des produits de couleur blanche,
- La fourniture de microbilles pour la rétro-réflexion,
- Le dépoussiérage et ou le nettoyage par balayage des parties de chaussée devant recevoir la signalisation horizontale,
- L'implantation complémentaire sur la base des repères fournis par l'Entreprise,
- Le pré-marquage obligatoire avec validation de la maîtrise d'œuvre,
- L'application des produits de marquage,
- Le temps de séchage et de durcissage avant mise sous circulation,
- L'évacuation des déchets et emballages vides, ainsi que le nettoyage éventuel des chaussées après les travaux,
- Le récolement des travaux exécutés,
- Le contrôle de la qualité des travaux, conformément aux dispositions du Plan d'Assurance Qualité, approuvé par le maître d'oeuvre,
- Le suivi de la pérennité des marquages en période de garantie.

Essais à effectuer :

- Contrôle de dosage :

Contrôles journaliers : Si les dosages moyens journaliers relevés en produits secs sont inférieurs de plus de dix pour cent (10 %) et de moins de vingt pour cent (20 %) aux dosages prévus, il est appliqué aux quantités mises en œuvre dans la journée correspondante les pénalités fixées à 10 % du prix unitaire.
Si l'un de ces dosages journaliers est inférieur à plus de vingt pour cent (20 %) aux dosages prévus, l'Entrepreneur procède à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire dans un délai ne devant pas dépasser une demi-journée après que les résultats des contrôles et les reprises à effectuer lui sont notifiés.

Contrôles inopinés : Si le dosage sec relevé est inférieur de plus de quinze pour cent (15 %) considéré comme la limite de tolérance et de moins de vingt cinq pour cent (25 %) au dosage prévu, la pénalité appliquée est fixée à 15 % du prix unitaire sur les longueurs constatées défectueuses.
Si le dosage sec relevé est inférieur de plus de vingt cinq pour cent (25 %) au dosage prévu, l'Entrepreneur procède à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit dans un délai ne devant pas dépasser une demi-journée après notification des résultats des contrôles et des reprises à effectuer.

- Contrôle des largeurs de bandes :

Le Maître d'œuvre effectue des contrôles occasionnels des largeurs de bandes continues et discontinues, chaque contrôle comporte dix (10) mesures par kilomètre de bande appliquée.
Si la largeur moyenne donnée par ces dix mesures est inférieure à la largeur prescrite :
De plus de cinq pour cent (5 %) considéré comme la limite de tolérance et de moins de dix pour cent (10 %), la pénalité appliquée est fixée à 10 % du prix unitaire sur les longueurs constatées défectueuses,
De plus de dix pour cent (10 %) l'Entrepreneur procède, à ses frais, à une nouvelle application de produit, dans un délai ne dépassant pas une demi-journée après notification des résultats de contrôle et des reprises à effectuer.

9.1 - confection de signalisation horizontale à la résine - enduit bi composant à froid

9.1.1 - Ligne continu marquage stationnement

9.1.2 - Flèche directionnelle longueur 4 m

9.1.3 - Marquage dent de requin rampant raccordement existant

9.1.4 - Pictogramme handicapé de dimensions 0.25 m x 0.30 m de couleur blanche + 1 grande taille

9.1.5 - Ligne continu marquage stationnement sur pavé béton stationnement perméable

10 - TRAVAUX RÉSEAUX SECS

10.0 - NATURE ET PROVENANCE DES MATÉRIAUX

10.0.0 - MATÉRIAUX

10.0.0.0 - Matériaux pour lit de pose, assise et enrobage des tuyaux

Les matériaux pour lit de pose et enrobage Sable 0/4 seront de classe D1 ou D2 conforme à la norme NF P 18 101.
Dans le cas où les conduites ou réseaux existants ne seraient pas à une profondeur suffisante par rapport au fond de forme des voiries, une protection en béton sera réalisée, elle est réputée incluse dans le prix de fourniture et pose de la canalisation.

10.0.0.1 - Matériaux pour remblaiement des tranchées

Les matériaux pour remblaiement des tranchées sous voies circulées, trottoirs et accotements auront les caractéristiques suivantes :

Grave Naturelle GNT concassée (R61) :
Les matériaux en grave non traitées auront les caractéristiques suivantes :

- D < 60 mm ;
- Passant à 80 µm compris entre 5 et 12 % ;
- VBS ≤ 0.2 selon la norme NF P 94-068 ;
- Non gélifs ;
- Refus à 2 mm > 30 % ;
- ES > 25.

Graves reconstituée GR 1 :
Les matériaux seront aux normes NF P 11-300 avec les caractéristiques suivantes :

- D ≤ 60 mm ;
- LA ≤ 45 MDE ≤ 45 ;
- VBS ≤ 0.2 selon la norme NF P 94-068 ;
- Non Gélifs ;
- SS b (≤ 0.7 %).

Dans les autres cas les remblais pourront provenir des déblais généraux, ou d'emprunt après accord du maître d'œuvre.

Nota : les tranchées sous de chaussée, hors des emprises sous-concédées, seront remblayées avec un matériau autocompactant.

10.0.1 - FOURNITURE ET MATÉRIEL ÉCLAIRAGE

10.0.1.0 - Fourreaux TPC

Les fourreaux sont conformes à la norme NF EN 50086-2-4 définissants les caractéristiques des tubes de protection de câbles (T.P.C. N) en polyéthylène. Ces fourreaux de couleur rouge conforme sont livrés en couronne ou en barre droite. Ils sont annelés à l'extérieur, doublés d'un tube lisse à l'intérieur afin de faciliter le glissement des câbles. Le marquage extérieur de la norme est obligatoire comme indiqué ci-dessous : NF-USE ø TPC EN 50086-2-4 NC (Marque, usine).
Les diamètres utilisés seront les suivants :

- TPC 90.

Les fourreaux devront dépasser suffisamment de part et d'autre de l'emprise de la chaussée. Ceux posés en attente seront obturés au polystyrène expansé ou tout autre dispositif approprié.
Dans tous les cas, le diamètre du fourreau sera tel que la section occupée par les câbles ne dépasse pas 1/3 de la section intérieure du conduit.
Les fourreaux dépassent de 100 cm au moins des remontés aérosouterraines.
Il est interdit de couper les fourreaux au ras des massifs.

10.0.1.1 - Fil d'aiguillage

Après contrôle des conduites, il sera mis en place dans chaque alvéole, un fil de pré-aiguillage en nylon pouvant résister à un effort minimal de traction de 100 daN.
Ce poste est réputé inclus dans le prix unitaire du ml de fourreau.

10.0.1.2 - Grillage avertisseur

Le grillage avertisseur est de couleur rouge. Il est détectable et positionné 30cm au-dessus de la génératrice supérieure sur fourreau ou du câble. Il sera conforme à la norme européenne NF EN 12613.

10.0.1.3 - Chambre de tirage

Les chambres seront coulées en place ou en béton préfabriqué.
Le réseau est réalisé de telle sorte de faciliter le tirage de câbles complémentaires. Pour ce faire, la longueur maximale entre 2 nœuds en parties

rectiligne est limitée à 50m.
Les chambres de tirage doivent résister aux poussées latérales.
Les surfaces intérieures ne doivent présenter ni aspérités ni vide quelconque.
L'arrivée des fourreaux dans la chambre se fait 20 cm au-dessus du fond.
Sauf cas particuliers, les dimensions intérieures des chambres de tirage sont les suivantes : 40*40(cm), 50*50, 60*60. La profondeur sera adaptée en fonction de l'implantation du regard (sous chaussée ou sous espace vert).
La classe des tampons en fonte ductile sur les chaussées sera de type D400 conforme à la norme EN124.
Les classes des tampons en fonte ductile seront du type B125 sur les espaces verts et C250 sur trottoir et parking VL.

10.0.1.4 - Câblette

a câblette de terre est réalisée en câble cuivre nu de section 25 mm².

10.0.1.5 - Massif d'ancrage candélabres

Les massifs d'ancrage seront en béton dosé à 350kg de ciment au mètre cube et auront pour dimensions minimums celles qui sont données par les fabricants de candélabres, que l'entrepreneur sera tenu de vérifier par note de calcul à l'aide de la formule d'ANDRE ET NORSA, suivant la nature réelle du terrain et des contraintes climatiques. Les terrassements complémentaires sont à la charge du présent lot. Dans le massif, deux fourreaux de diamètre 63 TPC II et un fourreau 40 TPC II pour le câble de terre. Ils pénétreront à l'intérieur du candélabre de 10cm minimums pour le passage en coupure des câbles d'alimentation.
Les candélabres seront fixés par l'intermédiaire de 4 tiges de scellement à même le massif, ces tiges seront noyées dans le massif lors de sa confection.
Les goujons de fixation de la semelle seront protégés par une matière anticorrosive.
Les sur-massifs seront réalisés en béton dosé à 200 kg, le béton prompt est à proscrire de cette opération. Ils enroberont parfaitement les tiges de scellement et les semelles.

10.0.2 - FOURNITURE ET MATÉRIEL COURANT FAIBLE (CFA, CFO, ETC.)

10.0.2.0 - Fourreaux PVC

Les tubes en PVC conformes à la norme NFT 54018. Les caractéristiques des fourreaux seront inscrites de manière indélébile sur les canalisations. Ils seront en polychlorure de vinyle NF.LST.
Ils sont manipulés avec précaution à la main, sans l'aide d'aucun outil ; aussi bien dans les opérations de chargement, de déchargement, de transport et de mise en dépôt.
La manipulation des tubes par des températures inférieures à 0°C doit être faite avec les plus grandes précautions.
Avant le collage, l'entrepreneur vérifiera qu'ils ne sont pas fissurés, ni déformés. Il examinera l'intérieur des tubes et les débarrassera de tous les corps étrangers qui pourraient y avoir été introduits.
La colle utilisée doit être à base de solvant fort de polychlorure de vinyle. La colle utilisée doit être conforme à la norme NFT 54095 ou NFT 54096.
Seule l'extrémité mâle est enduite de colle, puis les tubes sont emboîtés en poussant longitudinalement sans mouvement de torsion, les bavures étant soigneusement éliminées.
Les diamètres utilisés seront les suivants :

- Ø63 ;
- Ø50 .

10.0.2.1 - Fourreaux TPC

Les fourreaux utilisés sont en matière synthétique, conforme NF C 68-171 du 20 février 88, de couleur verte pour les réseaux courant faible.
Le diamètre utilisé sera le suivant :

- TPC 32 ;
- TPC 20.

10.0.2.2 - Fil d'aiguillage

Après contrôle des conduites, il sera mis en place dans chaque alvéole, un fil de pré-aiguillage en nylon pouvant résister à un effort minimal de traction de 100 daN.
Ce poste est réputé inclus dans le prix unitaire du ml de fourreau.

10.0.2.3 - Grillage avertisseur

Le grillage avertisseur est de couleur verte. Il est détectable et positionné 30cm au-dessus de la génératrice supérieure sur fourreau.
Il sera conforme à la norme européenne NF EN 12613.

10.0.2.4 - Chambre de tirage

Les chambres seront coulées en place ou en béton préfabriqué.
Le réseau est réalisé de telle sorte de faciliter le tirage de câbles complémentaires. Pour ce faire, la longueur maximale entre 2 nœuds en parties rectiligne est limitée à 50m.
Les chambres de tirage doivent résister aux poussées latérales.
Les surfaces intérieures ne doivent présenter ni aspérités ni vide quelconque.

L'arrivée des fourreaux dans la chambre se fait 20 cm au-dessus du fond.
Sauf cas particuliers, les dimensions intérieures des chambres de tirage sont les suivantes : 40*40(cm), 50*50, 60*60. La profondeur sera adaptée en fonction de l'implantation du regard (sous chaussée ou sous espace vert).
La classe des tampons en fonte ductile sur les chaussées sera de type D400 conforme à la norme EN124.
Les classes des tampons en fonte ductile seront du type B125 sur les espaces verts et C250 sur trottoir et parking VL.

10.1 - TRANCHÉE RÉSEAUX SECS SIMPLE OU COMMUNE

Règles techniques particulières

Couverture minimum des réseaux par rapport à la génératrice supérieure des fourreaux ou câbles :

	Texte de référence	Valeur prescrite
Sous trottoir ou accotement	NF C11-201/A1	0.65 m
Sous chaussée	NF C11-201/A1	0.85 m
Distance minimale au-dessus des fourreaux ou câbles du dispositif avertisseur	Arrêté technique	Au moins 0.20 m au-dessus du câble ou du fourreau

A noter : La NF P 98-331 impose une banquette longitudinale de 0.40 m en surface pour la durée du chantier

Distances entre réseaux :

	Texte de référence	Valeur prescrite
Assainissement conduites diamètre extérieur ≤0.70 m	NF P-98-332	0.40 m en parallèle 0.20 m en croisement
Assainissement conduites diamètre extérieur >0.70 m	NF P-98-332	0.50 m en parallèle 0.20 m en croisement
Assainissement regards, ouvrages divers…	NF P-98-332	0.20 m
Eau potable distribution conduites, accessoires	Arrêté technique Du 17 mai 2001	0.20 m
BT, HTA, Eclairage Public	Arrêté technique Du 17 mai 2001	0.20 m
BT et bus de téléreport	/	0.00 m
Gaz	Arrêté technique Du 17 mai 2001	0.20 m
Chauffage urbain	NF C 11-201	0.20 m si échauffement reste inférieur à 5K 0.50 m si acier
Télécommunication	Arrêté technique Du 17 mai 2001 Arrêté du 10 mai 2006	0.20 m

Les réseaux électriques et de télécommunication devront être posés à une distance minimum de 2 mètres des arbres existants ou à planter et à une distance minimum de 1 mètre des arbustes en massifs ou haies existantes ou à planter, conformément aux exigences de la norme NF P 332.

Terrassement en déblai :

Les travaux comprennent :

- Le terrassement en déblai à une profondeur maxi de 1.10m (par rapport au niveau fini); en terrain de toutes natures, sous chaussée, plateforme ou espace vert à l'engin mécanique ou à l'outil manuel, y compris surlargeur au droit des regards. Dressages soigné du fond de fouille et toutes sujétions d'exécution ;

Le sciage et la démolition des **enrobés quel que soit l'épaisseur** ;
La démolition de la grave ciment quelque soit l'épaisseur, le cas échéant ;
Le chargement, le transport et le déchargement conformément aux prescriptions du SOSED ;

- Le fond des fouilles est arasé 10cm au-dessous de la cote de la génératrice inférieure de l'ouvrage à enterrer ;
- Suivant la profondeur des fouilles et la constitution du sol, l'entreprise définira un mode de fouilles, la géométrie et blindage des parois des tranchées. La méthodologie de réalisation et de mise en œuvre (déblais et blindage) devra être agrée par le MOE ;
- Ce poste inclut toutes opérations de déblais précautionneux et/ou manuels dus au site et à la présence de réseaux et ouvrages sur

les zones traversées. L'utilisation d'une aspiratrice permet de réaliser ces déblais précautionneux ;
- Ce poste inclut le passage des réseaux en sous œuvre ainsi que le croisement avec des réseaux existants recollés ou non et la protection de ces derniers ;
- Ce poste inclut les drainages (en tête ou en fond de fouille), protection de fouille contre les eaux (bâchage dès qu'un épisode pluvieux significatif se présente) et assèchement de fouille si les autres solutions n'ont pas été efficaces;

Terrassement en remblai :

Les travaux comprennent :
- La fourniture et la mise en œuvre de sable en fond de fouille pour constitution du lit de pose et de l'enrobage des fourreaux y compris toutes sujétions de transport, de déchargement et de mise en œuvre soigné :
- La fourniture et mise en œuvre, de matériaux de remblai en GNT0/60mm pour constitution de la couche de remblai y compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre ;
- Sous réserves des conditions de réutilisation satisfaisantes (GTR 2000), le remblai peut être du remblai provenant des déblais. Le poste inclus le rechargement depuis la mise en dépôt provisoire, le transport et la mise en œuvre en tranchée ;
- La fourniture et pose sur les matériaux de remblai d'un grillage avertisseur détectable de couleur adapté au réseau y compris et toutes sujétions de mise en œuvre. Ils sont posés sur la génératrice supérieure des tuyaux à 30 cm environ de celle-ci, enrobé d'une couche de sablon ;
- Le compactage mécanique des matériaux de remblais selon les recommandations du guide SETRA y compris toutes sujétions d'amené et de replis ;
- Ce poste inclut la réfection des structures de chaussée identiques à l'existant avec engravure de 50cm par couche bitumineuse (sur largeur), lorsque les tranchées sont réalisées hors emprise des travaux de voirie. Y compris dépose et repose de bordures.
- et toutes sujétions d'exécution.

10.1.1 - pour 1 à 7 fourreaux éclairage + vidéo surveillance + équipements extérieurs – barrières entrée / sortie du site hospitalier

10.2 - DESCRIPTION TRAVAUX ÉCLAIRAGE, ÉQUIPEMENTS EXTÉRIEURS – BARRIÈRES ENTRÉE / SORTIE DU SITE HOSPITALIER ET VIDÉO SURVEILLANCE

10.2.1 - FOURREAUX

Fourreaux, lisses intérieur, aiguillés avec changement de direction par grands rayons (supérieurs à 2 m).

La prestation comprend :
- La fourniture et pose de fourreaux, peignes et colliers,
- Les sujétions de raccordement dans les chambres de tirage,
- Les sujétions de raccordement,
- Le lit de pose et l'enrobage en béton en traversée de chaussée.
- Les sujétions de raccordement sur existant,
- L'aiguillage des fourreaux.

La prestation comprend également le manchonnage sur les fourreaux existants aux jonctions en prolongation, les percements et calfeutrements des parois des chambres, les incorporations dans les massifs.

10.2.1.1 - Fourreaux TPC Rouge Ø90 avec Tire fil - réseau éclairage

10.2.1.2 - Fourreaux tpc blanc Ø63 avec tire fil - réseau vidéo surveillance

10.2.1.3 - Fourreaux tpc rouge Ø63 avec tire fil équipements extérieurs – gestion d'accès entrée / sortie du site hospitalier

10.2.1.4 - Fourreaux tpc rouge Ø50 avec tire fil équipements extérieurs –gestion d'accès entrée / sortie du site hospitalier

10.2.1.5 - Fourreaux tpc vert Ø32 avec tire fil équipements extérieurs – gestion d'accès entrée / sortie du site hospitalier

10.2.1.6 - Fourreaux tpc vert Ø20 avec tire fil équipements extérieurs – gestion d'accès entrée / sortie du site hospitalier

10.2.1.7 - Fourreaux tpc rouge Ø63 avec tire fil pour la liaison JK-A En attente en pied de façades

10.2.1.8 - Fourreaux tpc vert Ø63 avec tire fil pour la liaison JK-A En attente en pied de façades

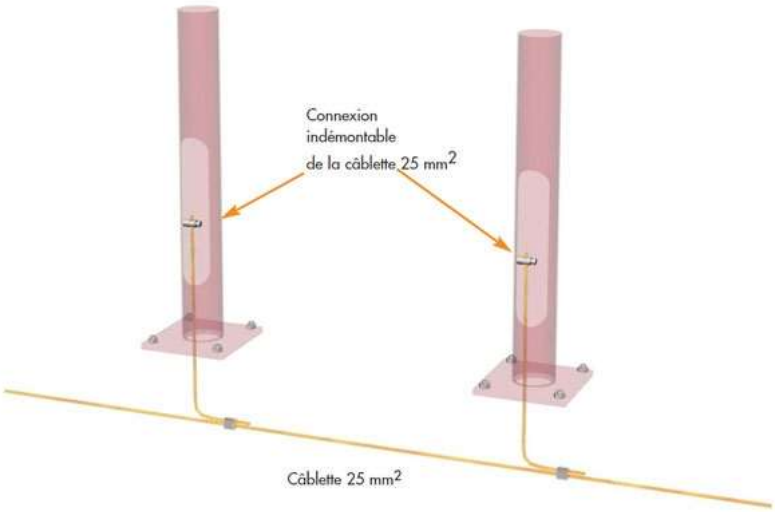
10.2.1.9 - Fourreaux tpc rouge Ø63 avec tire fil pour les Barrières entrée Place d'Arsonval

10.2.3 - PENETRATIONS DES FOURREAUX DANS REGARDS EXISTANTS

10.2.3.3 - Pénétrations de 2 à 4 fourreaux dans chambre existante et reprises maçonnerie dans les règles de l'art

10.2.4 - CÂBLETTE

Cette prestation comprend la fourniture et le déroulage de la câblette de terre.
La câblette sera posée parallèlement aux fourreaux et suivant les lignes d'éclairage en pleine terre. Elle sera continue. La liaison entre le mât et la câblette sera réalisée par un conducteur nu en cuivre de 25mm2 fixé et interconnecté d'une manière indémontable par sertissage.



10.2.5 - CHAMBRE DE TIRAGE

La fourniture et la pose de chambre de tirage préfabriquée.
Les travaux comprennent :

- Les terrassements supplémentaires nécessaires ;
- L'évacuation des déblais excédentaire en décharge, y compris transport ;
- Le compactage du fond de forme ;
- La fourniture et la mise en œuvre de sable de calage ;
- La fourniture et mise en place de chambre préfabriquée, le réglage et le calage ;
- La réalisation des perforations à +0.2m du fond de l'ouvrage pour l'arrivée des fourreaux (suivant la configuration du réseau), les tubes rentrant toujours perpendiculaire à la paroi de la chambre qu'ils traversent ;
- La réalisation de masques au mortier de ciment taloché fin autour des fourreaux entrant dans la chambre, et les finitions intérieures ;
- La découpe des fourreaux au raz des masques à l'intérieur de la chambre ;
- Le remblaiement et le compactage autour de la chambre avec des matériaux GNT 0/31,5,
- La réalisation d'un ou plusieurs trous en fond de chambre pour l'évacuation des eaux pluviales,
- La fourniture la pose et le scellement des cadres, la fourniture la pose de tampons en fonte ;
- Toutes fournitures, main d'œuvre, et sujétions.

Les tampons de fermeture seront en fonte, ils seront conformes à la norme EN 124 et devront impérativement avoir le Label NF. Ils seront de marque NORINCO ou PAM SA ;

- Les tampons de Classe B125, C250 ou D400 seront implantés selon la norme

10.2.5.1 - 40x40 int.équipements extérieurs – barrières entrée / sortie du site hospitalier

10.2.5.2 - 50x50 int.

10.2.5.3 - 80x80 int.

10.2.5.4 - 50x50 int. a remplissage (chambre sur trottoir en béton désactivé)

10.2.6 - MASSIF D'ANCRAGE

10.2.6.1 - Massif pour mât aiguille hauteur 9m

10.2.6.2 - Massif pour colonne hauteur 5m

10.2.6.3 - Massif pour mât vidéo surveillance hauteur 5m

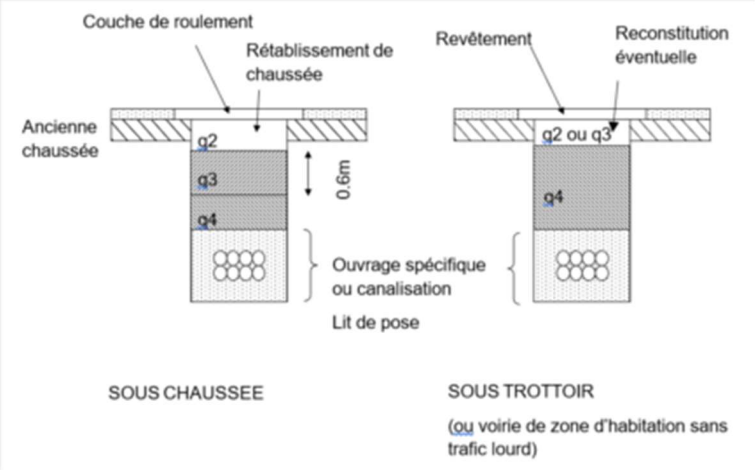
10.6 - REFECTION DEFINITIF DE TRANCHEE

Ce poste inclut la réfection des structures de chaussée identiques à l'existant, lorsque les tranchées sont réalisées hors emprise du projet, y compris dépose et repose de bordures et toutes sujétions d'exécution.

10.7 - ESSAIS ET CONTRÔLES

10.7.1 - COMPACTAGE

Le niveau de qualité du compactage se traduit par une valeur de densité (ou de taux de compactage) à atteindre pour réaliser le remblayage d'une tranchée et la réfection de la structure de manière à garantir la tenue dans le temps de l'ouvrage.
La qualité exigible, pour une chaussée donnée, doit être modulée en fonction du rôle de !a couche au sein de l'ouvrage et trois niveaux de qualité sont ainsi déterminés pour les matériaux de remblayage et les matériaux de chaussée.
q4 : qualité « remblai » correspondant à 95% de la densité à l'optimum Proctor normal.
q3 : qualité « couche de forme » pour un matériau de remblayage apte à remplir cette fonction sous une chaussée (portance suffisante à terme), correspondant à 100% de la densité à l'optimum Proctor normal.
q2 : qualité « couche de fondation » pour les matériaux de reconstitution des couches de chaussée grave traitée ou non pour des voiries à faible trafic, de difficulté au compactage moyenne et enrobé facile à compacter, correspondant à 97% de la densité à l'optimum Proctor modifié.
Les qualités sont applicables aux zones précisées sur les schémas ci-dessous et ceux définis au projet.



11 - ECLAIRAGE PUBLIC

11.0 - NATURE ET PROVENANCE DES MATÉRIAUX

11.0.1 - CABLES

L'entreprise doit la fourniture, la pose et les raccordements entre les armoires d'alimentation et les appareils d'éclairage.

Néanmoins, les sections des câbles sont à confirmer par l'Entreprise quand elle aura effectué les calculs de détermination des câbles.

Les câbles d'alimentations sont de différentes sections suivant leurs utilisations :

L'alimentation des éclairages extérieurs, étant réalisé depuis un tableau bâtiment, les câbles seront classés Cca-s2,d2,a2

Les câbles seront déroulés, tirés et mis en place sous fourreau avec le plus grand soin en évitant toute torsion ou boucle.

Connexions des câbles

Les câbles d'alimentation à installer auront pour tenant les borniers dans les armoires d'alimentation et pour aboutissant les coffrets de raccordement (équipés de disjoncteurs et de borniers) dans les candélabres.

La pose et le raccordement des câbles sont réalisés dans les règles de l'art.
Les têtes de câbles d'alimentations présents dans les armoires doivent être accrochées à leur extrémité.
Les câbles souples sont munis d'embouts sertissables à la section des câbles.
Le nombre de conducteurs par bornes de raccordements ne pourra excéder deux conducteurs.
Tous les conducteurs, câbles seront repérés.

Il n'y aura ni boîte de jonction, ni boîte de dérivation au niveau des candélabres. Les jonctions et dérivations seront réalisées au niveau des bornes de raccordement des candélabres.

11.0.2 - BOITES DE DERIVATION ET DE PROTECTION

11.0.4 - DESCRIPTIFS DU MATERIEL

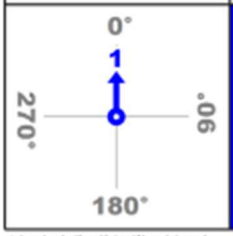
Fournisseur du mobilier d'éclairage public: Comatelec ou esthétiquement et techniquement équivalent (se référer également à l'étude photométrique jointe au présent dossier). Tous les matériaux et équipements seront soumis à la validation de la maîtrise d'œuvre.

11.0.4.1 - Description des matrices

	Description	Courant [mA]	Flux source [klm]	Flux luminaire [klm]	Puissance [W]	Efficacité [lm/W]	FM	Hauteur [m]	Luminaire
	SHUFFLE 360 LT 20 Z5M4-OSG 700mA (LED) WW 730 PMMA cylindrical clear 5307 Réducteur d'éblouissement 495742	700	6,717	5,370	45,7	118	0,900	8 x 5,00	
	SHUFFLE 360 LT 20 Z5M4-OSG 900mA (LED) WW 730 PMMA cylindrical clear 5366 Back light 495862	900	8,376	6,186	59,5	104	0,900	8 x 5,00	
	SHUFFLE 360 LT 20 Z5M4-OSG 700mA (LED) WW 730 PMMA cylindrical clear 5366 Réducteur d'éblouissement 495882	700	6,717	5,236	45,7	115	0,900	19 x 5,00	
	VALINTA CURVE MIDI 20 Z5M4-OSG 750mA (LED) WW 730 Glass flat clear 5356 [Nothing] 525072	750	7,159	6,346	47,1	135	0,900	1 x 6,00 1 x 6,50 2 x 7,00 2 x 7,50 1 x 8,00 1 x 8,50	

11.0.4.2 - Description des ensembles

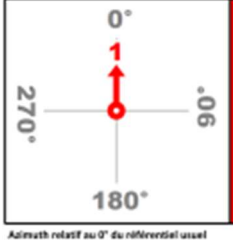
19 x SHUFFLE 360 LT 20 Z5M4-OSG 700mA (LED) WW 730 PMMA cylindrical clear 5366 Réducteur d'éblouissement 495882 de type A



#	Luminaire	Optique	Source	Puiss.	Protec.	Spec.	Haut.	Orientation Az.	Orientation Incl.	Orientation Rot.	ULR	Divers Act.
1	SHUFFLE 360 LT	5366	20 LEDs 700mA 730	45,50	PMMA cylindrical clear	Réducteur d'éblouissement	5,00	0,0	0,0	0,0	0,6	☑

Azimuth relatif au 0° du référentiel usuel

8 x SHUFFLE 360 LT 20 Z5M4-OSG 700mA (LED) WW 730 PMMA cylindrical clear 5307 Réducteur d'éblouissement 495742 de type B



#	Luminaire	Optique	Source	Puiss.	Protec.	Spec.	Haut.	Orientation Az.	Orientation Incl.	Orientation Rot.	ULR	Divers Act.
1	SHUFFLE 360 LT	5307	20 LEDs 700mA 730	45,50	PMMA cylindrical clear	Réducteur d'éblouissement	5,00	0,0	0,0	0,0	0,2	☑

Azimuth relatif au 0° du référentiel usuel

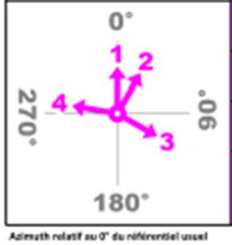
8 x SHUFFLE 360 LT 20 Z5M4-OSG 900mA (LED) WW 730 PMMA cylindrical clear 5366 Back light 495862 de type C



#	Luminaire	Optique	Source	Puiss.	Protec.	Spec.	Haut.	Orientation Az.	Orientation Incl.	Orientation Rot.	ULR	Divers Act.
1	SHUFFLE 360 LT	5366	20 LEDs 900mA 730	59,50	PMMA cylindrical clear	Back light	5,00	0,0	0,0	0,0	0,8	☑

Azimuth relatif au 0° du référentiel usuel

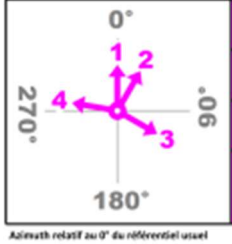
1 x Luminaires composés de type D



#	Luminaire	Optique	Source	Puiss.	Protec.	Spec.	Haut.	Orientation Az.	Orientation Incl.	Orientation Rot.	ULR	Divers Act.
1	VALINTA CURVE MIDI	5356	20 LEDs 750mA 730	47,00	Glass flat clear	[Nothing]	7,00	0,0	40,0	0,0	1,5	☑
2	VALINTA CURVE MIDI	5356	20 LEDs 750mA 730	47,00	Glass flat clear	[Nothing]	6,50	30,0	40,0	0,0	1,5	☑
3	VALINTA CURVE MIDI	5356	20 LEDs 750mA 730	47,00	Glass flat clear	[Nothing]	6,00	120,0	40,0	0,0	1,5	☑
4	VALINTA CURVE MIDI	5356	20 LEDs 750mA 730	47,00	Glass flat clear	[Nothing]	7,50	280,0	35,0	0,0	0,9	☑

Azimuth relatif au 0° du référentiel usuel

1 x Luminaires composés de type E



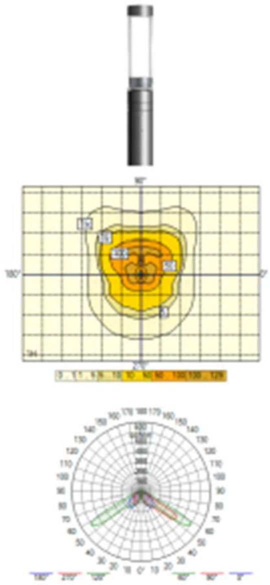
#	Luminaire	Optique	Source	Puiss.	Protec.	Spec.	Haut.	Orientation Az.	Orientation Incl.	Orientation Rot.	ULR	Divers Act.
1	VALINTA CURVE MIDI	5356	20 LEDs 750mA 730	47,00	Glass flat clear	[Nothing]	8,00	0,0	40,0	0,0	1,5	☑
2	VALINTA CURVE MIDI	5356	20 LEDs 750mA 730	47,00	Glass flat clear	[Nothing]	7,50	30,0	40,0	0,0	1,5	☑
3	VALINTA CURVE MIDI	5356	20 LEDs 750mA 730	47,00	Glass flat clear	[Nothing]	7,00	120,0	40,0	0,0	1,5	☑
4	VALINTA CURVE MIDI	5356	20 LEDs 750mA 730	47,00	Glass flat clear	[Nothing]	8,50	280,0	35,0	0,0	0,9	☑

Azimuth relatif au 0° du référentiel usuel

5.1 SHUFFLE 360 LT 20 Z5M4-OSG 700mA (LED) WW 730 PMMA cylindrical clear 5366 Réducteur d'éblouissement 495882

Type	SHUFFLE 360 LT
Optique	5366
Source	20 LEDs 700mA (LED) 730
Protecteur	PMMA cylindrical clear
Flux source	6,717 klm
Puissance du luminaire	45,5 W
FM	0,90
Matrice	495882
Flux luminaire	5,236 klm
Efficacité	115 lm/W
ULR	0,6 %
Code flux CIE N3	96,8 %
Température de couleur	3000 K

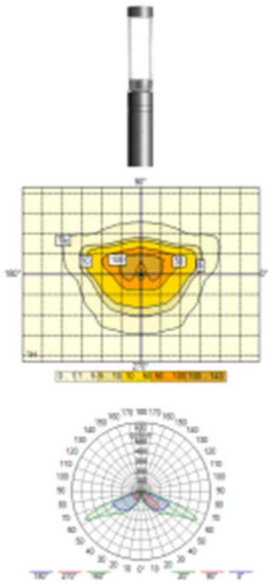




5.2 SHUFFLE 360 LT 20 Z5M4-OSG 700mA (LED) WW 730 PMMA cylindrical clear 5307 Réducteur d'éblouissement 495742

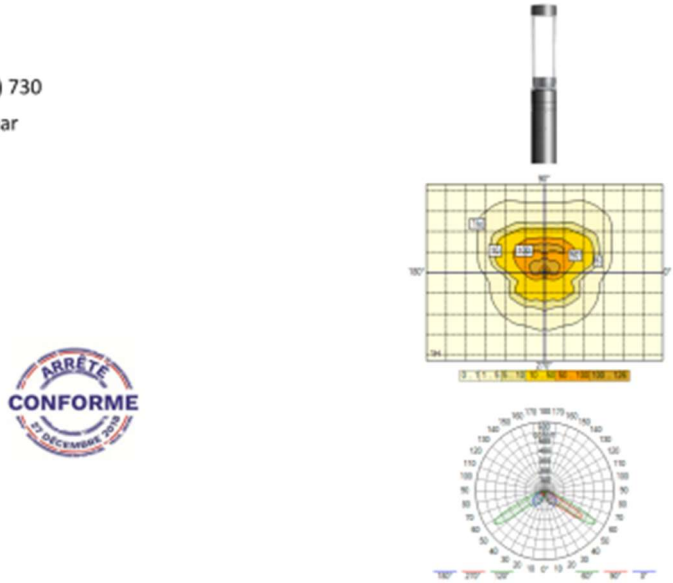
Type	SHUFFLE 360 LT
Optique	5307
Source	20 LEDs 700mA (LED) 730
Protecteur	PMMA cylindrical clear
Flux source	6,717 klm
Puissance du luminaire	45,5 W
FM	0,90
Matrice	495742
Flux luminaire	5,370 klm
Efficacité	118 lm/W
ULR	0,2 %
Code flux CIE N3	96,9 %
Température de couleur	3000 K





5.3 SHUFFLE 360 LT 20 Z5M4-OSG 900mA (LED) WW 730 PMMA cylindrical clear 5366 Back light 495862

Type SHUFFLE 360 LT
Optique 5366
Source 20 LEDs 900mA (LED) 730
Protecteur PMMA cylindrical clear
Flux source 8,376 klm
Puissance du luminaire 59,5 W
FM 0,90
Matrice 495862
Flux luminaire 6,186 klm
Efficacité 104 lm/W
ULR 0,8 %
Code flux CIE N3 95,7 %
Température de couleur 3000 K

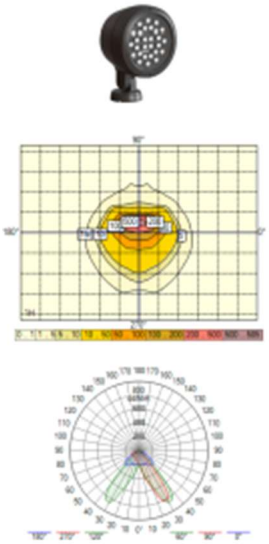


5.4 Luminaires composés

Nom	Position			Orientation			Divers	
	X	Y	Z	Az	Inc	Rot	On	Dim
VALINTA CURVE MIDI 20 Z5M4-OSG 750mA (LED) WW 730 Glass flat clear 5356 [Nothing] 525072	0,00	0,00	-0,50	-80,0	35,0	0,0	☑	100
VALINTA CURVE MIDI 20 Z5M4-OSG 750mA (LED) WW 730 Glass flat clear 5356 [Nothing] 525072	0,00	0,00	-1,00	0,0	40,0	0,0	☑	100
VALINTA CURVE MIDI 20 Z5M4-OSG 750mA (LED) WW 730 Glass flat clear 5356 [Nothing] 525072	0,00	0,00	-1,50	30,0	40,0	0,0	☑	100
VALINTA CURVE MIDI 20 Z5M4-OSG 750mA (LED) WW 730 Glass flat clear 5356 [Nothing] 525072	0,00	0,00	-2,00	120,0	40,0	0,0	☑	100

5.5 VALINTA CURVE MIDI 20 Z5M4-OSG 750mA (LED) WW 730 Glass flat clear 5356 [Nothing] 525072

Type VALINTA CURVE MIDI
Optique 5356
Source 20 LEDs 750mA (LED) 730
Protecteur Glass flat clear
Flux source 7,159 klm
Puissance du luminaire 47,0 W
FM 0,90
Matrice 525072
Flux luminaire 6,346 klm
Efficacité 135 lm/W
ULR 0,0 %
Code flux CIE N3 99,9 %
Température de couleur 3000 K



11.0.6 – GARANTIE

11.0.7 - MISE EN SERVICE ET FRAIS DE RECEPTION

11.1 - MISE EN PLACE D'UN ÉCLAIRAGE PROVISOIRE

Ce prix rémunère au forfait, la mise en place d'un éclairage provisoire par phase chantier. Il comprend notamment :
- essai d'éclairement en début de chantier afin d'obtenir le même niveau d'éclairement qu'actuellement,
- la mise en place du réseau provisoire (poteau bois encré dans des massifs béton),
- l'entretien durant toute la phase chantier,
- le déplacement si nécessaire,
- les raccordements,
- la dépose et la remise en état à la fin du chantier. - Les sujétions liées aux phasages des travaux et à la nécessité de maintenir l'éclairage provisoire en service lors des basculements de travaux

11.2 - FOURNITURE ET POSE D'ENSEMBLE D'ECLAIRAGE

11.2.1 - Ensemble TYPE 1 - SHUFFLE 360 LT 20 Z5M4-OSG 700mA (LED) WW 730 PMMA cylindrical clear 5307 Glare limitor - type B (Rouge) - hauteur 5m

11.2.2 - Ensemble TYPE 2 - SHUFFLE 360 LT 20 Z5M4-OSG 900mA (LED) WW 730 PMMA cylindrical clear 5366 Back light - type C (Cyan)- hauteur 5m

11.2.3 - Ensemble TYPE 3 - SHUFFLE 360 LT 20 Z5M4-OSG 700mA (LED) WW 730 PMMA cylindrical clear 5366 Glare limitor - type A (Bleu) - hauteur 5m

11.2.4 - Ensemble d'un mât aiguille de 9m + 4xVALINTA CURVE MIDI 20 Z5M4-OSG 750mA (LED) WW 730 Glass flat clear 5356 - type D (Magenta) Hauteur de feu 7.5m/7m/6.5m/6m

11.2.5 - Ensemble d'un mât aiguille de 9m + 4xVALINTA CURVE MIDI 20 Z5M4-OSG 750mA (LED) WW 730 Glass flat clear 5356 - type E (Magenta) Hauteur de feu 8.5m/8m/7.5m/7m

11.2.6 - Mât vidéo surveillance hauteur 5m

11.3 - FOURNITURE ET POSE DE BOITE CONNEXION

11.4 - CÂBLES D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUES

11.4.1 - Câble classé Cca-s2,d2,a2 section à définir

11.5 - MISE EN SERVICE ET FRAIS DE RÉCEPTION