

COMMUNE DE LILLE



UGECAM Hauts-de-France
2 rue d'Iéna, 59 043 Lille

MISE EN SECURITE INCENDIE DU BATIMENT D'HEBERGEMENT DE L'ESRP-ESPO « Centre Lillois » Rue du Docteur Charcot, 59 000 Lille

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

C.C.T.P.



MAITRE D'ŒUVRE VRD

AMENA KONCEPT
6 CHEMIN DE VILLERS
62 223 SAINTE-CATHERINE

Table des matières

PARAGRAPHE 1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX	5
CHAPITRE 1 - GÉNÉRALITÉS	5
Article 1 Description des travaux.....	5
Article 2 Conditions de contrôle de l'exécution	11
Article 3 Réception des travaux.....	13
Article 4 Organisation des travaux	14
Article 5 Publicité des chantiers.....	16
CHAPITRE 2 - MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	16
Article 1 Piquetage.....	16
Article 2 Rencontre des câbles, canalisations et autres ouvrages souterrains.....	16
PARAGRAPHE 2 - ASSAINISSEMENT	19
CHAPITRE 1 - QUALITÉ ET PROVENANCE DES MATÉRIAUX ET PRODUITS	19
Article 1 Ouvrages d'assainissement.....	19
Article 2 Bétons et mortiers.....	20
Article 3 Ouvrages annexes.....	22
CHAPITRE 2 - MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	25
Article 1 Ouvrages d'assainissement.....	25
Article 2 Mise à niveau des ouvrages.....	27
Article 3 Bétons et mortiers.....	28
PARAGRAPHE 3 - VOIRIE.....	29
CHAPITRE 1 - QUALITÉ ET PROVENANCE DES MATÉRIAUX ET PRODUITS	29
Article 1 Provenance des matériaux.....	29
Article 2 Matériaux anti-contaminants.....	29
Article 3 Matériaux pour remblais	29
Article 4 Matériaux pour couche de forme.....	30
Article 5 Matériaux pour couches de base et de fondation	32
Article 6 Bétons bitumineux pour couches de liaison et de roulement.....	36
Article 7 Enduit Bicouche.....	37
Article 8 Terre végétale.....	38
Article 9 Bordures et caniveaux en béton.....	38
CHAPITRE 2 - MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX	38
Article 1 Terrassement et réglage de forme	38
Article 2 Couche de forme.....	41
Article 3 Couches de fondation et de base - Fourniture et mise en œuvre mécanique	41
Article 4 Revêtement en matériaux concassés.....	45
Article 5 Couche de liaison et de roulement en revêtements hydrocarbonés	46
Article 6 Mise en œuvre de l'enduit bicouche	48

<i>Article 7 Terre végétale.....</i>	<i>48</i>
<i>Article 8 Mise en œuvre d'un revêtement en Béton lisse</i>	<i>49</i>
<i>Article 9 Mise en œuvre d'un revêtement en Dalle TTE.....</i>	<i>50</i>
<i>Article 10 Mise en œuvre d'un revêtement en Dalle en béton</i>	<i>51</i>
<i>Article 11 Pose de bordures et caniveaux</i>	<i>52</i>
<i>Article 12 Exécution des trottoirs.....</i>	<i>52</i>
PARAGRAPHE 4 - TRANCHÉES COMMUNES.....	54
CHAPITRE 1 - PHASE PRÉPARATOIRE	54
<i>Article 1 Organisation des ouvertures de tranchées</i>	<i>54</i>
<i>Article 2 Implantation</i>	<i>54</i>
<i>Article 3 Dimensions</i>	<i>54</i>
<i>Article 4 Conformité aux normes et règlements</i>	<i>54</i>
<i>Article 5 Surcharges à proximité des fouilles.....</i>	<i>55</i>
<i>Article 6 Accès au chantier.....</i>	<i>55</i>
<i>Article 7 Signalisation</i>	<i>55</i>
CHAPITRE 2 - PHASE RÉALISATION.....	55
<i>Article 1 Démolition des revêtements.....</i>	<i>55</i>
<i>Article 2 Exécution des terrassements.....</i>	<i>55</i>
<i>Article 3 Mise en œuvre.....</i>	<i>56</i>
<i>Article 4 Pose de fourreaux.....</i>	<i>57</i>
<i>Article 5 Grillage avertisseur conventionnel.....</i>	<i>57</i>
<i>Article 6 Remblai des tranchées</i>	<i>57</i>
<i>Article 7 Évacuation de déblais.....</i>	<i>58</i>
<i>Article 8 Reconstitution des couches de trottoirs ou chaussées</i>	<i>58</i>
<i>Article 9 Réfection de surface.....</i>	<i>58</i>
CHAPITRE 3 - PHASE RÉCEPTION	58
<i>Article 1 Réception des travaux.....</i>	<i>58</i>
PARAGRAPHE 5 - ÉCLAIRAGE	59
CHAPITRE 1 - DISPOSITIONS GÉNÉRALES.....	59
<i>Article 1 Généralités</i>	<i>59</i>
<i>Article 2 Consistances des travaux.....</i>	<i>59</i>
CHAPITRE 2 - PROVENANCE ET QUALITÉ DES FOURNITURES	60
<i>Article 1 Raccordement.....</i>	<i>60</i>
<i>Article 2 Câbles d'alimentation.....</i>	<i>60</i>
<i>Article 3 Les candélabres et bornes d'éclairage.....</i>	<i>61</i>
<i>Article 4 Massif d'ancrage.....</i>	<i>61</i>
<i>Article 5 Prescriptions techniques particulières</i>	<i>62</i>
<i>Article 6 Tranchées réseaux.....</i>	<i>62</i>

PARAGRAPHE 6 - ESPACES VERTS	63
CHAPITRE 1 - ESPACES VERTS ET PLANTATIONS	63
<i>Article 1 Objet et consistance des travaux - Description des ouvrages</i>	<i>63</i>
<i>Article 2 Préparation du terrain.....</i>	<i>64</i>
<i>Article 3 Les végétaux</i>	<i>65</i>
<i>Article 4 Plantation et périodes.....</i>	<i>67</i>
<i>Article 5 Accessoires de plantations.....</i>	<i>67</i>
<i>Article 6 Entretien et garantie de reprise plantations</i>	<i>68</i>
PARAGRAPHE 7 - SIGNALISATION	69
CHAPITRE 1 - MARQUAGE AU SOL	69
<i>Article 1 Objet du marché</i>	<i>69</i>
<i>Article 2 Indications générales.....</i>	<i>69</i>
<i>Article 3 Description des travaux.....</i>	<i>70</i>
<i>Article 4 Mode d'exécution des ouvrages.....</i>	<i>71</i>
<i>Article 5 Application de produits sur d'anciens marquages</i>	<i>72</i>
<i>Article 6 Contrôle d'exécution</i>	<i>72</i>
<i>Article 7 Contrôle technique</i>	<i>72</i>
CHAPITRE 2 - SIGNALISATION VERTICALE	73
PARAGRAPHE 8 - MOBILIER URBAIN	74
CHAPITRE 1 - MOBILIER URBAIN	74
<i>Article 1 L'abri vélo</i>	<i>74</i>
<i>Article 2 Les appuis vélos.....</i>	<i>75</i>

PARAGRAPHE 1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX

CHAPITRE 1 - GÉNÉRALITÉS

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P) est établi par référence aux dispositions du Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.), et des normes françaises en vigueur au mois « zéro » dans le Cahier des Clauses Administratives Particulières (C.C.A.P.).

Il peut arriver que les normes dont il est fait référence, ont été depuis modifiées ou annulées. Dans ce cas, il sera fait usage des dernières normes en vigueur. Elles prévaudront sur toute autre disposition entrant dans leur champ d'application.

L'entrepreneur intégrera dans son offre les surcouts liés à la pandémie de COVID-19.

Le projet comporte qu'un seul lot pour la réalisation de toutes les prestations : la voirie, l'assainissement, les réseaux divers et les espaces verts.

Il est prévu, en option, la création d'un accès PMR aux maisons (*Voir Plan n°5 – Option – Création d'un accès PMR aux maisons*).

Article 1 Description des travaux

Les travaux susvisés sont définis aux plans annexés au présent C.C.T.P. Ils devront être conformes en tout point aux ouvrages réglementés.

Les travaux pourront faire l'objet d'un phasage en fonction de l'accès au bâtiment et de l'avancement des travaux du bâtiment.

Les prestations sont définies sur les plans et le CCTP complétées avec le cadre de la Décomposition de Prix Globale et Forfaitaire accompagnée de son annexe.

Localisation du projet :



Les travaux consistent en :

- Installation de chantier avec salle de réunion qui sera maintenue pendant toute la durée du chantier VRD,
- Signalisation de chantier,
- Dépose et démolitions diverses,
- Abattage d'arbre y compris dessouchage et évacuation,
- Dépose de candélabre existant y compris évacuation,
- Dépose de l'abri-vélo existant y compris évacuation,
- Dépose de bordures, rabotage de couche de roulement existante et démolition de structure en place,
- Dépose/repose de pavé au niveau du parvis (sur la largeur nécessaire) pour réalisation des terrassements et pose de la nouvelle borduration,
- Déblais généraux,
- Assainissement eaux pluviales,
- Réalisation des réseaux divers (éclairage),
- Réalisation des travaux de voirie (couche de forme et couche de base),
- Pose de la borduration,
- Mise à niveau d'ouvrages d'assainissements et de réseaux divers,
- Réalisation des travaux de voirie (couche de roulement et de surface),
- Nivellement fin des espaces verts et engazonnement,
- Plantation de haie avec toile, paillage, tuteurs et fil inox,
- Fourniture et pose du nouvel abri vélo et des supports vélos,
- Signalisation et marquage au sol.

Nota : Cette phase de travaux pourra être fractionnée en fonction des besoins, de l'accès au bâtiment et des impératifs liés à l'avancement des travaux du bâtiment.

Les travaux comprennent :

L'installation de chantier :

- L'installation de chantier conforme à la loi du 31 décembre 1993 y compris la clôture du chantier,
- La salle de réunion pendant toute la durée du chantier y compris entre les phases,
- La signalisation temporaire de chantier,
- Le dégagement des emprises :
 - Marquages des réseaux existants,
 - Reconnaissance et protection des réseaux rencontrés.

Les déblais généraux :

- Piquetage général,
- Marquage et piquetage spécial,
- Décapage de la terre végétale sur une épaisseur moyenne de 20 cm sur l'emprise du projet et stockage sur site et évacuation des terres végétales excédentaires. Le stockage pourra avoir lieu sur l'emprise de la zone,
- Déblais pour création de voie pompiers, cheminement piétons, voirie d'accès, trottoir, dalle béton et espaces verts y compris évacuation,
- Reprise, mise en place sur une épaisseur de 30 cm de terre végétale en espaces verts et sur une épaisseur de 50 cm de terre végétale au droit des haies y compris nivellement grossier, aux endroits définis par le Maître d'œuvre (*voir Plan n°3 – Plan de masse et de nivellement*),

L'assainissement eaux pluviales :

- Réalisation de rabattement de nappe si nécessaire à la bonne réalisation des réseaux d'assainissements,
- Réalisation des réseaux d'assainissement d'eaux pluviales et des dispositifs de récupération des eaux de ruissellement et de fermeture des réseaux (pré-fouille, blindage, terrassement, canalisations, acodrain, regards, remblai),
- Raccordements divers,
- Raccordements aux ouvrages existants de voirie et d'assainissement,
- Collecte et évacuation des eaux superficielles en phase chantier,
- Contrôles de conformité des réseaux (pénétrömètre sur tranchée, passage caméra, essais d'étanchéité, etc.).

Les différents types de structures et revêtements en fonction de leur utilisation :

- Réalisation pour la voie pompier de la structure suivante :
 - Mise en œuvre d'un géotextile,
 - Couche de forme en Grave Non Traitée 0/31,5 sur une épaisseur minimale de 75 cm,
 - Couche de base en Grave Non Traitée 0/31,5 sur une épaisseur minimale de 35 cm,
 - Mise en œuvre d'un géotextile,
 - Couche de base en mélange Terre/Pierre de type O2D TP Green sur une épaisseur minimale de 15 cm,
 - Lit de pose de type O2D LP Green sur une épaisseur minimale de 3 cm,
 - Couche de surface/roulement en Dalle TTE avec remplissage de type O2D Gazon sur une épaisseur minimale de 6 cm.

- Réalisation pour le cheminement piétons de la structure suivante :
 - Mise en œuvre d'un géotextile,
 - Couche de forme en Grave Non Traitée 0/31,5 sur une épaisseur minimale de 75 cm,
 - Couche de base en Grave Non Traitée 0/31,5 sur une épaisseur minimale de 35 cm,
 - Mise en œuvre d'un géotextile,
 - Couche de base en Grave Non Traitée 0/20 sur une épaisseur minimale de 15 cm,
 - Lit de pose en gravillons 4/6 mm sur une épaisseur minimale de 3 cm,
 - Couche de surface/roulement en Dalle TTE avec remplissage de type O2D Pavé de couleur gris sur une épaisseur minimale de 6 cm.

- Réalisation pour la voirie d'accès de la structure suivante :
 - Mise en œuvre d'un géotextile,
 - Couche de forme en Grave Non Traitée 0/31,5 sur une épaisseur minimale de 75 cm,
 - Couche de base en Grave Non Traitée 0/31,5 sur une épaisseur minimale de 35 cm,
 - Couche de base en Grave Bitume 0/14 Classe 3 sur une épaisseur minimale de 12 cm,
 - Couche de roulement en Enrobé NOIR 0/10 porphyre sur une épaisseur minimale de 6 cm.

- Réalisation pour le trottoir de la structure suivante :
 - Couche de forme en Grave Non Traitée 0/31,5 sur une épaisseur minimale de 35 cm,
 - Couche de forme en Grave Traitée au Liants Hydrauliques sur une épaisseur minimale de 20 cm,
 - Couche de surface en Enrobé noir 0/6 calcaire sur une épaisseur minimale de 3 cm.

- Réalisation pour la dalle béton de la structure suivante :
 - Couche de forme en Grave Non Traitée 0/31,5 sur une épaisseur minimale de 35 cm,
 - Couche de surface en Béton Lisse sur une épaisseur minimale de 20 cm.

- Option - Réalisation pour l'accès PMR aux maisons de la structure suivante :
 - Lit de pose au mortier sur une épaisseur variable suivant nivellement du projet,
 - Couche de surface en dalle en béton noire sur une épaisseur minimale de 6 cm.

- Raccordement sur les voiries existantes en limite de projet,
- Pose de bordures, caniveaux.
- Les contrôles permettant le classement des voiries (déflectographe LACROIX, sondages, essais de compacité)

Réalisation des réseaux divers :

Le sable de protection et le sable de remblaiement devront être compatibles avec l'état hydrique du site.

- Réalisation de rabatement de nappe si nécessaire pour la bonne réalisation des réseaux d'éclairage,
- Réalisation de tranchées pour l'éclairage avec lit de pose et remblaiement en sable,
- Réalisation de l'éclairage public : fourreaux Ø63mm, câble cuivre nu, câble d'alimentation, sablage et grillage avertisseur, massifs, fourniture et pose de candélabre et de bornes d'éclairage.

En complément aux prestations décrites, l'entreprise aura à sa charge :

- La signalisation temporaire de chantier, elle sera conforme aux textes en vigueur,
- Les démarches administratives avec les concessionnaires,
- Les demandes d'arrêtés de circulation sont à la charge de l'entrepreneur,
- Les schémas de signalisation et de déviations sont établis conformément au document édité par le SETRA (édition 1994) : Signalisation temporaire – manuel du chef de chantier,
- Les schémas de signalisation sont validés pendant la phase de préparation en collaboration avec les gestionnaires des voies concernées,
- La signalisation mise place durant cette phase chantier devra être adaptée au danger, cohérente et lisible,
- Le nettoyage permanent des voies pendant la durée des travaux,
- Un état des lieux associé à un relevé vidéo et un constat d'huissier,
- Les éventuels sondages qu'il jugera utiles,
- L'alimentation des installations de chantier.

L'entrepreneur est tenu de laisser à tout moment, les représentants du maître d'œuvre pénétrer sur le chantier et visiter ; il doit prendre toutes dispositions pour leur permettre d'exercer leur contrôle utilement.

Il devra constamment tenir sur le chantier à la disposition des représentants du maître d'œuvre tous les instruments et outils nécessaires au tracé des ouvrages et aux vérifications.

Le maître d'œuvre peut arrêter en tout ou partie, les travaux en cours si leur exécution ne lui paraît pas conforme aux stipulations du marché et aux règles de l'art, ou si la qualité des matériaux employés lui paraît insuffisante.

L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucun supplément, sous prétexte d'une méconnaissance quelconque de l'état des lieux, des abords, accès et réglementations locales.

Il est censé s'être rendu sur place et avoir une parfaite connaissance des travaux à réaliser, avant la remise de sa proposition.

Il est demandé à l'entrepreneur d'effectuer, un constat d'huissier pour attester de l'état des lieux avant le commencement des travaux, et, ce, dans le but de régler de façon équitable pour chaque partie, tout litige faisant suite aux travaux.

L'entrepreneur et ses sous-traitants éventuels reconnaissent :

- Avoir pris connaissance de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux
- Avoir contrôlé toutes les indications d'écrits plans et documents, s'être assuré qu'elles sont exactes, suffisantes, concordantes, s'être entouré de tous renseignements complémentaires éventuels
- Avoir pris toutes les dispositions utiles pour assurer la continuité de service aux activités riveraines et présentes sur le site et avoir tenu compte dans ces prix de toutes ces sujétions

Lors des travaux jusqu'à réception, l'entrepreneur sera tenu :

- De conserver à ses frais, la chaussée et les exutoires d'assainissement.

L'entrepreneur sera responsable du maintien en bon état de la viabilité des voies ouvertes à la circulation et empruntées par ses engins, ceux-ci seront conformes aux prescriptions du Code de la Route. Il aura à sa charge tous les nettoyages et ébouages.

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, l'entrepreneur devra débarrasser le chantier et ses abords de tous les matériels, matériaux, débris et détritiques divers et les maintenir en parfait état de propreté.

L'entrepreneur sera totalement responsable des dégâts ou désordres qui pourraient survenir aux réseaux divers, aux immeubles ou aux tiers, du fait de ces transports.

L'accès aux zones commerciales devra être maintenu pendant la durée du chantier.

Il devra également remettre en parfait état les emplacements occupés par les dépôts de matériel et de matériaux.

A) Contraintes du site

a) - Chantiers voisins de l'entreprise

L'entrepreneur accepte les sujétions qui pourraient résulter de la présence d'entreprise avoisinante. Il ne pourra présenter de réclamation pour le préjudice ainsi causé, et demander de ce fait une prorogation du délai contractuel.

b) - Analyse des contraintes

- Contraintes liées aux axes de circulation,
- Contraintes écologiques,
- Contraintes liées aux autres intervenants du chantier, et au sol : réseaux existants et exiguïté, difficultés d'accès...,
- Contraintes liées à la sécurité : signalisation, blindage...,
- Contraintes et risques liés à la nature du sol,
- Contraintes liées au positionnement des points particuliers : regards, branchements..., implantation de la base vie, lieu de stockage, lieu de décharge, repérage sur place des réseaux existants avec les concessionnaires, positionnement de la canalisation, des regards, des regards de transfert et des boîtes de branchement, sondages préliminaires.

B) Sécurité des chantiers et coordination (suivant code du travail)

Selon les lois des 31.12.91 et 31.12.93, le décret n°941159 du 26.12.94 et la directive n°92-57 du Conseil des Communautés Européennes, la coordination sera assurée par le maître de l'ouvrage.

L'entrepreneur est soumis aux prescriptions du coordonnateur notamment :

- Au plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (P.G.C.S.P.S.) écrit dès la conception par le maître d'ouvrage pour les chantiers soumis à la déclaration préalable ;
- Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé (P.P.S.P.S.) est à remettre au coordonnateur par chaque entreprise et au maître d'ouvrage si l'entreprise exécute seule les travaux pendant plus d'un an et emploie plus de 50 salariés pendant dix jours ouvrés consécutifs ;
- Le registre journal « journal de bord du chantier » : le coordonnateur y consigne au fur et à mesure du déroulement de l'opération les comptes rendus d'inspection, les observations faites au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre et aux intervenants ;
- Le dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (D.I.U.O.) constitué par le coordonnateur dès la conception et remis au maître d'ouvrage à la réception, rassemble les documents destinés à faciliter l'intervention ultérieure sur l'ouvrage.

Article 2 Conditions de contrôle de l'exécution

Le Plan d'Assurance Qualité est soumis au visa du maître d'œuvre

A) Composition du plan d'assurance de la qualité

Le 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, désignés en abrégé par "procédures d'exécution".

Le P.A.Q. décrira notamment :

- 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...) ;
- Les lieux d'installation de la base vie, des aires de stockage et de bordage, de la décharge ;
- Les matériaux que l'entreprise se propose d'employer, avec précision des certifications (NF, ISO...) ou existence de contrôle externe ;
- Les principaux matériels prévus pour l'exécution des travaux dans les délais (descriptions, caractéristiques, réglages fonctionnements)
- La liste des points sensibles et les mesures préventives (procédures, consignes...) ;
- Le plan de contrôle et les documents de suivi.

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.

B) Organisation générale

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

- Affectation des tâches et moyens en personnel, le document devra préciser les responsables des sous-traitants sur le chantier,
- Organisation du contrôle interne : le document rappelle les principes et présente les conditions d'organisation et de fonctionnement du contrôle interne, ces conditions étant en relation avec les indications concernant les personnes désignées pour exécuter ou coordonner les tâches correspondantes. Il précise les moyens qui y sont consacrés,
- Définition de la liste des procédures d'exécution et leur échéancier d'établissement,
- Établissement de la liste des tâches pour lesquelles il est prévu d'effectuer des épreuves de convenance,
- Conditions d'authentification des documents et dessins visés par le Maître d'Œuvre pour exécution, afin de les distinguer des versions antérieures qui ont pu être distribuées.

C) Procédures d'exécution

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

- La partie des travaux faisant l'objet de la procédure considérée,
- Les moyens matériels spécifiques utilisés,
- Les choix de l'entreprise en matière de matériaux, produits et composants (qualité, certification, origine, marque et modèle exact lorsqu'il y a lieu),
- Les points sensibles de l'exécution (un point sensible est un point d'exécution qui doit particulièrement retenir l'attention en vue d'une bonne réalisation), par référence aux phases d'exécution des travaux, avec s'il y a lieu une description des modes opératoires et les consignes d'exécution,
- Le cas échéant, les interactions avec d'autres procédures et les conditions préalables à remplir pour l'exécution ultérieure de certaines tâches,
- Les modalités du contrôle interne et externe.

D) Contrôle interne

La partie du document traitant du contrôle interne explique :

- Pour les matériaux, produits et composants utilisés, soumis à une procédure officielle de certification de conformité (les procédures officielles de certification de conformité recouvrent notamment la marque NF, l'homologation, l'agrément et le certificat QUALIFIB), les conditions d'identification sur le chantier des lots livrés (l'identification consiste à comparer d'une part le marquage ou les informations portées sur les documents accompagnant la livraison, d'autre part le marquage prévu par le règlement de certification ou la décision accordant le bénéfice du certificat),
- En l'absence de procédure officielle de certification, ou lorsque, par dérogation, le produit livré ne bénéficie pas de la certification, les modalités d'exécution du contrôle de conformité des lots en indiquant les opérations qui incombent aux fournisseurs ou sous-traitants,
- Le laboratoire retenu pour le contrôle des bétons,
- Les conditions d'exécution et d'interprétation des épreuves de convenance, lorsque celles-ci sont prescrites à l'origine ou s'avèrent nécessaires en cours d'exécution,
- Le laboratoire retenu pour le contrôle du compactage des remblais de tranchées, l'inspection télévisuelle et les essais d'étanchéité des canalisations,
- Le modèle des documents de suivi d'exécution, à recueillir ou à établir au titre du contrôle interne, ainsi que les conditions de leur transmission au Maître d'Oeuvre ou de tenue à disposition.

E) Phases d'établissement et d'application du P.A.Q.

Les documents constitutifs et appliquant le P.A.Q. sont établis en plusieurs étapes :

Avant la signature du marché :

- Mise au point du cadre du P.A.Q. ;

Pendant la période de préparation des travaux :

- Mise au point du document d'organisation générale,
- Établissement des procédures d'exécution correspondant aux premières phases de travaux.

En cours de travaux, mais avant toute phase d'exécution et conformément aux délais prescrits par le marché :

- Établissement des autres procédures d'exécution,
- Renseignement et tenue à disposition sur le chantier des documents de suivi.

A l'achèvement des travaux :

- Regroupement et remise au Maître d'Œuvre de l'ensemble des documents du P.A.Q. et des documents de suivi d'exécution (ces documents n'entrent pas dans le champ d'application de l'article 40 du C.C.A.G.) ; ces documents sont fournis en un seul exemplaire facilement reproductible.

F) Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur au producteur consiste à s'assurer de la convenance du P.A.Q. et de son respect par l'Entrepreneur, à vérifier par sondages la conformité aux stipulations du marché, et en particulier, à exécuter certaines épreuves prévues au marché.

Le maître d'œuvre peut mettre en œuvre le contrôle extérieur sur les épreuves définies au présent C.C.T.P. Ces contrôles ne dispensent pas l'entrepreneur des contrôles internes et externes.

Article 3 Réception des travaux

La décision de prononcer la réception des travaux est conditionnée par la remise des documents suivants (dossier d'exécution) :

- Plans de récolement (exécutés par un géomètre expert suivant l'avancement des travaux, établis aux frais de l'entrepreneur),
- Les fiches techniques relatives aux fournitures et matériaux utilisés,
- Notice de fonctionnement et d'entretien,
- Les fiches de traitement des non-conformités,
- Procès-verbaux des essais et des contrôles effectués en cours d'exécution définis par le présent C.C.T.P..

Les dossiers de récolement seront fournis sous un format .DXF ou .DWG et sur papier en trois exemplaires dont un reproductible conformément aux dispositions de la chambre régionale des géomètres experts.

En ce qui concerne la réception des ouvrages d'assainissement, l'entreprise devra fournir le dossier de l'inspection télévisée des tuyaux d'assainissement (EU et EP) supérieurs ou égaux à 160 mm et des tests d'étanchéité à l'eau (sur canalisations, regards de visite et regards de branchement) exécutés conformément aux Prescriptions Techniques du Protocole des Épreuves Préalables à la réception des réseaux de canalisations à écoulement libres.

Par suite d'anomalies décelées, l'Entrepreneur sera tenu d'y remédier dans un délai qui lui sera imparti par le Maître d'Œuvre. Les réfections des canalisations seront contrôlées par une nouvelle inspection télévisée et essais d'étanchéité.

À l'issue du chantier, l'entreprise titulaire fournira les dossiers des contrôles effectués par une entreprise spécialisée et agréée, afin de réceptionner :

- Les travaux d'assainissement, par des essais de compactage des remblais des tranchées au pénétromètre dynamique pour obtenir une densification conforme aux cas types 1 et 2 du guide technique de remblayage des tranchées, 1 essai par tronçon (tronçon = section entre deux regards de visite)
- L'inspection vidéo et tests d'étanchéité du réseau d'assainissement,
- Les travaux de terrassement, par des essais de plaques de remblai et de couche de forme (1 par section de 500 m²).
- Les tranchées communes, par des essais de compactage des remblais de tranchées (objectifs de densification conformes aux cas 1 et 2 du guide technique de remblayage des tranchées), 1 essai par section de 100 m,
- Les travaux de chaussée, par l'auscultation au déflectographe et à plusieurs carottages sur les chaussées (1 pour 250 m²). L'emplacement des carottages sera déterminé par le Directeur des travaux. La déflexion limite admissible sera conforme aux normes relatives à la classification de la chaussée,
- Le curage du réseau d'assainissement d'eaux pluviales.
- L'inspection vidéo des réseaux d'assainissement de l'ensemble du projet pour une parfaite rétrocession.

Les frais de ce contrôle seront à la charge de l'entreprise qui devra fournir le rapport d'essais permettant d'obtenir la réception des travaux.

Conformément au C.C.T.G., le titulaire fournira les résultats du contrôle électrique portant sur les points suivants :

- Tensions,
- Intensités,
- Résistances des terres et des isollements.

En cas de défaillance, l'entreprise devra procéder à la mise en conformité et à un nouvel examen à ses frais dans un délai compatible avec l'étendue des travaux.

Article 4 Organisation des travaux

L'organisation des travaux doit permettre la parfaite coordination entre les différents intervenants, de leurs éventuels sous-traitants, et des éventuels intervenants extérieurs (services concessionnaires notamment).

A) Préparation de chantier

Dès la notification du marché :

- Envoi des D.I.C.T. par l'entreprise
- Validation du projet dans le futur domaine privé (validation de la position des boîtes de branchements, l'entreprise devra indiquer par des côtes attachées à des points fixes la position des différents éléments à construire).

En phase préparatoire, il sera tenu au moins DEUX réunions, avec :

- Présence du maître d'ouvrage,
- Présence obligatoire du maître d'œuvre, de l'entreprise, des sous-traitants, des concessionnaires et si nécessaire du coordonnateur, et des principaux fournisseurs,
- 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,
- Analyse des résultats des sondages préliminaires éventuels,
- Définition des points sensibles et validation de leurs traitements (ces points sensibles sont définis à partir des contraintes repérées lors du piquetage et des difficultés techniques spécifiques au chantier),
- Au vu des contraintes et points sensibles, confirmation ou adaptation des choix de matériaux, définition des consignes. Cela comprend notamment l'examen des conditions de calcul définies au **fascicule 70** : nature du terrain et matériaux d'enrobage, largeur de la tranchée, qualité des compactages, présence ou non de la nappe, charge de chantier et d'usage, retrait des blindages, hauteur de recouvrement ...

B) Travaux

Documents à fournir avant le début des travaux :

- L'attestation de conformité aux normes et aux prescriptions complémentaires de qualité est fournie par l'utilisation de la marque NF ou d'une autre marque équivalente.
- Il appartient au soumissionnaire d'apporter au Maître d'Ouvrage la preuve de la conformité de ses matériaux aux exigences spécifiées.

Dans le cas de mise en place d'un rabattement de nappe, l'entreprise fournira le certificat de conformité des pompes utilisées (10 m³/h maximum)

L'entreprise fournira un document précisant la nature, la provenance et les caractéristiques mécaniques des matériaux pour remblais incompressibles, ainsi qu'une analyse datant de moins d'un mois, à compter de l'ordre de service de démarrage des travaux destinée :

- À contrôler l'agressivité éventuelle du matériau sec et humide vis à vis des collecteurs,
- À contrôler que le matériau est exempt de produits agressifs tels que les sulfures, et présente un pH. Neutre.

Ces matériaux devront satisfaire à la classification G.T.R. ; des analyses régulières devront être fournies en cours de travaux en fonction des cadences d'approvisionnement et en accord avec le maître d'œuvre.

L'entreprise fournira un document précisant le matériel de compactage mis en œuvre, le nombre de passes à effectuer en fonction des épaisseurs des couches de remblai et les moyens de vérification.

L'entreprise devra fournir un plan de phasage de ses travaux, de circulation routière (mise en place de déviation et circulation alterné), de signalisation pendant la durée des travaux.

Les contraintes majeures de circulation routière sont les suivantes :

- Accès permanent des riverains et du personnel,
- Accès permanent aux engins de secours,
- Passage des camions-bennes pour le ramassage des ordures ménagères une fois ou deux par semaine,
- La circulation totale des véhicules sera rétablie chaque jour entre **17 H et 8 H et les week-ends**, sauf dispositions et/ou accord du maître d'ouvrage.

Article 5 Publicité des chantiers

L'entrepreneur disposera sur son chantier et à deux emplacements bien visibles, un panneau d'information reprenant les renseignements généraux (nom de l'opérateur, durée des travaux, maître d'ouvrage, maître d'œuvre, coordonnateur de sécurité, entreprise titulaire...). Ce panneau sera mis en place par l'entreprise. La maquette de ce panneau sera soumise à l'agrément du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre.

a) - État de connaissance des lieux

L'Entrepreneur est réputé avoir vu les lieux et s'être rendu compte de leur situation, de l'importance et de la nature des travaux à effectuer et de toutes les difficultés ou sujétions pouvant résulter de leur exécution.

Les renseignements donnés à ce sujet dans les pièces qui lui sont fournies ne constituent que des éléments d'information qu'il appartiendra éventuellement à l'Entrepreneur de vérifier sous sa responsabilité.

En aucun cas la responsabilité du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre pourra être engagée en cas d'erreur ou d'omission au niveau des plans fournis, en particulier au niveau du nombre et de la position des réseaux.

CHAPITRE 2 - MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Article 1 Piquetage

Le piquetage général et le piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés sont effectués avant le commencement des travaux par l'entrepreneur, contrairement avec le maître d'œuvre.

À cet effet, et pour permettre le repérage précis des canalisations et ouvrages occupant le sous-sol, l'entrepreneur exécutera des tranchées de reconnaissance perpendiculairement aux tracés des canalisations indiqués sur les plans du projet et qui seront réglées selon les modalités définies au bordereau des prix.

Les emplacements présumés des ouvrages souterrains, suivant les renseignements fournis par les services publics ou les concessionnaires des réseaux, sont indiqués sur les plans et profils en long à titre indicatif.

L'entrepreneur est responsable des erreurs de piquetage et de nivellement et de leurs conséquences qui proviendraient de son fait.

Article 2 Rencontre des câbles, canalisations et autres ouvrages souterrains

L'Entrepreneur devra faire parvenir aux différentes administrations susceptibles d'avoir des canalisations conduites existant dans la zone sur laquelle des travaux doivent être entrepris, une déclaration d'intention des travaux conforme aux prescriptions de l'arrêté préfectoral en vigueur et cela dix jours au moins avant la date prévue pour le début des travaux.

L'Entrepreneur prendra les précautions nécessaires pour qu'aucun dommage ne soit causé aux installations des réseaux souterrains et aériens de toute nature.

Il est précisé qu'il devra éventuellement prendre toutes les mesures nécessaires pour le soutien de ces canalisations et conduites. L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter de réclamation du fait qu'il serait obligé à prendre ces mesures de soutien de canalisations et de conduites, sur quelque longueur qu'elles puissent s'étendre.

Il sera entièrement responsable des dommages qui pourraient être causés aux canalisations et conduites.

A) Câbles électriques

a) - Conducteurs souterrains

En cas de rencontre d'un conducteur électrique dans la fouille, l'entrepreneur prendra toutes les précautions pour qu'il n'y soit apporté aucun trouble ; en particulier, l'usage du feu ou d'une forte source de chaleur à proximité est interdit.

Il en avisera en même temps, le service compétent et le maître d'œuvre afin que des mesures soient prises en vue de la continuation du travail en toute sécurité.

b) - Conducteur aérien

Pour l'exécution des travaux, l'entrepreneur sera tenu de se conformer aux mesures particulières de sécurité prescrites par la réglementation en vigueur dans les chantiers du bâtiment ou des travaux publics.

Notamment, lorsque l'exécution des travaux sera susceptible de nécessiter l'approche d'ouvriers à moins de trois mètres (3m) des conducteurs ou des supports de lignes de distribution ou de transport d'énergie électrique, l'entrepreneur devra, avant de commencer les travaux et après s'être concerté avec l'exploitant de la ligne électrique, prendre les mesures nécessaires pour sauvegarder la sécurité des ouvriers pendant la durée des travaux.

B) Câbles de télécommunication

En cas de dommages causés accidentellement à un câble de télécommunication, même une simple perforation par outil pointu, l'entrepreneur prévendra immédiatement le service, même la nuit et les jours non ouvrables. La perforation sera aussitôt obturée avec une toile adhésive (genre chatterton...) pour éviter une aggravation du dommage par pénétration d'humidité dans l'âme du câble, et de ce fait, une augmentation parfois très forte des frais de réparation dont le remboursement sera réclamé dans tous les cas à l'entrepreneur responsable, en vertu de l'article R 43 du Code des P.T.T..

Si des troubles de toute nature ou des avaries résultant des travaux d'établissement ou d'entretien des installations autorisées se révélaient ultérieurement sur les câbles souterrains de télécommunication, l'entrepreneur serait tenu de rembourser à France Télécom les dépenses nécessitées par la réparation des câbles (matériel, main d'œuvre, transport).

Si des canalisations ou ouvrages sont installés à proximité des câbles de télécommunication sans préavis, ou avant l'arrivée de l'agent du service, France Télécom pourra exiger la réouverture des fouilles aux endroits jugés litigieux.

Ces travaux de réouverture, la pose de protections supplémentaires ou le déplacement des installations ne répondant pas aux prescriptions réglementaires, seront effectués aux frais de l'entrepreneur.

C) Dispositions relatives aux canalisations de gaz

L'entrepreneur prendra toutes précautions en vue d'assurer la sauvegarde des canalisations de gaz, ainsi que la sécurité des riverains.

Il sera responsable des dégâts susceptibles d'être occasionnés du fait des travaux et après leur exécution, ainsi que des perturbations qui pourraient en découler sur la distribution.

En ce qui concerne le déplacement ou les modifications de certaines canalisations, l'entrepreneur devra informer dix (10) jours avant le début du chantier, le service intéressé.

En cas d'incident pendant les travaux, l'entrepreneur devra prévenir immédiatement le service intéressé.

En ce qui concerne les branchements d'abonnés, les travaux devront être conduits de façon à éviter leur dégradation.

En tout état de cause, l'entrepreneur devra respecter les directives prescrites par l'arrêté préfectoral du 21 Septembre 1972.

D) Dispositions relatives aux canalisations d'eau potable

L'entrepreneur devra prendre toutes précautions en vue d'assurer la sauvegarde des canalisations d'eau potable.

Il sera responsable des dégâts susceptibles d'être occasionnés du fait des travaux et après leur exécution, ainsi que des perturbations qui pourraient en découler.

En ce qui concerne le déplacement ou les modifications de certaines canalisations, l'entrepreneur devra informer dix (10) jours avant le début du chantier, le centre d'exploitation intéressé.

En cas d'avarie sur les installations de distribution d'eau, l'entrepreneur devra avertir immédiatement le centre responsable du réseau.

PARAGRAPHE 2 - ASSAINISSEMENT

CHAPITRE 1 - QUALITÉ ET PROVENANCE DES MATÉRIAUX ET PRODUITS

Article 1 Ouvrages d'assainissement

A) Dispositifs de fermeture, grilles, avaloirs, échelles

Les dispositifs de fermeture, les grilles et avaloirs, seront de type PAMREX articulé D400 agréés par le Maître d'Œuvre.

Les échelles, échelons de descente et crosses mobiles, qui ne peuvent pas être fournis en acier galvanisé, pourront être, au choix de l'entrepreneur, en aluminium

B) Canalisations en PVC

Les tuyaux et pièces de raccord seront conformes aux normes NF-SP, aux spécifications et aux commentaires du **fascicule 70 du C.C.T.G.**

Les joints de tuyaux seront du type élastomère conforme aux normes **NF EN 1404-1, XP ENV 1401-2 et XP ENV 1401-3.**

C) Canalisations en PRV

Tous les tuyaux devront avoir les résistances minimales à l'écrasement indiquées dans le **fascicule n° 70 du CCTG**, selon la nature des tuyaux utilisés.

Les tuyaux et raccords seront conformes aux normes françaises (**NF T 57 200**).

Les résistances minimales de rupture par écrasement sont celles imposées par le marché par référence à la série utilisée (**commentaires de l'article 18-1 du fascicule 70**).

Les caractéristiques des canalisations à installer sont reprises au bordereau des prix unitaires.

L'entrepreneur aura la charge de vérifier la convenance des séries aux conditions d'utilisation, d'informer le Maître d'Œuvre des anomalies qu'il relèverait et des modifications qu'il jugerait convenables d'y apporter.

Les tuyaux préfabriqués proviendront d'usines agréées.

D) Canalisations en FONTE

Les tuyaux et raccords seront conformes aux normes françaises (**NF EN 598+A1, EN 476, EN 1610**).

Les tuyaux en fonte ductile devront être à emboîtement ou équipés de joints élastomères assurant l'étanchéité.

Le revêtement intérieur devra être adapté au type d'effluent transporté (eaux domestiques ...)

Le coefficient de rigidité annulaire spécifique devra être au minimum de 32 KN/m².

Le marquage par imprimé collé est interdit.

E) Canalisations en GRÈS

Les tuyaux et raccords seront conformes aux normes françaises (NF EN 295 - 1/A3 / 2/A1 / 3/A1 / 5/A1 / 6 / 7 /10)

Les résistances minimales de rupture par écrasement sont celles imposées par le marché par référence à la série utilisée (**fascicule 70**).

Les tuyaux, sauf dispositions contraires au marché, seront revêtus intérieurement d'un vernis anti-acide.

Les tuyaux en grès devront comporter les mentions suivantes :

- le numéro de l'usine communiqué par l'organisme d'exécution
- le sigle S
- la date de pressage (jour, mois, année).

Le marquage par imprimé collé est interdit.

Article 2 Bétons et mortiers

A) Granulats

La fourniture des granulats est comprise dans la prestation de l'entrepreneur.

Le sable pour béton sera compris dans le fuseau granulométrique défini ci-après :

Tamis		Tamisat	
		Pourcentage du poids total de sable	
Module M	Ouverture des mailles	Au moins	Au plus
38	5	100	-
35	2.5	85	95
32	1.25	65	85
29	0.63	40	60
26	0.315	20	30
23	0.16	5	10

Le sable pour mortiers et enduits ne devra pas contenir de grains dont la plus grande dimension serait refusée au tamis de module trente-cinq (35).

Le sable devra présenter un équivalent de sable supérieur à soixante-quinze (75).

Les gros granulats destinés à la confection du béton doivent pouvoir passer en tous sens dans une maille carrée de côté A sans pouvoir passer dans une maille carrée de côté B.

Type de béton	A en mm	B en mm
Béton non armé	31.5	10
Béton pour béton armé	20	6.3
Béton pour bordures et tuyaux	10	4

La propreté des gravillons déterminée selon la norme **NF EN 933-8** sera telle que le passant à 0,5 mm soit inférieur à deux pour cent (2%).

Le coefficient LOS ANGELES sera inférieur à vingt-cinq (25) pour les matériaux calcaires.

B) Ciment

Les ciments seront conformes aux prescriptions du **fascicule 3 du C.C.T.G.**.

C) Aciers pour béton armé

Les aciers pour béton armé proviendront de fabricants homologués, et seront conformes aux prescriptions du **fascicule 4 titre I du C.C.T.G.**

Il sera nécessaire de contrôler les marques d'identification sur les armatures. En cas de doute sur la qualité des produits, le Maître d'Œuvre pourra demander des contrôles par un laboratoire agréé.

D) Béton non armé

Le dosage en eau et en granulat est proposé par l'entrepreneur.

Le dosage en ciment ou la résistance du béton est fixé par le tableau ci-après :

N° du béton	Utilisation	CIMENTS DE MARQUE NF-VP		
		Symbole	Classe de résistance	Dosage kg par m3 de béton
C 150	Béton de propreté	C.H.F.	45	150
	Béton de remplissage	C.L.K.	45	150
C 250	Béton de fondation	C.H.F.	45	250
		C.L.K.	45	250
Q 300	Béton non armé pour ouvrages d'assainissement	C.H.F.	45	300
		C.L.K.	45	300

E) Béton armé

Le dosage en eau et en granulat est proposé par l'entrepreneur.

Le dosage en ciment ou la résistance du béton est fixé par le tableau ci-après :

N° du béton	Utilisation	CIMENTS	DE MARQUE	NF-VP
		Symbole	Classe de résistance	Dosage kg par m3 de béton
Q 350	Béton armé pour semelles de fondations armées	C.P.J.	45	350
	Béton coulé dans l'eau	C.P.J.	45	350
	Béton armé pour ouvrages d'assainissement	C.H.F.	45	350
		C.L.K.	45	350

F) Mortiers

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre :

- L'origine et la composition chimique de l'eau employée
- Les formules des différents mortiers
- Le matériel de malaxage de manutention
-

Par ailleurs, les mortiers auront la composition suivante :

	Symbole	CIMENT	de	Dosage kg par m3	
		Classe résistance			
Mortier A ordinaire pour enduits, pose de bordures, maçonneries de briques...	C.P.J.	45		400	sable 0/2.5
	C.L.C.	45		400	sable 0/2.5
Mortier A pour travaux d'assainissements	C.H.F.	45		400	sable 0/2.5
	C.L.K	45		400	sable 0/2.5

Article 3 Ouvrages annexes

A) Regards de visite

Les regards de visite ont une section 1000 mm avec cunette préfabriquée en usine, l'étanchéité entre les éléments est assurée par des joints souples (mortier proscrit).

Les cunettes seront adaptées au bon écoulement.

Les regards de visite comprendront :

- Un élément de fond muni de collets permettant l'emboîtement étanche des tuyaux, avec cunette et banquettes,
- Un ou plusieurs éléments droits constituant la cheminée de l'ouvrage, munis à la fabrication d'échelons de descente,
- Un élément de tête réduisant la section de passage de la cheminée à celle de l'ouverture libre du dispositif de couverture. Cet élément, muni d'échelons également, est normalement une tête réductrice. Dans le cas particulier de réseau de faible profondeur, une dalle réductrice pourra être utilisée.
- Un élément supérieur dont la fonction est de supporter le cadre du tampon de fermeture tout en permettant un ajustement de la hauteur de l'ouvrage. Cet élément est appelé rehausse sous cadre.

Tous ces éléments seront conformes aux normes **NF EN 1917** et **NF P 16-346-2**, et répondront à ses diverses spécifications, notamment celles relatives à l'étanchéité et aux sollicitations mécaniques.

Le raccordement d'une canalisation non prévue à la fabrication s'effectue par carottage et joint type Forscheda.

Les cunettes seront adaptées au bon écoulement.

B) Regards de pied d'immeuble

Les regards de branchements ont une section minimale de 400 mm ou de tabouret Ø315mm avec cunette préfabriquée en usine. L'étanchéité entre les éléments assurée par des joints souples (mortier proscrit). Le raccordement d'une canalisation non prévue à la fabrication s'effectue par carottage et joint type Forscheda.

Il est prévu la pose de tabouret Ø315mm pour reprise des eaux pluviales de l'acodrain.

C) Bouches d'égout et grilles

Les bouches d'égout ont une section 600-800 mm et les grilles avaloir ont une section de 600x600 ou 1000x1000 mm, siphonides avec une décantation de 240 l, étanchéité entre les éléments assurée par des joints souples (mortier proscrit).

D) Équipements métalliques

Les dispositifs de fermeture seront conformes aux normes [NF EN 124](#) et auront le label de qualité NF. Les tampons des regards placés

- Sous voirie seront de classe de résistance D 400,
- Sous accotement seront de classe résistance D 250,
- Sous trottoir ou en domaine privé seront de classe de résistance D 125.

Les dispositifs de fermeture des regards de visite, bouches d'égout, grilles et avaloirs seront des types agréés par le Maître d'Œuvre ou des modèles proposés par l'Entrepreneur et acceptés par le Maître d'Œuvre.

- Regard de visite : articulé type PAMREX, solo ou équivalent
- Regard de pied d'immeuble : type hydraulique (E.U.)
- Bouche d'égout : plaque de recouvrement profil A2 et bavette préfabriquée

Les échelles, échelons de descente et crosses mobiles, s'ils ne peuvent pas être fournis en acier galvanisé, pourront être, au choix de l'Entrepreneur, en aluminium ou matériaux composites ou tout autres matériaux résistant à l'H₂S. Ils devront avoir obtenu l'agrément du maître d'œuvre.

a) - Caniveaux avec grilles

Caniveaux 20 x 20

Les caniveaux avec grilles vissées seront de type ACO DRAIN S 200 ou similaire. Les caniveaux et grilles devront résister aux charges avec fonte vissée C250.

Caniveaux 10 x 10

Les caniveaux avec grilles vissées seront de type ACO DRAIN S 100 ou similaire. Les caniveaux et grilles devront résister aux charges avec fonte vissée C250.

Il est prévu la pose de caniveau de type ACO DRAIN S 100 en pied de bâtiment en base ainsi que pour la reprise des eaux pluviales de l'accès PMR aux maisons en option.

CHAPITRE 2 - MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Article 1 Ouvrages d'assainissement

Les ouvrages d'assainissement seront conformes au **fascicule 70 du CCTG**.

A) Exécution des fouilles

La pose de canalisations est interdite en présence d'eau ou dans un terrain saturé d'eau, le pompage, voire le rabattement de nappe, peuvent être nécessaires et resteront à la charge de l'entreprise. On se référera à l'article 5.2 du fascicule 70 du C.C.T.G.. Le rabattement de nappe ne sera mis en œuvre par l'entreprise qu'après avis favorable du maître d'œuvre et sondage de contrôle au niveau de la nappe phréatique.

La longueur maximale de tranchée que l'entrepreneur peut maintenir ouverte par chantier est de fixée à une longueur comprise entre deux regards consécutifs ou au maximum cent (100) mètres.

Les tranchées auront en fond de fouille une largeur entre blindages au moins égale au diamètre extérieur du tuyau avec des surlargeurs telles que définies dans le fascicule 70 du CCTG de part et d'autre, plus deux fois dix centimètres (2 x 0.10 m) pour le blindage. Si la tranchée est prévue pour recevoir plusieurs canalisations, la largeur au fond entre blindages devra respecter les interdistances mentionnées dans le fascicule 70 du CCTG..

Les tranchées seront établies à la profondeur nécessaire pour que le fil d'eau des canalisations se trouve aux côtes de niveau fixées par le profil en long.

Les déblais excédentaires seront enlevés au fur et à mesure de leur extraction et mis en remblai avec l'accord et aux endroits désignés par le maître d'œuvre.

B) Étaisements et blindages

L'entrepreneur est tenu d'exécuter tous les travaux de protection destinés à prévenir tout désordre pouvant résulter de l'ouverture des fouilles.

Il sera responsable de tous les éboulements qui pourraient survenir, de tous les dommages qui pourraient être causés aux immeubles riverains, aux ouvrages souterrains publics ou privés, aux canalisations de toutes sortes, aux revêtements des chaussées et des trottoirs, enfin des accidents qui pourraient arriver consécutivement aux travaux.

Les tranchées et autres fouilles devront être étayées et blindées en fonction de la nature du terrain et des efforts obliques provoqués par les surcharges dues à la circulation et aux constructions le long de la tranchée. Dans tous les cas, les dispositions adoptées pour le blindage devront être conformes aux prescriptions prévues par la législation du travail.

Les sujétions correspondantes sont prévues dans les prix du bordereau des prix unitaires.

L'abandon d'étais ou de blindages dans les fouilles ne pourra se faire qu'avec l'accord du Maître d'Œuvre.

C) Pose de canalisations

On disposera sur toutes les canalisations et sur toute la largeur de la tranchée une couche de sable de vingt centimètres (**20 cm**) d'épaisseur.

Le remblayage des tranchées ne pourra être effectué qu'après l'accord du Maître d'Œuvre.

Les déblais seront évacués à la décharge fournie par l'entrepreneur.

Afin d'éviter les tassements ultérieurs, les remblais seront méthodiquement compactés.

En cas de contestation le Maître d'Œuvre pourra exiger une compacité au moins égale à quatre-vingt-quinze pour cent (95%) de l'Optimum Proctor Modifié.

Le remblayage de la tranchée sera effectué jusqu'au fond de forme. On pilonnera avec soin les flancs des tuyaux. Les remblais seront effectués par couches de vingt centimètres (20 cm) qui seront soigneusement compactées. Les deux premières couches seront pilonnées à la main avec des dames d'un poids minimal de dix (10) kilogrammes, les couches inférieures seront pilonnées à l'aide d'une dameuse mécanique ou d'un engin de compactage d'efficacité comparable et admis par le Maître d'Œuvre. La partie supérieure des remblais sous voirie sera remblayée en matériaux de fondation sur une hauteur de quarante (40) centimètres mesurée après compression.

L'entrepreneur devra, s'il en est requis par un ordre de service, effectuer, sur certaines sections, en tout ou partie, les remblais avec des matériaux de fondation.

D) Ouvrages annexes

Les ouvrages annexes seront construits, soit en béton de ciment, soit en éléments préfabriqués en béton de ciment, soit en briques.

Aucun enduit n'étant prévu sur les ouvrages en béton, tout panneau décoffré devra être plein, lisse et régulier, ne présenter aucune saillie par rapport aux panneaux voisins, de façon à permettre dans les meilleures conditions l'écoulement des eaux. Si malgré toutes les précautions prises, il était constaté après décoffrage que les parements intérieurs n'étaient pas parfaitement lisses et bien continus, sans creux ni balèbres, l'entrepreneur devra faire disparaître les défauts à ses frais par l'application d'un enduit étanche de vingt millimètres (20 mm) d'épaisseur en deux couches après piquetages des surfaces à recouvrir.

E) Travaux en nappe aquifère

Lorsque le niveau de la nappe aquifère sera supérieur à celui du fond de fouille, on procédera à un rabattement de la nappe aquifère.

Dans le cas, pour réserver son droit à paiement, l'entrepreneur fera constater le niveau de la nappe par le Maître d'Œuvre dans les conditions suivantes :

- La tranchée sera ouverte à une profondeur supérieure de dix centimètres (10 cm) à celle prescrite pour la pose des canalisations, au moins, et sur une longueur de cinq mètres (5m) et complètement asséchée. A ce moment, on arrêtera les épuisements et on notera une heure après le niveau de l'eau dans la fouille. Ce niveau sera réputé être celui de la nappe aquifère.
- Le procédé et le matériel à mettre en œuvre pour le rabattement de la nappe aquifère devront être agréés par le Maître d'Œuvre. Ce dernier pourra prescrire l'emploi de pompes avec moteur électrique. La nappe devra être rabattue au moins cinquante centimètres (50 cm) en dessous de la fouille. Pour le vérifier, le Maître d'Œuvre pourra faire ouvrir des puisards dans le fond des tranchées.
- Le procédé et le matériel devront permettre le rabattement de la nappe sans aucun entraînement de sable.
- Le rabattement de la nappe sera maintenu jusqu'à la fin du remblaiement de la tranchée, de façon à éviter tout mouvement de la canalisation pendant la remontée de la nappe. Pour la même raison, l'entrepreneur ne devra, en aucun cas, laisser remonter la nappe brusquement.
- Les remblais seront arrosés en maintenant les rabattements de façon à ne laisser remonter le niveau de la nappe qu'à une vitesse de vingt centimètres (20 cm) à l'heure au maximum. Cette vitesse de remontée de la nappe sera mesurée dans les aiguilles témoins mises en place à la demande du Maître d'Œuvre. Les pompes ne seront définitivement arrêtées que lorsque l'équilibre de la nappe sera atteint.
- Tant que l'on sera en nappe aquifère, il sera procédé à un essai au moins tous les deux cents mètres (200m) de tranchée environ, aux endroits indiqués par le Maître d'Œuvre. Les résultats des essais seront réputés valables pour toute la longueur de la tranchée plus profonde en aval, jusqu'à l'endroit où aura eu lieu l'essai précédent. Il pourra toutefois être effectué à la demande de l'un ou l'autre partie, des essais supplémentaires à des endroits situés à mi-distance entre les lieux d'essais précédents.

Tous les frais d'essais y compris les sujétions pour l'interruption des travaux pendant ces essais et les approfondissements de tranchée resteront à la charge de l'entrepreneur.

F) Raccordements des branchements

Les raccordements sur la canalisation principale ou regard seront réalisés soit par carottage et joint caoutchouc, soit conformément aux dossiers de détails des ouvrages annexés au présent dossier suivant l'importance de la canalisation à raccorder.

G) Contrôle de compactage

Des essais au pénétromètre seront effectués dans l'emprise du chantier en cours de travaux. En cas d'anomalie, l'entreprise reprendra dans sa totalité les remblais, les frais d'essais ainsi que les travaux pour mise aux normes de compactage seront entièrement à la charge de l'entrepreneur. Il sera fait référence à la note technique " Compactage des remblais de tranchées " du Ministère des Transports, pour la qualité de compactage requise.

a) - Épreuves de canalisations

Les épreuves de canalisations seront effectuées conformément au **fascicule 70 du CCTG**, par une entreprise spécialisée agréée par le maître d'œuvre.

b) - Essais d'étanchéité :

Les tests d'étanchéités seront réalisés après accord du maître d'œuvre, par tronçon de réseau y compris les branchements s'y rapportant et l'ensemble des regards de visite et de branchements.

Chaque tronçon est obturé à ses extrémités aval et amont.

c) - Essais d'écoulement :

Un essai d'écoulement général du réseau sera effectué visuellement et une mise en eau avant les essais d'étanchéité.

d) - Contrôle vidéo :

Un contrôle vidéo de l'ensemble des canalisations sera réalisé après accord du maître d'œuvre et avant mise en œuvre de la couche de roulement de chaussée.

Une mise en eau des collecteurs sera exécutée avant passage caméra afin de vérifier l'existence de contre pentes

Un rapport sera fourni en 3 exemplaires y compris le support vidéo.

Article 2 Mise à niveau des ouvrages

Les ouvrages d'assainissement ou autres seront mis à niveau du revêtement définitif après réglage de la couche sous-jacente. Cette mise à niveau sera faite par bourrage des vides dégagés au béton C250 et scellement au mortier de ciment.

Ces scellements seront arasés au chanfrein à leur partie supérieure de façon à dégager le cadre métallique sur une hauteur minimale de deux centimètres (2 cm).

Les cadres seront posés avant scellement sur des morceaux de plomb et imprimés à force de façon à éviter leur basculement ultérieur par porte-à-faux.

Les cadres en acier et fonte ductile seront scellés par goujons et boulons.

Article 3 Bétons et mortiers

A) Organisation

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre, dans un délai de quinze (15) jours à compter de la date de l'ordre de service, le mémoire précisant :

- Les provenance des granulats
- Les formules des différents bétons
- Le matériel de malaxage, de manutention, de mise en œuvre du béton et de ses éléments constitutifs
- Le projet des installations de bétonnage
- Le programme de bétonnage et de vibration.

Lorsque la température mesurée sur le chantier sera inférieure à plus cinq degrés Celsius (+5°C), tout travail de bétonnage sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

La cure éventuelle des bétons pourra être assurée par humidification ou enduit temporaire imperméable suivant les suggestions de l'entrepreneur soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre.

B) Emploi des bétons fabriqués en usine

L'emploi des bétons fabriqués en usine, livrés sur chantiers par véhicules spécialement équipés, est autorisé sous réserve de provenir d'une usine agréée.

Toute dérogation sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre.

C) Coffrages et parements

Les coffrages seront :

- Des coffrages grossiers pour les surfaces cachées
- Des coffrages ordinaires pour le béton armé
- Des coffrages soignés pour les surfaces vues.

D) Essais de contrôle

A la demande expresse du Maître d'Œuvre, il pourra être procédé à la confection d'éprouvettes par trois (3) séries de trois (3) par journée de coulage.

PARAGRAPHE 3 - VOIRIE

CHAPITRE 1 - QUALITÉ ET PROVENANCE DES MATÉRIAUX ET PRODUITS

Article 1 Provenance des matériaux

Les matériaux devront provenir de carrières, ballastières ou usines agréées par le Maître d'Œuvre et garantissant une production conforme aux normes et spécifications applicables à ces fournitures et définies aux articles ci-après.

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

Article 2 Matériaux anti-contaminants

La sous-couche anti-contaminante sera constituée par un géotextile.

Il sera de la classe 4 certifié repris au fascicule de recommandation du Comité Français de Géotextile.

Article 3 Matériaux pour remblais

Le matériau sera conforme au Guide Technique " Réalisation des remblais et des couches de forme " de Septembre 1992 réalisé par le SETRA et le LCPC.

Le matériau de remblai devra être exempt de vases, terres fluentes, tourbes, mottes de gazon, souches et débris végétaux et de pierres dépassant vingt centimètres (20 cm) de dimension maximale.

L'indice de plasticité sera inférieur à dix (10) dans le mètre supérieur et à vingt-cinq (25) dans les couches inférieures.

Les schistes contenant une fraction de matériaux évolutifs (dont les résidus de charbon) sont strictement interdits.

Il est strictement interdit d'utiliser des matériaux de recyclage pour le lit de pose, l'enrobage et le remblai des tranchées en cas de mise en place de canalisations en matériau fonte.

A) Schiste rouge

Ce matériau sera constitué de schistes miniers, totalement brûlés, rouges fournis calibrés, à savoir de granulométrie 20/100 à 150 mm.

B) Schiste noir

Ce matériau sera constitué de schistes miniers, issus de terrils qui auront fait l'objet d'un Plan Assurance Qualité pour la production. En tous les cas, avant toute fourniture, l'entrepreneur fournira au Maître d'Œuvre tous les éléments nécessaires à la détermination de la bonne qualité du matériau.

Le matériau devra avoir reçu le label Formoschiste.

Il sera constitué de schistes miniers fournis calibrés à savoir de granulométrie 20/100 à 150 mm.

C) Matériaux non traités

a) - Granulats

Les caractéristiques des granulats pour chaussées devront être conformes aux spécifications éditées par les normes **NF EN 13242+A1 / NF EN 12620+A1 / NF EN 13043 / XP P18-545** relatives aux caractéristiques des granulats destinés aux travaux routiers.

Les granulats seront de type :

Résistance mécanique des gravillons	D
Caractéristiques de fabrication des gravillons	II
Caractéristiques de fabrication des sables	b
Angularité des gravillons et des sables	IC = 30

b) - Caractéristiques du mélange

La composition des mélanges est déterminée par l'entrepreneur qui fournit, une étude de formulation conformément à la norme **NF EN 13285** concernant les assises de chaussée en grave non traitée. La GNT devra répondre aux performances mécaniques des graves naturelles de type A, granularité 0/20. La compacité minimale à l'OPM est de 80%.

c) - Transport

Le transport des matériaux est réalisé conformément à l'article 7.4 de la norme **NF P 98-115**.

Article 4 Matériaux pour couche de forme

Le matériau sera conforme au Guide Technique " Réalisation des remblais et des couches de forme " de Septembre 1992 réalisé par le SETRA et le LCPC.

Le matériau de remblai devra être exempt de vases, terres fluentes, tourbes, mottes de gazon, souches et débris végétaux et de pierres dépassant vingt centimètres (20 cm) de dimension maximale.

L'indice de plasticité sera inférieur à dix (10) dans le mètre supérieur et à vingt-cinq (25) dans les couches inférieures.

A) Schistes rouges

Ce matériau sera constitué de schistes miniers, totalement brûlés, rouges fournis calibrés.

B) Schistes noirs

Ce matériau sera constitué de schistes miniers, issus de terrils qui auront fait l'objet d'un Plan Assurance Qualité pour la production. En tous les cas, avant toute fourniture, l'entrepreneur fournira au Maître d'Œuvre tous les éléments nécessaires à la détermination de la bonne qualité du matériau.

Le matériau devra avoir reçu le label Formoschiste.

Il sera constitué de schistes miniers fournis calibrés.

C) Gaurain

Cette grave non traitée, de catégorie A, sera conforme à la norme **NF EN 13285**.

Ce matériau sera constitué de calcaire carbonifère de type Gaurain de granulométrie 20/150.

D) Laitier concassé

Cette grave non traitée, de catégorie A, sera conforme à la norme **NF EN 13285**.

Elle sera de granulométrie 0/20.

E) Sable

Les caractéristiques du sable sont conformes à la norme NF.P. "Caractéristiques des granulats destinés aux travaux routiers".

Les spécifications des sables pour lit de pose à contrôler concernent la granularité et la propreté définie par l'équivalent de sable (ES).

Ces caractéristiques sont définies par les normes :

- **NF EN 13242+A1 / NF EN 12620+A1 / NF EN 13043 / XP P18-545** - Caractéristiques des granulats destinés aux travaux routiers.
- **NF EN 933-8** - Équivalent de sable.
-

F) Matériaux non traités

Les matériaux devront être classés D21/D31 suivant le GRT.

a) - Granulats

Les caractéristiques des granulats pour chaussées devront être conformes aux spécifications éditées par les normes **NF EN 13242+A1 / NF EN 12620+A1 / NF EN 13043 / XP P18-545** relatives aux caractéristiques des granulats destinés aux travaux routiers.

Les granulats seront de type :

Résistance mécanique des gravillons	D
Caractéristiques de fabrication des gravillons	II
Caractéristiques de fabrication des sables	b
Angularité des gravillons et des sables	IC = 30

b) - Caractéristiques du mélange

La composition des mélanges est déterminée par l'entrepreneur qui fournit, une étude de formulation conformément à la norme **NF EN 13285** concernant les assises de chaussée en grave non traitée. La GNT devra répondre aux performances mécaniques des graves naturelles de type A, granularité 0/20. La compacité minimale à l'OPM est de 80%.

c) - Transport

Le transport des matériaux est réalisé conformément à l'article 7.4 de la norme **NF P 98-115**.

Article 5 Matériaux pour couches de base et de fondation

A) Matériaux non traités

Les matériaux devront être classés D21/D31 suivant le GRT.

a) - Granulats

Les caractéristiques des granulats pour chaussées devront être conformes aux spécifications éditées par les normes **NF EN 13242+A1 / NF EN 12620+A1 / NF EN 13043 / XP P18-545** relatives aux caractéristiques des granulats destinés aux travaux routiers.

Les granulats seront de type :

Résistance mécanique des gravillons	D
Caractéristiques de fabrication des gravillons	II
Caractéristiques de fabrication des sables	b
Angularité des gravillons et des sables	IC = 30

b) - Caractéristiques du mélange

La composition des mélanges est déterminée par l'entrepreneur qui fournit, une étude de formulation conformément à la norme **NF EN 13285** concernant les assises de chaussée en grave non traitée. La GNT devra répondre aux performances mécaniques des graves naturelles de type A, granularité 0/20. La compacité minimale à l'OPM est de 80%.

c) - Transport

Le transport des matériaux est réalisé conformément à l'article 7.4 de la norme **NF P 98-115**.

B) Graves traitées au laitier granulé et aux cendres volantes

La grave sera de la grave mixte traitée au laitier granulé et aux cendres volantes.

Elle sera de granulométrie 0/20.

Elle sera constituée de calcaires durs.

Elle pourra également être constituée de schistes brûlés rouges ou de matériaux recyclés après vérifications techniques et de structures et selon l'agrément du Maître d'Œuvre.

La composition du mélange sera la suivante :

- Grave : 85%
- Laitier granulé : 7.5%
- Cendres volantes : 7.5%
- Chaux : 1 ppe

En cas d'utilisation de matériaux de recyclage, l'entreprise fournira également les PV d'analyses chimiques de celui-ci. Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser ce type de matériau s'il y a un quelconque risque vis à vis de la pérennité d'autres matériels ou matériaux (canalisation en fonte...)

a) - Chaux

Les conditions d'écoulement en silo, de contrôle de qualité et d'utilisation très différentes entre chaux vive et chaux éteinte nécessitent une utilisation en continu d'un seul type de chaux. En particulier, il ne faut pas employer de chaux vive en dépannage momentané d'une centrale réglée pour utilisation de chaux éteinte.

Chaux vive

Elle devra titrer au minimum soixante-dix pour cent (70%) de chaux libre.

Elle sera de classe granulométrique 0/2 mm.

Le refus au tamis de quatre-vingts (80) microns sera inférieur à cinquante pour cent (50%).

Le refus au tamis de deux cents (200) microns sera inférieur à dix pour cent (10%).

La surface spécifique mesurée à l'aide du perméabilimètre Blaine sera supérieure à cinq mille centimètres carrés par gramme (5000 cm²/g).

Chaux éteinte :

Elle devra titrer au minimum cinquante pour cent (50%) de chaux libre (méthode LEDUC, norme **NF EN 196-2**).

Le refus au tamis de quatre-vingts (80) microns sera inférieur à dix pour cent (10%).

Le refus au tamis de deux cents (200) microns sera inférieur à dix pour cent (10%).

La surface spécifique mesurée à l'aide du perméabilimètre Blaine sera supérieure à cinq mille centimètres carrés par gramme (5000 cm²/g).

b) - Laitier granulé

Le laitier granulé constituant la matière d'agrégation sera de granularité 0/5.

Le laitier granulé devra avoir un coefficient alpha répondant aux valeurs suivantes :

- Alpha compris entre 20 et 40 : W inférieur à 25%
- Alpha compris entre 40 et 60 : W inférieur à 20%
- Alpha supérieur à 60 : W inférieur à 25%

W étant la teneur en eau exprimée en pourcentage du poids de matériaux au moment de la fabrication de la grave.

Son pourcentage par rapport au poids sec des matériaux solides sera compris entre quinze (15) et vingt pour cent (20%).

c) - Grave

La grave sera conforme aux exigences formulées par l'instruction provisoire de la Direction des Routes et de la Circulation Routière annexée à la circulaire n°77.186 du 26 décembre 1977 et à la norme **NF EN 13242+A1 / NF EN 12620+A1 / NF EN 13043 / XP P18-545**.

Les essais de contrôle seront effectués si le Maître d'Œuvre le juge nécessaire, soit à la division Laboratoire Régional du C.E.T.E Nord-Picardie, soit dans un laboratoire proposé par l'entrepreneur et agréé par le Maître d'Œuvre.

Pour les prélèvements destinés aux essais, un lot sera constitué de vingt (20) tonnes de liant d'une classe unique et d'une unique provenance.

En cas d'essais défavorables, le lot sera rebuté.

d) - Cendres volantes

Les cendres volantes utilisées devront provenir uniquement des résidus de la combustion du charbon pulvérisé dans les foyers des centrales thermiques. Ces résidus ne devront pas être souillés par des produits chimiques ou des matières organiques.

La surface spécifique sera comprise entre deux mille six cents (2600) et trois mille huit cents (3800) centimètres carrés par gramme mesurée au perméabilimètre Blaine.

Les dimensions des grains devront s'échelonner entre trois (3) et cent (100) microns.

Le refus au tamis de module vingt-quatre (24) AFNOR de deux cents (200) microns ne devra pas excéder vingt pour cent (20%).

La composition chimique moyenne sera la suivante : Silice 50%, Alumine 30%, Fer 7%, Alkali 5%, Chaux 2,5% minimum.

L'entrepreneur devra informer le Maître d'Œuvre au cas où les caractéristiques ci-dessus s'écarteraient de plus de dix pour cent (10%) de leur valeur.

C) Graves traitées au bitume

La définition et la composition des graves traitées au bitume doit être conforme à la norme **NF EN 13108-1**.

a) - Composition

La grave sera de granulométrie 0/14, de classe 2.

La grave sera constituée de calcaires durs.

b) - Liant hydrocarboné

Le liant sera de préférence un bitume pur, de classe 35/50. Toutefois l'emploi d'un bitume modifié pourra être envisagé en cas de risque d'orniérage important. Cet emploi de bitume modifié devra être agréé par le Maître d'Œuvre.

Le pourcentage de bitume par rapport au poids total des matériaux secs sera compris entre 3.5 et 4 % selon les normes de formulation en vigueur.

Le module de richesse sera égal à deux virgule cinq (2.5).

c) - Performances

La couche de base doit présenter au minimum les résultats indiqués ci-après :

Essai d'immersion - compression à 18°C :

Compacité LCPC minimale de quatre-vingt-huit pour cent (88%)

Compacité LCPC maximale de quatre-vingt-seize pour cent (96%)

Résistance à la compression en bars

Avec un bitume 35/50, supérieure à soixante (60) bars

Rapport immersion-compression :

Supérieur à zéro virgule soixante-cinq (0.65)

d) - Fabrication

La fabrication de la grave bitume se fera en centrale d'enrobage agréée par le Maître d'Œuvre.

La température de sortie des matériaux de la centrale sera inférieure à cent soixante (160) degrés.

D) Grave ciment

a) - Composition

Les caractéristiques des granulats devront être conformes aux spécifications éditées par la norme **NF EN 13242+A1 / NF EN 12620+A1 / NF EN 13043 / XP P18-545** relative aux caractéristiques des granulats destinés aux travaux routiers.

Les granulats pour la grave ciment seront du type D 3 b ,Ic=30.

Les granulats pour l'enduit de cure seront du type d2 b ,Ic=100

b) - Liants hydrauliques

Le ciment sera conforme aux normes **NF P 15-301 / NF EN 197-1** (et additifs).

c) - Liants hydrocarbonés pour enduit de protection

Émulsion cationique à 65% de bitume pur.

d) - Caractéristiques du mélange

La grave traitée au ciment sera une grave 0/20, fuseau n° 1, de classe G3 norme **NF EN 14227-1/2/3/5** L'eau utilisée tant pour le malaxage des matériaux que pour leur arrosage doit être du type 1 tel qu'il est défini par la norme **NF P 98-100**.

e) - Contrôles

L'entrepreneur fournira le justificatif de la qualité de ses matériaux conforme aux **fascicules 23 et 24**

Les essais seront effectués si le MO le juge nécessaire dans un laboratoire proposé par l'Entrepreneur et agréé par le MO.

Pour les prélèvements destinés aux essais, un lot sera constitué de 20 tonnes de liant d'une classe unique et d'une unique provenance.

En cas d'essais défavorables, le lot sera rebuté. Les travaux correspondant à l'essai seront à la charge de l'entrepreneur.

Article 6 Bétons bitumineux pour couches de liaison et de roulement

A) Liants hydrocarbonés

Le liant utilisé sera un bitume pur répondant aux spécifications de la norme **NF EN 12591**, ou un bitume modifié.

La fourniture des liants est comprise dans la prestation de l'entreprise.

EMPLOI	LIANTS
Couche de cure ou d'accrochage	Émulsion de bitume acide
Matériaux enrobés : 0/20,0/16,0/14,0/10	Bitume 35/50 conseillé
Matériaux enrobés : 0/6,0/4	Bitume 60/70 ou 80/100

L'emploi de bitume modifié pourra être envisagé pour des niveaux de sollicitation forts. En tous les cas les liants utilisés sont soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

B) Granulats

a) - Granularité

Les classes granulaires sont précisées dans les normes.

b) - Catégorie des granulats

Les granulats élémentaires rentrant dans la composition des couches de liaison et de roulement répondront aux spécifications définies dans les normes en vigueur.

Spécification pour les granulats pour couches de roulement

Caractéristiques	Classe de Trafic		
	≤ T3	T2 - T1	≥ T0
Résistance mécanique des gravillons	C	B	
Caractéristiques de fabrication des gravillons		III	
Caractéristique de fabrication des sables		a	
Angularité des gravillons et sables	Ic ≥ 60	Ic = 100	Rc ≥ 2
Position du fuseau de régularité aux tamis intermédiaires pour les gravillons		cf. normes	

Spécification pour les granulats pour couches de liaison et d'assise

Caractéristiques	Classe de Trafic		
	≤ T3	T2 - T1	≥ T0
Résistance mécanique des gravillons	D	C	
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III		
Caractéristique de fabrication des sables	a		
Angularité des gravillons et sables pour couches de liaison	Ic ≥ 60	Ic = 100	Rc ≥ 2
Angularité des gravillons et sables pour couches de base	Ic = 60	Ic = 100	
Angularité des gravillons et sables pour couches de fondation	Ic = 30	Ic = 60	

c) - Origine et friabilité des sables

Des sables d'origine différente de celle des gravillons peuvent être utilisés en couche de roulement s'ils répondent aux conditions suivantes :

- Caractéristiques de fabrication : catégorie a
- Friabilité FS (norme **P.18.576**) ≤ 45 pour les sables 0/2 et ≤ 40 pour les sables 0/4
-

C) Fines d'apport

Les exigences sont définies dans la norme BBSG.

D) Dopes

L'emploi des dopes et additifs devra être conformes aux spécifications de la norme **NF P 98-150-1/2**.

Article 7 Enduit Bicouche

Bicouche 6/10 + 2/4 avec émulsion de bitume à 65%

6/10 8 à 9 L/m²

2/4 5 à 6 L/m²

Émulsion de bitume 1ère couche (6/10) 1.0 Kg/m²

Émulsion de bitume 2ème couche (2/4) 1.3 Kg/m²

Bicouche 10/14 + 4/6 avec émulsion de bitume à 65%

10/14 10 à 11 L/m²

4/6 6 à 7 L/m²

Émulsion de bitume 1ère couche (10/14) 1.1Kg/m²

Émulsion de bitume 2ème couche (4/6) 1.5 Kg/m²

Article 8 Terre végétale

La terre végétale, fournie par l'entrepreneur si demandé au marché, sera saine, drainante, humifère, exempte de déchets et ne comportant pas plus de 20% d'argile.

Elle devra faire l'objet d'un agrément du Maître d'Œuvre après indication et visite éventuelle du site de prélèvement.

Article 9 Bordures et caniveaux en béton

Les bordures et caniveaux préfabriqués seront des éléments normalisés en béton et seront revêtus de la marque de conformité à la classe U option B des normes **NF EN 1340 / NF P 98-340/CN** (contrainte de rupture en flexion, 10 MPa).

Les dimensions transversales des éléments préfabriqués en béton de ciment sont définies par les dessins figurant au **fascicule n°31 du C.C.T.G.** applicables au marché de travaux publics.

Les éléments devront être conformes aux normes françaises **NF EN 1340 / NF P 98-340/CN**.

Les bordures et caniveaux titulaires de la marque NF porteront les indications suivantes :

- Monogramme NF
- Marque de fabrication accompagnant le monogramme NF
- Date de fabrication ; délai en nombre de jours fixant la date à laquelle le fabricant garantit la résistance à la flexion.

La largeur mini des épaulements sera de 0.15m en section courante, 0.20m en courbe.

CHAPITRE 2 - MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Article 1 Terrassement et réglage de forme

A) Exécution

L'exécution des terrassements devra être menée de façon à éviter toute détérioration aux revêtements des trottoirs, des chaussées, aux bouches de lavage, canalisation, candélabres, et tous accessoires superficiels ou terrains de la voie publique.

Les conditions d'utilisation des engins mécaniques de terrassements devront être agréées par le Maître d'Œuvre

B) Dépose des appareils de signalisation

L'entrepreneur prendra toutes précautions pour déposer avec soin tous les appareils de signalisation, les mettre en dépôt et les reposer éventuellement suivant les instructions du Maître d'Œuvre.

C) Dépose des bordures et démontage des chaussées, trottoirs et caniveaux

Le démontage à la main ou à l'engin mécanique sera effectué avec précaution pour ne pas détériorer les matériaux réutilisables.

Les éléments en provenance des ouvrages démontés seront, s'il y a lieu, décrottés puis triés en deux catégories :

- Les éléments à réutiliser seront stockés à proximité du lieu de réemploi, sous la responsabilité de l'entreprise ;
- Les éléments à rebuter seront transportés à la décharge fournie par l'entrepreneur.

D) Dépose de murets

Le démontage à la main ou à l'engin mécanique sera effectué avec précaution pour ne pas détériorer la voie publique.

Toutes les précautions nécessaires à la sécurité devront être prises avec accord du Maître d'Œuvre.

Les éléments à rebuter seront transportés à la décharge fournie par l'entrepreneur.

E) Dépose de clôtures, portillons et portails

L'entrepreneur prendra toutes précautions pour déposer avec soin les clôtures, portillons et portails, les mettre en dépôt et les reposer éventuellement suivant les instructions du Maître d'Œuvre.

F) Arrachage d'arbres, d'arbustes, débroussaillage, dessouchage

L'arrachage ou abattage des arbres, arbustes, taillis, broussailles et haies sera exécuté dans les conditions prévues à l'article 17 du fascicule n°2.

Les cavités résultant du dessouchage seront comblées par du matériau de remblai.

Les éléments à rebuter seront évacués à la décharge fournie par l'entrepreneur.

G) Démolition, déblais et remblaiement d'une canalisation

Les déblais ainsi que les produits provenant des opérations de démolition seront évacués à la décharge fournie par l'entrepreneur. Les cavités résultant de cette démolition seront comblées par du matériau de remblai après accord du maître d'œuvre et compacté soigneusement.

H) Démolitions de vieilles formes en béton ou en grave-laitier

La démolition de vieilles formes ne sera exécutée que sur ordre du Maître d'Œuvre. Cette opération ne sera réalisée que lorsque le niveau ou l'état général de ces formes sera incompatible avec les profils et la qualité des nouveaux revêtements à exécuter.

Lorsque des anciennes formes en béton seront maintenues, elles seront, le cas échéant, régularisées ou reprofilées par l'exécution d'une chape en béton qui sera exécutée en recharge après nettoyage, grattage et arrosage de l'ancien béton.

I) Décapage de terre végétale

Dans les sections prescrites par le Maître d'Œuvre, l'entrepreneur procédera au décapage et au retroussage de la terre végétale. La terre végétale sera, selon les indications du Maître d'Œuvre, soit laissée en cordon en limite d'emprise, soit mise en dépôt provisoire sur le chantier, soit mise en dépôt définitif.

Il est de la responsabilité de l'entreprise du maintien sur site du volume nécessaire et suffisant pour les travaux de seconde phase et/ou travaux de finition.

J) Déblais

Les déblais seront, selon les instructions du Maître d'Œuvre, soit réutilisés en remblai, soit évacués dans une décharge fournie par l'entrepreneur.

K) Préparation des fonds de forme

L'exécution de celle-ci sera conforme au Guide Technique " Réalisation des remblais et des couches de forme " de Septembre 1992 réalisé par le SETRA et le LCPC.

Les remblais ou fonds de fouilles seront compactés de manière que la densité sèche soit au moins de quatre-vingt-quinze pour cent (95%) de l'Optimum Proctor Normal dans le corps du remblai et quatre-vingt-quinze pour cent (95%) de l'Optimum Proctor Modifié dans le demi-mètre supérieur.

La plate-forme support de chaussée sera nivelée avec une tolérance de plus ou moins trois centimètres (+ ou - 3 cm).

La déformabilité de la plate-forme au moment de la mise en œuvre des couches de chaussée, sera telle que :

- Le module EV2 déterminé à la plaque, ou le module équivalent à la dynaplaque soit supérieur à 50 MPa.
- La déflexion relevée au déflectographe Lacroix ou à la poutre Benkelman sous essieu de 13 tonnes soit inférieure à deux millimètres (2 mm).

Jusqu'à réception des travaux, l'entrepreneur est tenu de conduire le chantier, de mettre en œuvre et d'entretenir les moyens, provisoires ou définitifs, qui s'imposent pour éviter que les eaux superficielles n'endommagent les profils ou ne modifient de manière défavorable la qualité des matériaux ainsi que la portance de la plate-forme. Dans le cas où des arrivées d'eau importantes et imprévues se produiraient, l'entrepreneur est tenu d'informer immédiatement le Maître d'Œuvre, de prendre des mesures propres à assurer la sécurité du chantier et de proposer les dispositions permettant la poursuite des travaux.

Les corrections des tassements dus à une mauvaise exécution des travaux, notamment au compactage insuffisant ou à l'emploi de matériaux non agréés, sont à la charge de l'entrepreneur qui effectuera les corrections suivant les directives du Maître d'Œuvre.

L) Nappe textile

Le géotextile prévu en sous-couche anti-contaminante devra être déroulé à partir du point d'accès au chantier et dans le sens de la longueur de la construction prévue.

Il ne sera déroulé que trente (30) mètres environ de membrane, en avant des agrégats.

Les éléments de membrane seront assemblés par chevauchement de 0.40 à 1 mètre, selon l'état du sol et la nature des agrégats.

Prestations à réaliser :

- Un géotextile non tissé est prévu :
 - Sous l'emprise de la voie pompier (un en fond de forme et un sous la couche de base en mélange terre/pierre),
 - Sous l'emprise du cheminement piétons (un en fond de forme et un sous la couche de base en Grave Non Traitée 0/20),
 - Sous l'emprise de la voirie d'accès.

Article 2 Couche de forme

A) Mise en œuvre

La tolérance est fixée à plus ou moins trois centimètres (+ ou - 3 cm) pour les couches de forme.

La mise en œuvre sera effectuée en une seule couche.

La densité sèche des matériaux devra être au moins égale à 95% de la densité sèche sur les matériaux à grosse granulométrie, le contrôle de compactage pourra être fait au moyen d'essais de plaque. Le rapport EV1 sur EV2 devra être inférieur ou égal à 2 avec une EV2 > 500 bars.

Les tolérances d'exécution sont les suivantes :

- Profil définitif de la couche de forme : + ou - trois centimètres (0.03 m)
- Profil définitif des assises : + ou - 3 centimètres (0.03 m) en fondation
+ ou - 2 centimètres (0.02 m) en base

Le réglage doit se faire par enlèvement de matériaux

L'atelier de compactage sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Article 3 Couches de fondation et de base - Fourniture et mise en œuvre mécanique

A) Matériaux Non Traités

La tolérance est fixée à plus ou moins trois centimètres (+ ou - 3 cm) pour les couches de forme.

La mise en œuvre sera effectuée en une seule couche.

La densité sèche des matériaux devra être au moins égale à 95% de la densité sèche sur les matériaux à grosse granulométrie, le contrôle de compactage pourra être fait au moyen d'essais de plaque. Le rapport EV1 sur EV2 devra être inférieur ou égal à 2 avec une EV2 > 500 bars.

Les tolérances d'exécution sont les suivantes :

- Profil définitif de la couche de forme : + ou - trois centimètres (0.03 m)
- Profil définitif des assises : + ou - 3 centimètres (0.03 m) en fondation
+ ou - 2 centimètres (0.02 m) en base

Le réglage doit se faire par enlèvement de matériaux

L'atelier de compactage sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Prestations à réaliser :

- Une couche de forme en 0/31,5 est prévue :
 - Sous voie pompier **sur une épaisseur minimale de 75 cm,**
 - Sous cheminement piétons **sur une épaisseur minimale de 75 cm,**
 - Sous voirie d'accès **sur une épaisseur minimale de 75 cm,**
- Une couche de base en 0/31,5 est prévue :
 - Sous voie pompier **sur une épaisseur minimale de 35 cm,**
 - Sous cheminement piétons **sur une épaisseur minimale de 35 cm,**
 - Sous voirie d'accès **sur une épaisseur minimale de 35 cm,**
 - Sous trottoir **sur une épaisseur minimale de 35 cm,**
 - Sous dalle béton **sur une épaisseur minimale de 35 cm,**
- Une couche de base en 0/20 est prévue :
 - Sous cheminement piétons **sur une épaisseur minimale de 15 cm.**

B) Mélange Terre-Pierre

La pierre à utiliser pour réaliser le mélange sera de la grave non traitée de granulométrie **20/40mm** (d/D) avec une tolérance de 20% (5% d'éléments <d ou >D).

Le granulat respectera les normes suivantes :

- Classe D (norme P 18101 décembre 1990) :
- Los Angeles (LA) < 20
- Micro Deval humide (MDE) < ou = à 30
- LA + MDE < ou = à 50
- Coefficient de forme : forme subsphérique qui ne soit pas lamellaire. Cet élément est laissé à l'appréciation du Maître d'Œuvre qui est seul juge de la recevabilité des pierres.

Les **proportions** du mélange terre - pierres **sont de 25% pour la terre végétale amendée** (2/3 de terre arable et 1/3 de compost NF U 44-551) **et de 75% pour les concassés.**

La terre doit occuper le vide existant entre les pierres sans être compactée lors de la mise en œuvre du mélange.

Les engins de compactage, de transport, de chargement ou de reprise, ainsi que l'organisation générale du chantier et les méthodes de mélange devront être proposés par l'entreprise, sous forme de procédure écrite.

Avant le début du chantier, cette procédure devra être agréée par le Maître d'Œuvre.

Celui-ci se réserve le droit de faire interrompre les travaux si ces derniers mettent en péril la qualité des ouvrages.

Le compactage se fait à l'aide d'un rouleau vibrant ou d'une plaque vibrante.

Les matériaux ne sont mis en œuvre qu'en conditions sèches. Tout plombage à l'eau est exclu.

La mise en place du mélange terre - pierres justifie la présence d'une main-d'œuvre qualifiée et d'un encadrement attentif aux prescriptions de la maîtrise d'œuvre.

La fabrication aura lieu sur le chantier ou sur un site proposé par l'entreprise, le Maître d'Œuvre devra agréer les méthodes et les moyens matériels utilisés avant les travaux.

Tous les véhicules de transport des matériaux devront être systématiquement bâchés pendant le trajet.

Le Maître d'Œuvre peut à tout moment prélever des échantillons pour analyses de vérification.

La teneur en eau excessive des matériaux est la principale condition à l'interruption des travaux par le Maître d'Œuvre.

Prestation à réaliser :

Une couche de base en **mélange terre-pierre** est prévue sous voie pompier et sera de type O2D TP Green **sur une épaisseur minimale de 15 cm**. L'épaisseur du mélange terre/pierre doit maintenir une portance minimale de **50 MPa, soit une PF2**.

C) Graves traitées au laitier granulé et aux cendres volantes

a) - Généralités

La mise en œuvre de ce mélange est interdite en temps de fortes pluies ou d'orages ou lorsque la température est inférieure à 2°C.

Le mélange et le réglage pourront être exécutés, soit à la niveleuse, les matériaux étant préalablement approvisionnés en tas ou en cordons, soit par des engins du type finisseur.

b) - Compactage

L'atelier de compactage devra être agréé par le Maître d'Œuvre.

En tout état de cause, il devrait comprendre au moins :

- Un cylindre à pneumatiques d'une charge supérieure ou égale à trois (3) tonnes par roue
- Un cylindre vibrant d'un poids total supérieur à sept (7) tonnes

L'entrepreneur conserve la faculté de présenter au Maître d'Œuvre un atelier de compactage différent de celui défini au paragraphe précédent. Dans ce cas cependant, il lui appartient de faire la preuve dans le cadre d'essais préalables de compactage que la compacité minimale à obtenir sur la couche de base est bien obtenue.

L'entrepreneur procédera au début du chantier et pour chaque catégorie de mélange à des essais de compactage avec l'atelier défini en accord avec le Maître d'Œuvre de façon à fixer les modalités pratiques d'utilisation de cet atelier.

On recherchera en particulier le nombre de passes de chaque engin, la pression de gonflage des pneus des compacteurs et s'il y a lieu les caractéristiques des vibrations des cylindres.

La moyenne des mesures de compacité effectuées sur le mélange devra être supérieure à quatre-vingt-quinze pour cent (95%) de l'Optimum Proctor Modifié.

Prestations à réaliser :

- Une couche de base en **Grave Traitée au Liant Hydraulique** est prévue :
 - Sous trottoir **sur une épaisseur minimale de 20cm**.

D) Graves traitées au bitume

a) - Généralités

Les conditions de fabrication et de mise en œuvre sont définies par la norme **NF P 98-150-1/2**.

Le transport se fera par camion bâché qui devra obligatoirement être équipé en permanence d'une bâche appropriée capable de protéger les graves bitume et d'éviter leur refroidissement. Quelles que soient la distance de transport et les conditions météorologiques, cette bâche sera obligatoirement mise en place dès la fin du chargement et devra y demeurer jusqu'à vidange de la benne dans la trémie du finisseur.

Prestations à réaliser :

- Couche de base en 0/14 de Classe 3 est prévue :
 - Sous voirie d'accès **sur une épaisseur minimale de 12 cm**.

b) - Compactage

Le compactage des graves bitume est généralement assuré :

- Soit par des compacteurs vibrants ou mixtes
- Soit par l'association de compacteurs à pneumatiques et de cylindres vibrants

L'utilisation de rouleaux vibrants est recommandée pour les matériaux difficiles à compacter. Il faut néanmoins veiller au risque de fissuration longitudinale au droit de la bille. Devant le rouleau le matériau est en effet poussé et forme une vague. Pour éviter ce phénomène l'entrepreneur utilisera des rouleaux à bille motrice, en réalisant les passes aller en dynamique et les passes retour en statique.

Les caractéristiques des engins de compactage seront les suivantes :

- Compacteurs à pneus lestés à 5t/roue, pneumatiques gonflés à des pressions de l'ordre de 0.7 à 0.8 MPa
- Cylindres vibrants de masse/cm de génératrice comprise entre 30 et 40 kg. Moment des excentriques < 30 mN. Fréquence de vibration maximale compatible avec un fonctionnement normal de l'engin.

E) Grave ciment

a) - Généralités

La fabrication se fera uniquement en centrale

Le délai de mise en œuvre sera au maximum de deux heures entre le malaxage et le fin réglage.

Le répandage sera effectué en une seule couche

b) - Compactage

L'atelier de compactage devra être agréé par le Maître d'œuvre.

Il comprendra au moins :

- 1 compacteur pneumatique d'une charge supérieure ou égale à 4T par roue.
- 1 cylindre vibrant d'un poids supérieur à 4 T

L'entrepreneur procédera en début de chantier à des essais de compactage avec l'atelier défini en accord avec le Maître d'œuvre, de façon à fixer les modalités pratiques d'utilisation de cet atelier.

La moyenne des mesures de compacité effectuées sur la grave ciment devra être supérieure à quatre-vingt-quinze pour cent (95%) de l'Optimum Proctoc modifié

F) Cure

Pendant la période entre la fin du compactage et la mise en œuvre de l'enduit de protection ou la mise en œuvre de la couche de roulement, l'entrepreneur devra maintenir en eau les assises à une valeur qui ne devra pas être inférieure à celle de l'Optimum Proctor Modifié de plus de deux pour cent (2%) en valeur absolue.

G) Fin réglage

Le fin réglage des assises ne pourra être entrepris que le lendemain du jour du compactage.

Il devra être précédé d'un arrosage et sera obligatoirement exécuté à la niveleuse par rabotage.

En aucun cas, il ne sera toléré de voir les matériaux rapportés.

Dans les cas où les flaches seraient trop importantes, on procédera à la scarification du matériau sur toute l'épaisseur et à la remise en place d'une nouvelle couche de matériau. Les zones réglées seront alors compactées à nouveau et soumises à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Le fin réglage sera parfait par le repassage d'un cylindre à joints lisses sur toute la surface de l'assise.

La tolérance du nivellement sur les couches de base sera de plus ou moins deux centimètres (+ ou - 2 cm).

H) Épaisseurs des couches de fondation

L'épaisseur des formes pourra, à la demande expresse du Maître d'Œuvre, être augmentée au droit des bordures et des passages charretiers.

Dans tous les autres cas, l'entrepreneur perdra le bénéfice des épaisseurs supérieures aux épaisseurs prescrites lorsqu'il sera prouvé que cette surépaisseur provient, soit d'une mauvaise observation des profils donnés, soit de l'initiative personnelle de l'entrepreneur.

Les formes exécutées par l'entrepreneur, qui ont une épaisseur moindre que celle prescrite, pourront faire l'objet d'une démolition. Si elles sont conservées et si leur confection a été imposée à la suite de circonstances techniques particulières, l'entrepreneur sera réglé pour l'épaisseur réellement exécutée.

Les écarts d'épaisseur constatés en chaque point de la fondation par rapport aux épaisseurs contractuelles doivent rester dans les limites de tolérance fixées à un centimètre (1 cm).

Article 4 Revêtement en matériaux concassés

L'exécution des travaux comprend le chargement, le transport à pied d'œuvre et la mise en œuvre.

L'épandage se fera par tous moyens appropriés en accord avec le Maître d'Œuvre.

Les épaisseurs, le réglage, le nivellement et l'arrosage seront conformes aux prescriptions du Maître d'Œuvre.

Article 5 Couche de liaison et de roulement en revêtements hydrocarbonés

A) Couche de cure

Elle sera appliquée sur toute assise en matériaux traités au plus tard à la fin de la journée pendant laquelle le réglage fin aura été exécuté.

Immédiatement après que le granulat aura été répandu, il sera cylindré avec un engin à jantes métalliques d'un poids minimum de six (6) tonnes ou un engin à pneumatiques de pression six (6) kilogrammes par centimètre carré. L'engin sera d'un type proposé par l'entrepreneur et agréé par le maître d'œuvre.

B) Couche d'imprégnation

Elle sera appliquée sur tout revêtement ancien préalablement nettoyé et balayé.

C) Couche d'accrochage

Elle sera appliquée sur tout revêtement ancien préalablement nettoyé et balayé, au moyen d'une rampe intégrée, en une passe.

D) Fabrication des enrobés

a) - Composition des enrobés

Les caractéristiques à obtenir sont les suivantes :

ENROBES POUR		Couche de roulement	Couche de liaison
Compacité L.C.P.C (%)	Maximale	95	94
	Minimale	91	90
Résistance à la compression (kg/cm ²)	Bitume 80/100	50	50
	Bitume 60/70	60	60
Rapport immersion – compression		0.75	0.75
Compacité MARSHALL maximale (%)		96	95

b) - Niveau de la centrale

L'entrepreneur utilisera des centrales de niveau 2 pour les centrales continues et les centrales à tambour sécheur. Pour les centrales discontinues, on admettra des centrales présentant les caractéristiques des centrales de niveau 2, mais sans système d'acquisition de données.

c) - Transport

La durée maximale de transport des enrobés (entre leur chargement dans le camion et leur application) sera inférieure à 2 heures, sauf utilisation effective de bennes calorifugées.

E) Mise en œuvre des enrobés

a) - Transport et mise en œuvre des enrobés

La mise en œuvre sera suspendue lorsque la température atmosphérique descendra en dessous de + 2°C.

Les quantités à mettre en œuvre pour chaque couche (liaison et roulement) seront celles fixées aux profils en travers type inclus dans le dossier de plans fournis avec la commande de l'ordre de service, ou fixées par le Maître d'Œuvre.

La composition de l'atelier de répandage sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les compacteurs à pneumatiques devront être équipés de jupes de protection protégeant ceux-ci du vent et limitant leur refroidissement.

Les compacteurs auront un dispositif de pulvérisation d'huile anti-collage.

Le compactage devra être conçu pour obtenir un nombre de passes le plus homogène possible en tout point de la surface compactée, pour assurer le cas échéant un compactage efficace du joint longitudinal et pour éviter le fluage latéral des bords de bande lorsqu'ils sont libres.

Les répercussions sur le coefficient de rendement des compacteurs :

- Du recouvrement longitudinal
- Du compactage du ou des joints éventuels
- Du recouvrement transversal entre les diverses voies de compactage
- Des courtes pauses

devront être évaluées de façon à vérifier que globalement les moyens de compactage seront compatibles avec la cadence de mise en œuvre.

b) - Contrôles et tolérances

Les contrôles seront effectués par l'entrepreneur

L'entrepreneur est tenu d'effectuer :

- Les contrôles de fourniture des liants
- Les contrôles nécessaires au bon fonctionnement de la centrale d'enrobage
- Les contrôles nécessaires à la bonne qualité du répandage
- Les contrôles nécessaires à la bonne qualité du compactage

Les résultats de ces contrôles feront l'objet d'un compte-rendu communiqué régulièrement au Maître d'Œuvre (au moins une fois par semaine) et en tous les cas à sa demande.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de vérifier ces contrôles et de demander à l'entrepreneur de refaire son réglage au cas où les résultats ne seraient pas jugés satisfaisants.

Dans le cas où les prescriptions ne seraient pas respectées, le Maître d'Œuvre fera effectuer les contrôles désignés par ses propres agents ou par la division " Laboratoire Régional " du C.E.T.E. Nord-Picardie à Sequedin (59) aux frais de l'entrepreneur.

c) - Immobilisation du matériel

Aucune indemnité d'aucune sorte ne sera due à l'entrepreneur pour immobilisation du matériel en cas d'arrêt de chantier du fait du Maître d'Ouvrage, l'entrepreneur restant libre d'utiliser son matériel sur d'autres chantiers.

F) Contrôle des épaisseurs

En aucun point de la surface, le profil ne devra présenter d'ondulation telle qu'une règle d'un mètre (1m) de longueur, posée suivant une direction quelconque, laisse un vide de cinq millimètres (5 mm) entre sa face inférieure et la surface du revêtement. Aucune flache ne devra être capable de retenir l'eau du ruissellement.

La correction des endroits défectueux sera réalisée par le découpage rectiligne de la couche et le remplacement par un mélange frais, qui sera immédiatement cylindré pour se confondre avec le reste de la surface.

La surface ne devra pas présenter de dépressions ou de défauts partiels assez multipliés pour la rendre désagréable à l'usage, le Maître d'Ouvrage restant d'ailleurs seul juge de la nécessité d'une réfection dans ce cas.

Les surfaces ne devront être ni gercées, ni fissurées, ni affaissées, ni boursoufflées. Elles devront se raccorder correctement avec les bordures, les passages pavés, les façades d'immeubles, les grilles d'arbres ou de fontaines, gargouilles, bouches à clé, regards de visite, candélabres, etc...

Prestations à réaliser :

- Couche de roulement **Noire** en béton bitumineux **0/10 porphyre** est prévue :
 - Sous voirie d'accès **sur une épaisseur minimale de 6 cm,**
- Couche de roulement **Noire** en BBSG **0/6 calcaire** est prévue :
 - Sous trottoir **sur une épaisseur minimale de 3 cm.**

Article 6 Mise en œuvre de l'enduit bicouche

Pour une bonne mise en œuvre, la température extérieure doit être supérieure à 10° C

Le support doit être propre et uniforme (sans creux ni bosses)

Balayage des rejets 48H après la mise en œuvre par aspiration et brossage

La remise en circulation peut être faite 4H après la mise en œuvre

Article 7 Terre végétale

Prestations à réaliser :

- Le décapage de la terre végétale sur une épaisseur moyenne de 20 cm et son stockage sur site et l'évacuation de la terre végétale excédentaire,
- La reprise et la mise en œuvre de la terre végétale sur une épaisseur minimale de 30 cm en espaces verts et sur une épaisseur minimale de 50 cm au droit des haies.

L'implantation de la terre végétale à mettre en œuvre est présente sur les plans. (*Voir Plan n°3 – Plan de masse et de nivellement*).

En option, il est prévu le décapage de terre végétale ainsi que de la reprise de terre végétale, nivellement grossier et fin puis engazonnement pour création d'un accès PMR aux maisons. (*Voir Plan n°5 – Option – Création d'un accès PMR aux maisons*).

Article 8 Mise en œuvre d'un revêtement en Béton lisse

Le maître d'œuvre sera vigilant à la régularité du revêtement, aux liaisons entre éléments, à la finesse des modelés et à l'absence de fissures.

La finition sera **lisse, sans flashes, bourrelets ou traces de règle**.

Les couleurs seront soumises à validation par le maître d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage.

Les bords seront nets, lisses et à bords réguliers.

Les surfaces seront surveillées par l'entrepreneur pendant la prise du béton. En cas de dégradations ou actes de vandalisme, l'entrepreneur aura à sa charge les frais de réfection des surfaces abîmées (les dalles endommagées seront reprises dans leur globalité).

Le raccordement des terres se fera légèrement sous le niveau du béton fini (-1 à 2 cm).

Il est à prévoir de réaliser 1 à 10 planches d'essai maximum pour validation du coloris et surfacage.

Les études préalables d'exécutions seront mises à profit pour étudier les pentes à donner pour les écoulements d'eau et les dimensionnements donnés ci-après.

Les terrassements des fonds de forme sont prévus dans les postes de terrassement. Toutefois, ce poste est réputé comprendre la reprise le réglage et le compactage du fond de forme, en veillant au respect des pentes.

Les surfaces seront coffrées sur tous leurs périmètres. Ses prestations sont incluses dans le prix au mètre carré de béton.

A) Les coffrages

Les faces des coffrages seront enduites d'un produit de décoffrage choisi de manière à ne causer aucun dommage sur l'aspect des surfaces vues.

B) La mise en œuvre du béton

Préalablement à la mise en œuvre du béton, il sera installé un film PE "spécial sous-dalle".

Les armatures seront fixées entre elles et posées au sol sur des cales de 5 cm d'épaisseur.

Le béton devra alors présenter une **surface parfaitement lisse**, exempte de cavité et de vague.

C) Les joints de retrait/flexion

Ils concernent la réalisation de trait de scie sur 2/3 de l'épaisseur du béton au niveau de chaque ouvrage émergent du revêtement en béton (tous regards, chambres, ouvrages concessionnaires, mâts, pieds de mobilier...).

Ces joints seront réalisés aux 4 coins de chaque ouvrage.

Ces joints devront être implantés sur un plan fourni par l'entreprise et validé avec le Maître d'œuvre.

D) Les joints de dilatation

Des joints de dilatation seront installés à chaque fois que la dalle est en contact avec un équipement fixe (regards, lampadaires, bâtiments, les virages à faible rayon de courbure, ... ou dès que les règles de construction le nécessitent (1er cas défavorable longueur max, largeur max et surface max)

Ils concernent toute l'épaisseur de la dalle. Le joint sera rempli d'une fourrure en matière compressible dont l'épaisseur est comprise entre 10 et 20 mm.

Les joints seront en plastique type toffolo. Ces joints devront être implantés avec le Maître d'œuvre.

E) Le décoffrage

Le décoffrage sera entrepris quand la résistance du béton atteindra 8/10ème de la résistance nominale à 28 jours, toutes précautions spéciales étant prises pour que le béton ne soit pas soumis à des contraintes le sollicitant dangereusement.

En cas de décoffrage par faible température (entre 0° et 5° C), l'entrepreneur pourra utiliser un antigel conformément au DTU n°21.4.

Prestations à réaliser :

- Couche de surface en béton lisse est prévue :
 - Sous dalle béton **sur une épaisseur minimale de 20 cm,**

Article 9 Mise en œuvre d'un revêtement en Dalle TTE

Il est prévu la mise en œuvre de dalle TTE système O2D GAZON sous l'emprise de la voie pompier.

Il est prévu la mise en œuvre de dalle TTE système O2D PAVE sous l'emprise du cheminement piétons.

Les dalle TTE seront de dimensions 80x40 cm et d'une hauteur de 6 cm.

Le coloris définitif des pavés béton seront définis par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre.

Il est prévu 1 ensemble de calepinage des dalles TTE :

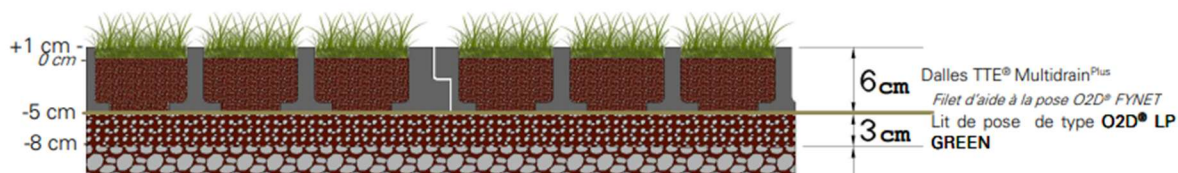
- Sous voie pompier et sous cheminement piétons.

A) Réalisation du lit de pose

a) - Cas de la voie pompier

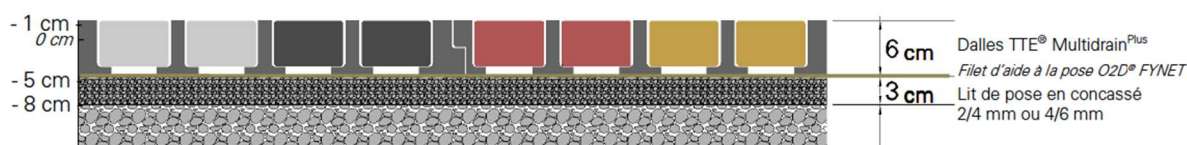
Le lit de pose sera constitué d'un mélange de type O2D LP Green. L'épaisseur du lit de pose pour la réception d'une dalle TTE est de 3 cm minimum.

Il est impératif de ne pas détruire la planéité du lit de pose en circulant dessus par exemple. Les rives sont calées efficacement en particulier en cas d'effort horizontaux (ex : cas des charges roulantes).



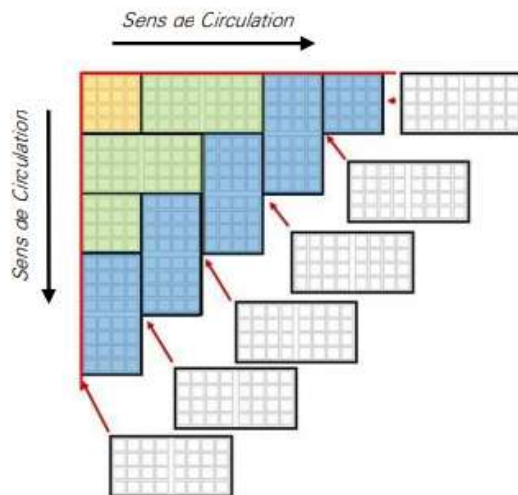
b) - Cas du cheminement piétons

Le lit de pose sera constitué de gravillons de granulométrie 4/6 mm. L'épaisseur du lit de pose pour la réception d'une dalle TTE est de 3 cm minimum.



Il est impératif de ne pas détruire la planéité du lit de pose en circulant dessus par exemple. Les rives sont calées efficacement en particulier en cas d'effort horizontaux (ex : cas des charges roulantes).

B) Sens de pose



Article 10 Mise en œuvre d'un revêtement en Dalle en béton

Les dalles en béton seront de type dalle en béton de chez Bleijko ou similaire et de dimensions 30x30 cm, comme à l'existant.

L'épaisseur des dalles sera de 6 cm et tous les bords chanfreinés sur 2 mm.

L'ensemble des dalles sera posé sur un lit de pose au mortier sur une épaisseur variable en fonction du nivellement du projet du fond de forme après démolition de structure et déblais jusqu'au niveau de dessous de dalle.

Le coloris proposé est **Noir**. Néanmoins, le coloris définitif des dalles en béton sera défini par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre.

Toutefois, le coloris retenu devra apporter un contraste visuel avec la borduration mise en place afin d'être conforme à la réglementation en vigueur d'accessibilité PMR.

Prestations à réaliser :

- Sous accès PMR aux maisons (Option).

Article 11 Pose de bordures et caniveaux

Les bordures et/ou caniveaux seront du type mentionné dans le plan du profil en travers type de la voie, ou définis selon les recommandations du Maître d'Œuvre.

Les bordures et/ou caniveaux seront posés sur une semelle en béton de dix centimètres (10 cm) d'épaisseur et épaulés par une murette en béton de dix centimètres (15 cm) d'épaisseur et de vingt centimètres (20 cm) de hauteur.

Le béton d'épaulement devra être coffré sur toute sa hauteur.

Les joints d'un centimètre (1 cm) seront jointoyés au mortier et tirés au fer.

Il sera prévu un joint de dilatation d'un à deux centimètres (1 à 2 cm) tous les vingt mètres (20 m) environ par interposition d'un matériau compressible et imputrescible.

Nature des bétons et mortiers :

- Fondation : béton C250
- Mortier de pose : mortier A
- Mortier de jointoiement : mortier A

Prestations à réaliser :

- Fourniture et pose de bordure béton T1,
- Fourniture et pose de bordure béton T1 Adoucie,
- Fourniture et pose de bordure béton A2,
- Fourniture et pose de bordure béton ID1,
- Fourniture et pose de bordurette béton P3,
- Fourniture et pose de bordurette béton P1,
- Fourniture et pose de caniveau béton CS1,
- Fourniture et pose de bordure béton type P3.

L'ensemble de la borduration est implanté sur les plans. (Voir *Plan n°3 – Plan de masse et de nivellement*).

En option, il est prévu la pose de bordure béton T1, T1 Adoucie et ID1 pour la création d'un accès PMR aux maisons. (Voir *Plan n°5 – Option – Création d'un accès PMR aux maisons*).

Article 12 Exécution des trottoirs

Le type de matériaux à employer pour les fondations et les revêtements ainsi que les caractéristiques géométriques des trottoirs sont établis par le Maître d'Œuvre et figurent le cas échéant dans les plans de profil de la voirie.

A) Démontage des anciens revêtements

Le démontage des anciens revêtements sera réalisé avec le plus grand soin.

B) Préparation des fonds de forme

L'exécution de celle-ci sera conforme au Guide Technique « Réalisation des remblais et des couches de forme » de Septembre 1992 réalisé par le SERA et le LCPC.

Le compactage des fonds de fouilles et des remblais sera très soigné, compte tenu du fait que les véhicules automobiles roulent parfois sur le débord de la chaussée.

Les corrections des tassements dus à une mauvaise exécution des travaux, notamment au compactage insuffisant ou à l'emploi de matériaux non agréés, sont à la charge de l'entrepreneur qui effectuera les corrections suivant les directives du Maître d'Œuvre.

Tous les profils devront être vérifiés avant l'exécution des couches de forme.

C) Épaisseurs des couches de fondation

L'épaisseur des formes pourra, à la demande expresse du Maître d'Œuvre, être augmentée au droit des bordures et des passages charretiers.

Dans tous les autres cas, l'entrepreneur perdra le bénéfice des épaisseurs supérieures aux épaisseurs prescrites lorsqu'il sera prouvé que cette surépaisseur provient, soit d'une mauvaise observation des profils donnés, soit de l'initiative personnelle de l'entrepreneur.

Il pourra être ordonné la démolition des formes exécutées par l'entrepreneur et qui avaient une épaisseur moindre que celle prescrite. Si elles sont conservées et si leur confection a été imposée à la suite de circonstances techniques particulières, l'entrepreneur sera réglé pour l'épaisseur réellement exécutée.

Les écarts d'épaisseur constatés en chaque point de la fondation par rapport aux épaisseurs contractuelles doivent rester dans les limites de tolérance fixées à un centimètre (1 cm).

PARAGRAPHE 4 - TRANCHÉES COMMUNES

CHAPITRE 1 - PHASE PRÉPARATOIRE

L'ouverture et le remblayage des tranchées seront conformes à la norme **NF P 98-331**, au Guide Technique de Remblayage des Tranchées du S.E.T.R.A. et aux plans annexés au présent C.C.T.P. (plan des réseaux et coupes).

Toutes les sujétions relatives à la présence des différents réseaux et des ouvrages à créer ou existants sont réputées être incluses dans la prestation.

Les câbles ou canalisations se trouvant sous les ouvrages de génie civil seront protégés par la mise en place de fourreaux conformément aux règles imposées par les services concernés.

Article 1 Organisation des ouvertures de tranchées

L'Entrepreneur doit organiser son chantier en ouvrant les tranchées au fur et à mesure de la pose des câbles et canalisations.

L'Entrepreneur assurera l'entretien de la tranchée pendant le déroulement des travaux en remédiant aux éventuels éboulements.

L'Entrepreneur doit obligatoirement prévenir le Maître d'Œuvre de la date d'ouverture des tranchées, deux jours ouvrables au moins avant le début des travaux. Il participera également aux réunions de coordination avec les différents services concernés.

Article 2 Implantation

Suivant le plan : en calage par rapport à l'axe de chaussée implanté préalablement.

Article 3 Dimensions

Les tranchées auront des dimensions (hauteur, largeur, banquettes) conformes aux normes et spécifications.

Article 4 Conformité aux normes et règlements

D'une façon générale l'exécution des travaux et les conditions de réception seront conformes aux règlements officiels en vigueur, un mois avant remise de la soumission et en particulier :

- Aux Documents Techniques Unifiés n° 12 et 13.1 ;
- Au Code du Travail ;
- Aux Recommandations professionnelles ;
- Aux Cahiers des Prescriptions Communes applicables aux marchés des travaux publics de l'état relatifs aux ouvrages du présent lot (fascicule n°2 : Terrassements généraux, fascicule n°68 : Travaux de fondations d'ouvrage).

Article 5 Surcharges à proximité des fouilles

Les surcharges (engin de manutention, stockage, matériel... etc.) sur le terrain à proximité des fouilles doivent être disposées à une distance au moins égale à celle de la profondeur de la fouille. A défaut la stabilité de la paroi doit être vérifiée et les mesures prises pour assurer la sécurité.

Article 6 Accès au chantier

Pendant toute la durée du chantier, l'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour ne pas salir ou détériorer la voirie publique. Il doit prendre également toutes dispositions nécessaires avec les Services de Police pour ne pas perturber la circulation.

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

Article 7 Signalisation

L'entrepreneur prendra à ses frais et durant toute la durée des travaux la mise en place et la maintenance d'une signalisation temporaire de chantier réglementaire.

Des passerelles pour les véhicules ou les piétons seront mises en place autant que de besoins face aux habitations, garages ou en cas de traversée de chaussée.

CHAPITRE 2 - PHASE RÉALISATION

Article 1 Démolition des revêtements

Dans le cas où une tranchée est ouverte sous une route ou un trottoir, l'entrepreneur découpe avec soin les matériaux qui constituent le revêtement sans ébranler, ni dégrader les parties voisines.

Article 2 Exécution des terrassements

Quand un déblai pourra intéresser les lignes souterraines ou l'assiette de poteaux de ligne (transport de force, éclairage, P.T.T., lignes à grande et moyenne distances, ou encore des conduites d'eau, de gaz ou d'égouts, etc.), l'entrepreneur se conformera, sous sa responsabilité, aux prescriptions, qui seront indiquées sur les réponses qui auront été faites sur les déclarations d'intention de travaux (D.I.T.). L'entrepreneur provoquera, si nécessaire, un rendez-vous sur place avec les agents des administrations ou services concessionnaires concernés et appliquera les mesures prescrites par ces derniers.

Les déblais doivent être transportés à la décharge de l'entrepreneur et sous son entière responsabilité, notamment ceux ayant été détrempés par des pluies abondantes.

Pour les portions de tranchées devant traverser une route nationale, un chemin départemental, une voirie communale, une voie ferrée, etc., l'entrepreneur devra se conformer aux dispositions demandées par les services intéressés (Ponts et Chaussées, Services Municipaux, S.N.C.F., Service des Mines, ...).

Les fonds de tranchées seront régulièrement nivelés par rapport aux niveaux projet à des profondeurs conformes aux minimums normalisés des réseaux d'éclairage. Les fonds de tranchées seront purgés de pierres ou autres objets de nature à nuire à l'assiette de la conduite.

Si, au cours des fouilles, des engins de guerre étaient découverts, l'entrepreneur devra en avvertir immédiatement les services intéressés et, dans l'attente, il devra prévenir tout danger d'accident.

L'entrepreneur sera tenu d'exécuter tous les travaux de protection destinés à prévenir tous désordres pouvant résulter de l'ouverture des fouilles.

L'entrepreneur sera responsable de tous les accidents qui pourraient survenir pour insuffisance d'étalement et leurs conséquences, vis-à-vis des personnes et des propriétés.

Il devra assurer à ses frais l'écoulement des eaux pluviales, même en temps d'orage. Les épuisements des eaux souterraines de quelque nature qu'elles soient seront à sa charge.

Les travaux de construction des butées, ancrages et ouvrages annexes, qu'ils soient provisoires ou définitifs, devront être effectués dans les fouilles asséchées. L'entrepreneur en tout état de cause sera responsable de leur bonne tenue dans le temps.

Le profil des tranchées imposé par le maître d'œuvre devra être scrupuleusement respecté et toute modification de profil rendue obligatoire par suite de difficultés imprévues, devra lui être soumise.

Lorsque des bancs rocheux et des maçonneries seront rencontrés dans le fond des tranchées, ils devront être arasés à 0,10 m au-dessus des cotes prévues au profil, et le vide ainsi créé sera comblé par un remblai fin soigneusement pilonné pour rétablir le profil normal prévu du fond de la tranchée.

L'entrepreneur devra également veiller à la propreté des abords du chantier et faire nettoyer les chaussées, les façades et les trottoirs qui seront salis du fait des travaux.

Les matériaux quelconques non employés après l'achèvement des revêtements devront être enlevés dans un délai de quatre jours.

Pendant les travaux de déblai, pose et remblai, l'entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter de détériorer toutes installations de quelque nature qu'elles soient, qu'il pourrait rencontrer et en particulier, les conduites ou branchements d'eau, de France Telecom, de gaz, d'électricité.

Il devra aussi assurer l'accès des propriétés riveraines au moyen de passerelles pour piétons et pour voies charretières suivant le cas, éclairés la nuit.

La fourniture et la mise en place de ces passerelles seront à la charge de l'entrepreneur.

Article 3 Mise en œuvre

Les terrassements seront effectués par des moyens mécaniques dont le choix est laissé à l'entrepreneur sous réserve de ne causer aucun trouble de jouissance au voisinage ou nuisance dangereuse. Le produit des terrassements réutilisé pour réaliser la protection des bordures et dispositifs d'assainissement apparents au-dessus du remblai en sable sera placé par l'entrepreneur aux endroits indiqués par le maître d'œuvre, le volume excédentaires sera évacué immédiatement à la décharge aux frais de l'entreprise.

L'entrepreneur doit prévoir ses mouvements de terre en fonction des plans remis et d'un examen du terrain. Il sera responsable de toutes les modifications d'équilibre imputables à ses travaux et devra prendre les mesures de sécurité nécessaires sans qu'il puisse prétendre à supplément. En particulier la pente des talus est laissée à son initiative.

En cas de fractionnement des travaux dus à des sujétions normalement prévisibles, il ne sera dû aucune plus-value.

Les poches de terrain de qualité inférieure seront purgées et remplies de sable.

L'entrepreneur prendra toutes précautions nécessaires pour éviter les éboulements à la suite du gel ou de la pluie, ainsi que les affouillements qui en seraient la conséquence.

L'entrepreneur réalisera le lit de pose des réseaux sur une épaisseur minimale de 10 cm en sable.

Article 4 Pose de fourreaux

Il est prévu la mise en place de fourreaux pour le réseau d'éclairage.

Prestations à réaliser :

- Fourreaux pour l'éclairage :
 - Fourreaux Ø63mm.

Article 5 Grillage avertisseur conventionnel

Pour chacun des fourreaux posés en traversée de chaussée et dans la tranchée commune, après la mise en place du sable de protection en sable, il est posé un grillage avertisseur de couleur conventionnelle.

Article 6 Remblai des tranchées

Le remblai s'effectuera en sable soigneusement compacté par couche de 0,20 m à soumettre à l'acceptation du Maître d'Œuvre et jusqu'au fond de forme du trottoir ou de la chaussée, avec un lit de pose de 0.10 m sous les réseaux posés.

Au-delà du remblai en sable, l'entreprise procédera à la mise en œuvre de sable provenant des déblais jusqu'au niveau fini des trottoirs ou parkings dans le but de protéger le bloc bordures/caniveaux ou les ouvrages apparents d'assainissement.

Les remblais compactés seront exécutés conformément au chapitre V du D.T.U. n°12 et à l'article 12 du C.P.C. relatif aux "remblais méthodiquement compactés".

Le remblai devra être accepté par le Maître d'Œuvre et, après mise en place, répondre au moins aux caractéristiques suivantes sauf prescription contraire de la partie descriptive :

- Indice du compactage au moins égal à 95 % de l'optimum Proctor modifié,
- Densité sèche au moins égale 100 % de la densité obtenue à l'essai Proctor modifié pour 98 % des mesures,
- Indice de plasticité inférieur à 30 ou non mesurable,
- Teneur en eau au plus égale à celle de l'optimum Proctor.

Les essais seront effectués par l'entreprise ou par un laboratoire agréé par le Maître d'Œuvre mais aux frais de l'entreprise si celle-ci ne dispose pas du matériel et des éléments nécessaires.

Il sera fait un essai Proctor au moins par 50 m3 de remblais mises en place, une mesure de la teneur en eau sur place par 50 m3 et une mesure de la densité sèche par 50 m3.

Article 7 Évacuation de déblais

Les moyens de transports utilisés seront choisis de telle sorte que leur circulation sur le chantier ne provoque aucun dommage aux fouilles elles-mêmes et aux ouvrages en cours de construction.

Dans le cas où pour une raison quelconque, en particulier en cas de fortes pluies, le sol en surface atteindrait la limite de liquidité, l'entrepreneur devra, avant de reprendre son travail, évacuer à ses frais la boue ainsi formée.

Article 8 Reconstitution des couches de trottoirs ou chaussées

Dans le cas de reconstitution de couches de trottoirs ou chaussées, la qualité et la mise en œuvre des matériaux sont conformes aux prescriptions du présent C.C.T.P..

Article 9 Réfection de surface

Dans le cas de la réfection de surface, celle-ci se fera à l'identique de la surface existante, ou suivant l'additif au C.C.T.P. Il sera procédé à la mise en œuvre d'une émulsion de bitume gravillonné ou sablé sur le joint de la coupe effectué à la scie.

CHAPITRE 3 - PHASE RÉCEPTION

Article 1 Réception des travaux

Les tolérances de réceptions sont celles indiquées dans le D.T.U. n° 12. L'état de propreté du chantier sera vérifié également ainsi que le repliement des installations de chantier et l'enlèvement de tous matériaux excédentaires

PARAGRAPHE 5 - ÉCLAIRAGE

CHAPITRE 1 - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Article 1 Généralités

Le présent chapitre fixe dans le cadre des clauses techniques générales relatives à la conception et à la réalisation du réseau d'éclairage public, les contraintes que doit respecter la réalisation des travaux d'une installation d'un réseau d'éclairage public.

Article 2 Consistances des travaux

Les travaux à réaliser sont définis ci-après :

- La repose de mât existant avec la création de massif de fondation,
- la fourniture et la pose de bornes équipés, prêts à fonctionner,
- le raccordement sur le réseau existant.

L'entreprise comprend toutes les fournitures de matériaux et matériels nécessaires et leur mise en œuvre pour la complète réalisation des travaux.

Elle comprend notamment :

- Les travaux de génie civil lié à la réalisation du réseau d'alimentation
 - L'exécution des tranchées
 - la construction de massif de fondation pour les candélabres,
 - la fourniture et la pose de chambre de tirage,
 - le remblaiement des fouilles en sable,
 - le rétablissement des surfaces, chaussées ou accotements.
- La fourniture et pose du matériel électrique et d'éclairage
 - Les bornes
 - Lanternes, lampes,
 - Les boîtiers,
 - Les câbles.
- Les équipements, la pose et le raccordement du matériel
- La pose en fourreaux des câbles basse tension
- La fourniture et pose du câble de terre
- Les études et notes de calcul
- La mise en service et la vérification de l'installation
- Les installations et protections du chantier
- La remise des plans et documents de recollement
- Toutes les liaisons et coordinations entre les différents services et concessionnaires intéressés par les travaux, en particulier sur le plan de la sécurité.

CHAPITRE 2 - PROVENANCE ET QUALITÉ DES FOURNITURES

Article 1 Raccordement

Le raccordement entre les points lumineux du projet se fait en passage sans coupure sur les bornes spécialement réservées à cet effet dans les appareils.

Article 2 Câbles d'alimentation

Les câbles sont de type U 1000 RO2V, de section normalisée 4 x 25².

Ils seront conformes à l'une des normes et de leurs additifs en vigueur :

NF C32-111 : Câbles rigides isolés au polyéthylène réticule - Série U-1000

NF C32-090 : Conducteurs et câbles isolés pour installations - Câbles isolés par diélectriques massifs extrudés de tensions nominales ne dépassant pas 600/1 000 V

NF C32-321 : Câbles rigides isolés au polyéthylène réticule sous gaine de protection en polychlorure de vinyle - Séries U-1000 R2V (série U-1000 R02V et série U-1000 R12V)

NF C32-050 : Conducteurs et câbles isolés pour installations - Conducteurs et câbles comportant un revêtement métallique

A) Câble de terre

Constitué par un câble nu de cuivre de 29 mm² de section cheminant sur toute la longueur des tranchées où sont installés les câbles d'éclairage public.

Toutes les masses métalliques des réseaux d'éclairage sont reliées à ce câble, par connexion.

B) Fourreau de janolène pvc

La pose de câble de distribution électrique d'éclairage public se fera dans un fourreau lisse janolène ou annelé dimensions 63mm.

Article 3 Les candélabres et bornes d'éclairage

Il y a deux types d'ensembles dans le projet.

A) Ensemble n°1 – Candélabre

L'ensemble sera équipé d'un mât en acier cylindro-conique de type « JIMA » de chez RAGNI ou similaire, d'une hauteur de 3.00m (tête Ø60mm, base Ø110mm et entre-axes de 200mm) et permettront d'éclairer les cheminements piétons.

Ils seront équipés d'un luminaire de type « CIRKO LYRE » de chez RAGNI ou similaire (32 LED, 3000K, 700mA. ULOR <1% - Eligible aux certificats d'énergie).

L'ensemble sera thermolaqué de couleur **RAL à définir par le maître d'ouvrage.**

Le luminaire sera composé en top, comme sur l'image ci-contre.



B) Ensemble n°2 – Bornes d'éclairage

L'ensemble permettra d'éclairer le trottoir et sera de type « AIR » de chez RAGNI ou similaire (16 LED, anti-UV, Classe II, IP 66, IK09).

L'ensemble sera thermolaqué de couleur **RAL à définir par le maître d'ouvrage.**



Article 4 Massif d'ancrage

La détermination des dimensions des massifs d'ancrage est fonction de la nature du terrain, du site et du type de candélabres. Le massif sera prévu pour laisser un **passage minimal** entre le candélabre et la limite de trottoir de **1.00m**.

Les platines seront à – 20cm du niveau fini.

Il est à prévoir :

- Les fouilles nécessaires et l'évacuation des déblais pour assurer la stabilité dans les cas les plus défavorables et mettre le sol d'assise à l'abri du gel,
- Le blindage éventuel,
- La mise en place de cadres métalliques pour le scellement des appareils ou trous réservés pour boulons (en accord avec le fournisseur de candélabres),
- Le remplissage de la fouille en béton de gravillon (dosage 350 kg CLK 45),
- La mise en place de fourreau plastique pour l'entrée de câble d'alimentation,
- La pose et le réglage de l'appareil, le calfeutrement de l'assise et l'enduit sur les faces vues en mortier gras lissé.

Article 5 Prescriptions techniques particulières

A) Certificat de conformité

Conformément au C.C.T.G., le titulaire fournira les résultats du contrôle électrique portant sur les points suivants:

- Tensions,
- Intensités,
- Résistances des terres et des isollements.

B) Plans

En fin de travaux, il fournira un jeu de plans soigneusement mis à jour, exécuté par un géomètre expert de son choix suivant l'avancement des travaux, établi sur reproductible et comportant la nomenclature détaillée de tout le matériel.

Article 6 Tranchées réseaux

A) Remblayage des fouilles et compactage

Les fouilles nécessaires à la mise en place des canalisations doivent être remblayées et compactées selon les directives de la note technique sur le compactage des remblais des tranchées du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA).

B) Reconstitution des couches de trottoirs ou chaussées

Dans le cas de reconstitution de couches de trottoirs ou chaussées, la qualité et la mise en œuvre des matériaux sont conformes aux structures existantes majorées de 10%.

C) Réfection de surface

Dans le cas de la réfection de surface, celle-ci se fera à l'identique de la surface existante. Il sera procédé à la mise en œuvre d'une émulsion de bitume gravillonné ou sablé sur le joint de la coupe effectué à la scie.

PARAGRAPHE 6 - ESPACES VERTS

CHAPITRE 1 - ESPACES VERTS ET PLANTATIONS

Article 1 Objet et consistance des travaux - Description des ouvrages

Les travaux concernent :

- Le décapage de la terre végétale sur une épaisseur moyenne de 20 cm, son stockage sur site et l'évacuation de la terre végétale excédentaire,
- La reprise et la mise en œuvre de la terre végétale sur une épaisseur minimale de 30 cm en espaces verts et sur une épaisseur minimale de 50 cm au droit des haies,
- Le nivellement fin,
- L'engazonnement,
- La fourniture et la pose de toile type HS Bio, de paillage, de tuteurs et de fil inox au droit des haies,
- La plantation de haies,
- L'entretien pendant l'année de garantie,
- Le remplacement des végétaux défectueux à la fin de l'année de garantie.

L'implantation de la terre végétale à mettre en œuvre est présente sur les plans. (Voir *Plan n°3 – Plan de masse et de nivellement*).

En option, il est prévu le décapage de terre végétale ainsi que de la reprise de terre végétale, nivellement grossier et fin puis engazonnement pour création d'un accès PMR aux maisons. (Voir *Plan n°5 – Option – Création d'un accès PMR aux maisons*).

L'entrepreneur et ses sous-traitants éventuels ne sauraient se prévaloir, à l'encontre du Maître d'ouvrage ou du Maître d'Œuvre, de la responsabilité résultant du présent article, des renseignements qui pourraient être portés aux diverses pièces du dossier d'appel d'offres, lesquels sont réputés n'être fournis qu'à titre indicatif. Il sera tenu de les vérifier et de les compléter par tous examens nécessaires.

A) Provenance et qualité des terres - Matériaux - Plants - Graines et autres

Les terres, matériaux, plants, graines et autres fournitures entrant dans les ouvrages et prestations objet du présent marché devront répondre aux spécifications et prescriptions ci-dessous.

Ils ne devront en aucun cas présenter de défauts susceptibles d'altérer leur aspect ou de compromettre leur reprise pour ce qui est des fournitures horticoles.

B) Conformité aux CCTG (et DTU le cas échéant)

Conformité aux normes

Pour tous les matériaux, matériels, éléments préfabriqués et autres fournitures faisant l'objet d'une norme NF ou EN, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que ceux répondant à ces normes.

Article 2 Préparation du terrain

A) Reprise et mise en place de terre végétale

Le travail préparatoire sur sol en place doit permettre de lui donner une structure favorable au développement des racines en décompactant et en ameublissant les terres en place.

L'entreprise devra un réglage et un régallage des terres en places.

a) - Terre végétale

Les caractéristiques de la terre végétale en place doivent :

- être adaptées à la nature des plantations et engazonnements prévus ;
- être adaptées aux conditions locales ;
- assurer un développement normal des végétaux et gazons ;
- ne pas être contaminées par des substances phytotoxiques ;
- être homogènes.

Une terre végétale satisfaisante ne doit pas contenir plus de 5 % d'éléments pierreux ou de corps étrangers retenus à l'anneau de 0,02 m.

Elle doit être équilibrée et contenir :

- moins de 80 % de sable ;
- moins de 70 % de limons ;
- moins de 30 % d'argile.

La terre végétale doit avoir une teneur satisfaisante en éléments nutritifs assimilables.

b) - Analyses physico-chimiques de la terre végétale

L'entrepreneur sera tenu de faire procéder à toutes les analyses physico-chimiques nécessaires de la terre végétale, pour déterminer son aptitude à l'emploi pour les plantations et engazonnements prévus.

Un dosage des triazines devra également être réalisé sur cette terre aux frais de l'entrepreneur.

L'entrepreneur devra donc soumettre pour avis au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre :

- La fiche technique de la terre végétale: origine, granulométrie,
- les résultats des analyses physico-chimiques,
- Les résultats des analyses de triazines.

c) - Amendements

Dans le cas où les résultats des analyses révéleraient une composition de terre végétale ne correspondant pas à la composition voulue pour les plantations et engazonnements prévus, l'entrepreneur devra proposer un autre produit ou faire réaliser tous les amendements nécessaires.

Ces amendements se feront par incorporation de produits :

- sableux ;
- calcaires ;
- organiques ;

Les coûts de ces amendements sont implicitement compris dans les prix du marché.

d) - Fertilisation

S'il s'avère que la terre végétale doit être fertilisée pour répondre à l'emploi prévu, l'entrepreneur devra effectuer cette fertilisation.

Le coût de cette fertilisation est implicitement compris dans les prix du marché ;

B) Préparation du terrain

Ce travail de sol doit être effectué impérativement sur sol sec ou parfaitement ressuyé.

Amélioration du sol existant réalisée par une préparation mécanique du terrain, ameublissement à la pelle mécanique, ou à la pioche des emplacements de plantation, complété par un décompactage en profondeur (sous-solage).

C) Encaissement pour les plantations de haies :

L'encaissement sera de 0,50 m en tous sens pour les haies.

L'ouverture des trous pourra être faite à l'engin léger, sinon, ils seront faits à la main.

Tous les encaissements seront présentés au Maître d'Œuvre qui pourra prescrire un piochage du fond avant l'apport de terre végétale sur une profondeur plus faible ou sur une profondeur éventuelle ponctuellement. Le rebouchage sera fait en bonne terre végétale jusqu'à hauteur nécessaire compte tenu du foisonnement. Au préalable l'eau des trous aura été retirée.

D) Reprise de terre végétale

Reprise des terres végétales stockées sur le site dans les règles de l'art, avec leur transport jusqu'aux fosses de plantations. La terre sera parfaitement ressuyée et devra être légèrement tassée dans les fosses de plantations.

E) Amendements organiques

Incorporation dans la terre végétale d'un ou de plusieurs produits organiques en proportions à définir en fonction des caractéristiques de la terre.

Ces produits peuvent être de la tourbe, des terreaux ou autres provenant essentiellement de la décomposition de végétaux.

Le ou les produits employés doivent figurer sur la liste de la norme **NF U 44-051/COMPIL**.

Article 3 Les végétaux

Les essences fournies seront celles indiquées au détail quantitatif, elles devront présenter une parfaite conformité avec les végétaux demandés tant au niveau de l'espèce que du cultivar.

Elles seront de catégorie I, premier choix et présenteront les caractéristiques dimensionnelles minimales fixées dans les normes particulières à chaque groupe de plantes.

Les arbustes seront mesurés hauteur par rapport au sol.

Tous les végétaux seront exempts de parasites tant animaux que végétaux ainsi que de toutes lésions d'origine biologique susceptibles d'empêcher une bonne reprise et une bonne croissance.

Le système racinaire sera normalement constitué et ne présentera pas de lésions d'origine mécanique ou physiologique qui seraient dues au système de culture ou au type d'arrachage.

Les branches ne présenteront pas de dommages mécaniques ou de séquelles de maladie ; d'autre part, elles ne seront pas dans un état physiologique pouvant porter préjudice à l'aspect de la plante ou à son développement ultérieur.

L'expédition et la livraison auront lieu dans les 48 heures qui suivront l'arrachage. Aucune expédition n'aura lieu s'il y a risque de gelée.

Les arbustes persistants seront livrés en tontines, paniers ou bacs de façon à assurer une solidité suffisante de la motte. Toute plante persistante ayant une motte cassée ou fendue sera refusée.

L'Entreprise devra soumettre au Maître d'Œuvre l'adresse de la ou des pépinières retenues pour la fourniture des végétaux.

A) Encaissement pour les plantations arbustives :

L'encaissement sera de 0,50 m pour tous les arbustes et de 0,50 m en tous sens pour les arbustes isolés et les haies.

L'ouverture des trous pourra être faite à l'engin léger, sinon, ils seront faits à la main.

Tous les encaissements seront présentés au Maître d'Œuvre qui pourra prescrire un piochage du fond avant l'apport de terre végétale sur une profondeur plus faible ou sur une profondeur éventuelle ponctuellement. Le rebouchage sera fait en bonne terre végétale jusqu'à hauteur nécessaire compte tenu du foisonnement. Au préalable l'eau des trous aura été retirée.

B) Fourniture et plantation de haies arbustives

Sur la surface de la haie arbustive, fouille de 50 cm de profondeur sous le niveau du sol définitif.

Remplissage par une couche de terre végétale émottée avec amendements nécessaires.

Fourniture et mise en place de haies :

- Fagus Sylvatica (Hêtre vert),
- Fagus Sylvatica 'Purpurea' (Hêtre pourpre).

Les haies seront plantées à raison d'une unité tous les 40 cm et plantées en quinconce.

Emplacement suivant les plans.

C) Graines pour semis prairie rustique

L'entrepreneur proposera un mélange après la mise en place de la terre végétale. Le gazon obtenu devra être rustique, supporter le piétinement. Le mélange devra contenir au maximum 40 % de Ray Grass. Densité : 40g/m2 soit 4 Kg/are.

Les graines seront de premier choix, bien constituées, d'une bonne faculté germinative (graine de la dernière récolte) exempte de toute impureté, d'une couleur homogène, non atteinte de maladie parasitaire, garantie d'absence de cuscute et orobanche.

Elles répondront aux prescriptions du **C.C.T.G. fascicule 35**. Les sacs indiqueront la provenance et la composition des mélanges.

Le mélange sera proposé au maître d'œuvre pour agrément, avant tout semis.

Article 4 Plantation et périodes

Les arbustes à feuilles caduques seront pralinés au moment de la plantation. Les racines seront étalées soigneusement dans le trou de plantation et garnies de terre la plus meuble et la plus fine. Cette terre sera mise en place à la main en tassant modérément.

Une cuvette sera aménagée au pied de chaque arbuste, le diamètre de la cuvette sera pour les plantes en motte, inférieur à celui de la motte.

En ce qui concerne les arbustes persistants, l'Entrepreneur, pour éviter les brisures des mottes par enlèvement des tontines, pourra laisser celles-ci, à condition de les rabattre sans que la paille ne ressorte de terre.

De même, il pourra laisser les paniers en treillage métallique.

Les poteries seront cassées avec précaution de manière à laisser intactes les racines sortant par les trous.

En revanche, il est prescrit de façon impérative d'enlever les containers ou tontines en matière plastique ou autres réputées imputrescibles.

Un plombage à l'eau est alors prescrit même si l'état hygrométrique du sol peut faire croire en son inutilité. Le plombage sera poursuivi jusqu'au parfait liaisonnement des mottes.

Les arbustes caducs seront plantés du 1^{er} novembre au 31 mars, les arbustes persistants du 15 octobre au 15 avril. Les plantations seront interrompues par temps de gelée ou si le sol est rendu trop boueux par les pluies, le dégel ou la neige. Des plantations en dehors de ces époques pourront être acceptées par le Maître d'Œuvre sous certaines conditions techniques mais toujours sous la responsabilité entière de l'Entrepreneur et seulement en fonction d'objectifs définis.

Les fosses seront comblées par de la terre végétale de première qualité.

Article 5 Accessoires de plantations

A) Tuteurs

Les tuteurs doivent être enfoncés solidement dans le sol, avant la mise en place du plant.

Les tuteurs sont en chêne de dimensions 14x14 cm, de hauteur hors sol 1.00m. La hauteur des tuteurs sera donc de 2.00m, enfoncés de 1.00m dans le sol à raison d'un tuteur minimum tous les 5.00m. Tous les bords sont chanfreinés. La partie à mettre en terre est traitée contre le pourrissement par des procédés chimiques ou par carbonisation.

Les colliers en élastomère en caoutchouc souple avec attache en fil de fer galvanisé doivent pouvoir tenir pendant plusieurs années.

La mise en place des attaches doit permettre au tuteurage de maintenir le végétal dans une position stable, tout en lui permettant de « bouger ». Les attaches ne doivent pas provoquer de blessures au niveau du tronc, par le frottement contre les tuteurs ou par étranglement. Elles doivent donc être surveillées très régulièrement, et desserrées aussi souvent que nécessaire.

B) Fil inox

Un fil inox est prévu entre chaque tuteur en chêne.

Il permettra la pousse maîtrisée de la haie arbustive.

La mise en place du fil inox se fera sur au moins deux (2) niveaux à une hauteur de 30 cm et une hauteur de 60 cm entre poteau en chêne permettant de maintenir la haie.

C) Toile pour mise en place de paillage

L'entrepreneur devra fournir la toile de type OKOLYS de chez Amarande ou similaire, elle sera composée d'un mélange de deux biopolymères biodégradable et compostable.

Il sera prévu le nombre d'attaches nécessaires à la mise en place et à la fixation de la toile, le nombre d'agrafes métalliques à poser reste à la décision de l'entrepreneur et selon les recommandations du fabricant.

L'entrepreneur prévoira également les collerettes nécessaires pour les secteurs de plantation à plat. La biodégradabilité sera de 3 ans minimum.

Cette toile sera accompagnée d'un paillage de type bois broyé sous forme de copeaux calibrés 20/60 mm.

Article 6 Entretien et garantie de reprise plantations

A) Travaux d'entretien pendant les années de garantie

Les travaux comprennent :

- Binages aussi fréquents que nécessaires autour des arbustes et plants pour maintenir la terre ameublie.
- Tailles des haies en avril et août pour obtenir la forme désirée.
- Pulvérisations nécessaires pour garantir les plantations des attaques des insectes et des maladies ; entretien et remplacement éventuel des tuteurs.
- Fauchage à la tondeuse mécanique des pelouses afin que le gazon ne dépasse pas 30 cm et présente un tapis uniforme sans ondulation (4 tontes minimum).
- Epanchages d'engrais en mars et octobre avec roulage au rouleau ; réfection des pelouses défectueuses ou détériorées.
- Enlèvement de tous les déchets de coupe dans la journée en prenant toutes les précautions nécessaires et envoi aux décharges publiques.

Cette liste n'est pas limitative, l'entrepreneur devant tous les travaux nécessaires à une parfaite réception.

Les végétaux défectueux à la fin d'UNE année de garantie seront remplacés et il sera donné pour ceux-ci une nouvelle année de garantie.

B) Garantie de reprise

L'Entrepreneur est entièrement responsable de la bonne tenue des végétaux dont le délai de garantie est de 1 an à compter de la réception provisoire jusqu'au deuxième mois de juin suivant cette réception. Les plantes manquantes gravement mutilées ou dépérissant notablement seront assimilées aux plantes mortes et remplacées gratuitement au titre de la présente garantie.

L'obligation de remplacement ne dispense pas l'Entrepreneur d'effectuer pendant l'année de garantie les travaux d'entretien des plantations à savoir ; labours du pied des arbres et plantes grimpantes et de la surface des massifs d'arbustes, binages répétés pour le maintien constant des terres dans un état hygrométrique propice à la végétation, tailles de formation, ébourgeonnement, traitements antiparasitaires, etc...

C) Planning d'intervention

L'entreprise devra fournir au Maître d'Ouvrage, un planning des travaux d'entretien des végétaux, des tontes, de l'arrosage pendant la période de garantie fixée à **1 an**.

PARAGRAPHE 7 - SIGNALISATION

CHAPITRE 1 - MARQUAGE AU SOL

Article 1 Objet du marché

Les stipulations du paragraphe concernent les travaux de marquage au sol normaux ou rétroréfléchissants : passages piétons, couloirs de circulation, inscriptions diverses, marquages provisoires.

Les produits et le matériel nécessaire seront fournis par l'entreprise. Tous les produits de marquage devront être certifiés NF.

Article 2 Indications générales

Les produits de marquage et les procédés de mise en œuvre seront conformes aux normes françaises NF P 98.601, NF P 98.605, NF EN 1436+A1, NF P 98.607, NF P 98.608, NF P 98.609.1, NF P 98.609, NF P 98.615, NF P 98.620, NF P 98.621, NF P 98.628, NF P 98.630, XP P 98.633, NF P 98.634 .

A) Fournitures

Les emballages vides ayant contenu les produits restent à la charge de l'entreprise. Ces emballages seront traités conformément à la réglementation en vigueur.

Les bandes collantes servant de masque seront fournies par l'entreprise. Le prix de la fourniture, la pose, et la dépose de ces bandes est inclus dans le prix de l'application du produit.

B) Description des fournitures

Les produits à appliquer sont de type Peinture, Enduit à chaud, Enduit à froid, Bande préfabriquée, applicables sur chaussées hydrocarbonées. Ils seront de couleur blanche, jaune, rouge, verte ou bleu ou tout autre couleur et devront avoir l'agrément du maître d'œuvre.

Pour les produits de couleur une fiche technique est exigée. Les produits teintés devront être issus de produits certifiés.

Tout changement de type de produit en cours de marché devra être soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Les produits de type résine à chaud seront appliqués par épandage.

Il est précisé que les prix définis au bordereau des prix de base pour les produits certifiés le sont pour un dosage conforme aux données de la marque nationale NF. (équipement de la route).

Les produits non certifiés seront appliqués suivant les indications précisées dans la notice d'application du produit.

C) Classification et caractéristiques des fournitures

PRODUIT	CLASSIFICATION	DURÉE DE VIE
PEINTURE	1 HA	24 mois
	1 RH	18 mois
	B2	12 mois
ENDUIT A CHAUD	HA	48 mois
	HB2	48 mois
ENDUIT A FROID	HA	48 mois
	HB2	48 mois
BANDE PRÉFABRIQUÉE	HA	48 mois
	HB2	48 mois

Pour les résines méthacryliques et peintures l'application sera possible dans la zone de température la plus vaste, si possible entre 10°C et 30°C (température ambiante et pour un degré d'hygrométrie maximal de 85 % pour un dosage conforme à la certification et un temps de séchage maximal dans les conditions les plus défavorables inférieur à 35 minutes).

D) Performance :

Les performances attendues pour le marquage seront :

- **Très bonne durabilité** : classe **P3** : 200 000 passages de roues.
- **Forte rétroréflexion** : classe **R3** (R1 > 150). Très bonne visibilité de nuit pour un haut niveau de sécurité.
- **Forte rétroréflexion par temps humide** : classe **RW3** (R1 > 49. Exigence mini : 25).
- **Forte rétroréflexion sous pluie** : classe **RR3** (R1 > 68. Exigence mini : 25).

E) Fiche technique de sûreté

La fiche technique de sûreté des produits sera fournie et comportera les renseignements suivants :

- Identification,
- Constituants soumis à la réglementation,
- Propriétés physiques,
- Les conditions de stockage et de manipulation,
- Inflammation et explosion,
- Renseignements toxicologiques,
- Mesures de premiers secours,
- Précautions particulières concernant les rejets du produit.

Article 3 Description des travaux

Ils seront conformes à l'instruction ministérielle pour la signalisation routière, Livre I – Septième partie « Marque sur chaussée » (version consolidée août 2009), les normes françaises AFNOR sur les « marquages appliqués sur chaussées », le cahier des charges et guides techniques du marquage sur chaussée en agglomération et l'ensemble des fascicules techniques qui interviendront ultérieurement.

Les travaux comprendront :

- L'effaçage des marques ou des parties de marquage à supprimer,
- Le dépoussiérage des parties de chaussées devant recevoir la signalisation horizontale,
- Le prémarquage,
- L'application du produit.

Article 4 Mode d'exécution des ouvrages

A) Effaçage des marquages

Les marquages à supprimer seront indiqués à l'entreprise.

L'effaçage des marques pourra se faire par :

- Un rabotage de la chaussée effectué à l'aide d'un engin rotatif ou à percussion
- L'application d'un produit chimique suivie d'un brossage et d'un rinçage

Le choix de l'un des procédés sera obligatoirement soumis à l'agrément du représentant du Maître d'œuvre.

L'effaçage des bandes par application de produit noir, par gravillonnage ou par projection de sable, est formellement interdit.

L'effaçage de la chaussée devra être réalisé sans dégradation qui risque de remettre en cause la pérennité de l'ouvrage, ou de créer une insécurité par incompréhension de la lisibilité par l'utilisateur des futurs marquages.

B) Prémarquage des bandes

Le prémarquage sera adapté au type de produit à appliquer.

Le prémarquage des bandes pourra être effectué par un filet continu ou pointillé. Il représentera, soit l'axe de la bande, soit l'un des bords.

L'entrepreneur ne devra en aucun cas changer d'axe de référence au cours des travaux.

Le prémarquage pour les résines à froid des passages piétons, traversée de pistes cyclables, îlots directionnels, bandes de stop, flèches directionnelles, sera effectué par un filet continu, en matérialisant leur contour.

Avant l'application des produits, l'entreprise sollicitera la maîtrise d'œuvre pour une vérification du prémarquage. L'application des produits ne pouvant intervenir qu'après cette vérification.

C) Application des produits

L'exécution des bandes devra être conforme à l'instruction interministérielle pour la signalisation routière, livre I – Septième partie « Marques sur chaussée » (version consolidée août 2009), et à l'ensemble des fascicules techniques déjà publiés et ceux qui interviendront ultérieurement, ainsi qu'aux normes françaises AFNOR sur les « marquages appliqués sur chaussées » – Cahier des charges et guide technique Marquage sur chaussée en agglomération – CETUR MARS 92.

L'Entrepreneur procédera immédiatement avant l'application du produit, au dépoussiérage des parties de chaussée devant recevoir les marquages horizontaux au sol.

L'application sera conforme aux normes AFNOR sur les marquages appliqués sur chaussées.

L'agrément du représentant du Maître d'œuvre devra avoir été requis au préalable.

La rétroréflexion est obtenue par saupoudrage de billes de verre réparties uniformément à la surface des marquages.

Prestations à réaliser :

- Marquages de couleur blanche :
 - Marquage de stationnement PMR,
 - Marquage de type ligne continue (LC – 2u – 10 cm).

Article 5 Application de produits sur d'anciens marquages

L'application de produits sur d'anciennes bandes ne sera réalisée que lorsque l'état du marquage existant la rend nécessaire et qu'il ne présente pas de problème d'adhésivité. L'application sera conforme aux normes AFNOR sur les marquages appliqués sur chaussée. L'agrément du représentant du Maître d'œuvre devra avoir été requis au préalable.

Article 6 Contrôle d'exécution

L'entrepreneur donnera toutes facilités au Maître d'œuvre ou à son représentant pour procéder au contrôle des travaux.

A) Contrôle de la largeur des bandes

Il sera effectué des contrôles occasionnels des largeurs de bandes continues, discontinues, passages pour piétons, traversées de pistes cyclables, stop.

Si la largeur moyenne est inférieure à la largeur prescrite de plus de 5 %, l'entrepreneur procédera, à ses frais à l'application d'une couche complémentaire de produit, dans un délai ne dépassant pas une demi-journée, après notification des résultats et des reprises à effectuer.

Article 7 Contrôle technique

Les contrôles techniques seront assurés par le Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées ou tout autre organisme agréé ; ces contrôles porteront sur :

- a) Le poids de produit répandu
- b) La couleur du film
- c) La réflectorisations
- d) La rugosité
- e) L'application régulière du film

Ces contrôles seront réalisés conformément aux normes et aux Cahiers des charges et guides techniques des marquages sur chaussée en agglomération (CETUR MARS 92).

Dans le cas où un contrôle s'avérerait négatif, l'entrepreneur procédera à ses frais et dans un délai indiqué par l'Ordre de Service, à une nouvelle application sur tous les travaux réalisés le jour du contrôle, à moins que l'entrepreneur ne fournisse la preuve de la conformité des bandes depuis le dernier essai.

CHAPITRE 2 - SIGNALISATION VERTICALE

Les panneaux routiers à mettre en œuvre seront de type réglementaire, homologués, agréés et conformes aux articles de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière.

Les panneaux comportant 5 gammes de dimensions, il sera retenu la gamme dite **NORMALE** pour les circulations routières et seront réfectorisés (**Haute Densité Classe 2**).

Les supports métalliques seront de modèles homologués, composés par des tubes rectangulaires galvanisés (100 x 50 x 3 mm) surmontés d'un bouchon d'étanchéité.

Les dés d'ancrage des supports de panneaux seront constitués en béton.

Le **Support et le dos du panneau** seront au **RAL** retenu par le Maître d'ouvrage.

Liste des panneaux à poser :

- Panneaux de police :
 - Panneau du type B6D "Arrêt et stationnement interdit" et panonceau M9z "Sauf pompiers".
- Panneaux de police spécifique :
 - Panneau "Limite voie pompiers" avec écriture blanche et fond rouge.

Localisation : Voir Plan n°3 – Plan de masse et de nivellement.

PARAGRAPHE 8 - MOBILIER URBAIN

CHAPITRE 1 - MOBILIER URBAIN

Article 1 L'abri vélo

L'abri vélo à poser sera de type CONVIVIALE de chez PROCITY ou similaire.

L'abri sera composé de manière à pouvoir accueillir entre 4 et 6 appuis vélos soit jusqu'à 12 vélos.

Composition de l'abri vélo :

- Abri initial de longueur 2 700 mm, de largeur 2 323 mm et de hauteur 2 097 mm,
- Abri complémentaire de longueur 1 300 mm, de largeur 2 323 mm et de hauteur 2 097 mm,
- Bardages latéraux (sur les 2 côtés),
- Bardage de fond (sur les 2 façades du fond),
- Bardage de fond de l'abri complémentaire.



Les dimensions de l'abri vélo ainsi obtenu est de longueur 4 000 mm, de largeur 2 323 mm et de hauteur 2 097 mm.

L'ensemble sera galvanisé et le choix retenu pour la couleur est **Gris PROCITY**.

Le maître d'ouvrage viendra confirmer le choix définitif du coloris.

Caractéristiques de l'abri vélo :

- Structure en acier avec poteaux arrière de dimensions 100x60 mm et poteaux de façade de dimensions 40x40 mm,
- Toiture avec traverses en tubes en acier de dimensions 50x30 mm et panneaux en polycarbonate alvéolaire d'épaisseur 10 mm et traité anti-UV,
- Bardage en cadre en alu et panneaux en polycarbonate alvéolaire d'épaisseur 10 mm et traité anti-UV,
- Fixation des poteaux arrière par scellement direct et des poteaux de façade sur platines.

Localisation : Voir Plan n°3 – Plan de masse et de nivellement.

Article 2 Les appuis vélos

Les appuis vélos à poser seront de type ARCEAU VELO RENFORCE de chez PROCITY ou similaire.

Composition des appuis vélos :

- Hauteur hors sol de 850 mm,
- Largeur de 700 mm,
- Structure en tube en acier Ø50 mm,
- Barre de renfort,
- Fixation sur platines.



L'ensemble sera galvanisé et le choix retenu pour la couleur est **Gris PROCITY**.

Le maître d'ouvrage viendra confirmer le choix définitif du coloris.

Localisation : Voir Plan n°3 – Plan de masse et de nivellement.