

MARCHÉ PUBLIC DE TRAVAUX



Réhabilitation du centre de pédopsychiatrie (CMPI et CATTPI) de Vétraz-Monthoux (74)

Amélioration du confort thermique et acoustique /

Mise aux normes PMR

CCTP LOT N°1

**TERRASSEMENT, VRD, AMENAGEMENTS PAYSAGERS,
REVETEMENTS, MOBILIERS EXTERIEURS**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

MAITRE D'OUVRAGE :

**Etablissement Public de Santé
Mentale (EPSM)**
Impasse Henri Becquerel
74100 VETRAZ-MONTHOUX

OBJET DE L'APPEL D'OFFRES : **Réhabilitation du centre de pédopsychiatrie (CMPI et CATTP) de Vétraz-Monthoux(74) , Amélioration du confort thermique et acoustique / Mise aux normes PMR**

EMPLACEMENT DES TRAVAUX : **Etablissement Public de Santé Mentale (EPSM)**

SOMMAIRE

CHAPITRE 1. PRESENTATION DE L'OPERATION	6
CHAPITRE 2. CONSISTANCE DES TRAVAUX	7
Article 2.1 Travaux à réaliser dans le cadre du présent marché	7
Article 2.2 Description du projet	7
Article 2.3 Consistance des travaux	7
CHAPITRE 3. ARTICLE 3 – ENVIRONNEMENT DU PROJET	9
Article 3.1 Identification et rôle des différents intervenants	9
Article 3.2 Reconnaissance du site	10
Article 3.3 Données topographiques	10
Article 3.4 Données géotechniques	10
Article 3.5 Données climatiques	10
Article 3.6 Réseaux et application de la reforme DT/DICT	10
Article 3.7 Maintien des écoulements	11
Article 3.8 Dispositions générales en termes de l'environnement	11
CHAPITRE 4. GESTION DES INTERFACES ET COORDINATION	13
Article 4.1 Généralités	13
Article 4.2 Mise à disposition partielle des ouvrages	13
Article 4.3 Prise de site	13
Article 4.4 Contraintes de phasage	13

CHAPITRE 5. CONTRAINTES DE CHANTIER	14
Article 5.1 Contraintes du SDIS 74	14
Article 5.2 Contraintes liées à l'exploitation sous chantier	14
Article 5.3 Limitation des nuisances	14
Article 5.4 Contraintes liées au contexte routier et aux riverains	14
Article 5.5 Contraintes liées à l'hygiène et à la sécurité	15
Article 5.6 Contraintes découlant de la protection de l'environnement	15
CHAPITRE 6. BASES VIES ET INSTALLATIONS DE CHANTIER	16
Article 6.1 Les bases vies :	16
Article 6.2 Zone de stockage des matériaux	16
CHAPITRE 7. GESTION DES DECHETS	17
CHAPITRE 8. EQUIPEMENTS ET SIGNALISATION PROVISOIRES DE CHANTIER	18
Article 8.1 Barrières de chantier	18
Article 8.2 Séparateurs K16	19
Article 8.3 Normes, règlements, qualités des matériaux et prestations	19
Article 8.4 Panneaux d'informations.	19
CHAPITRE 9. CONTROLE ET DOCUMENTATION A FOURNIR PAR LE TITULAIRE	20
Article 9.1 Conditions de contrôle de l'exécution – PAQ – SOGED	20
CHAPITRE 10. SPECIFICATIONS DES MATERIAUX ET PRODUITS	29
Article 10.1 Provenance, agrément et contrôle des matériaux	29
Article 10.2 Provenance des matériaux	30
Article 10.3 Matériaux pour couche de forme et fondation	31
Article 10.4 Matériaux pour remblai de tranchées des grilles d'eaux pluviales, remblai de cheminement, remblai d'ouvrage	31
Article 10.5 Matériaux issus des déblais :	31
Article 10.6 Matériau pour lit de pose et enrobage de canalisations d'assainissement :	32
Article 10.7 Géotextiles	32
Article 10.8 Delta MS	33
Article 10.9 Gravelette 5/15 pour lit de pose ou enrobage de canalisations	33
Article 10.10 Matériaux extraits des fouilles pour remblaiement de tranchées	33
Article 10.11 Matériaux pour remblaiement de tranchées	33
Article 10.12 Matériaux pour couche de forme et couche de fondation GNT 0/63	34
Article 10.13 Canalisations et drains P.V.C.	35
Article 10.14 Ouvrages d'assainissement	35
Article 10.15 Echelons de descente	37
Article 10.16 Branchements particuliers - Eaux Pluviales	37
Article 10.17 Grillage avertisseur	37

Article 10.18	Composition des bétons	38
Article 10.19	Ciments pour bétons	39
Article 10.20	Granulats pour mortiers et bétons	40
Article 10.21	Eau de gâchage pour mortiers et bétons	41
Article 10.22	Adjuvants pour bétons	41
Article 10.23	Bordures et caniveaux	41
Article 10.24	Les bétons de surface	42
Article 10.25	Le mobilier	45
Article 10.26	Rail de guidage en béton et dalles podotactiles	46
Article 10.27	Caractéristiques des éléments en bois	46
Article 10.28	Terre végétale	47
Article 10.29	Matériaux pour réglage GNT 0/31.5	48
Article 10.30	Maçonnerie	49
Article 10.31	Granulats pour enrobés hydrocarbonés	50
Article 10.32	Fines d'apport	51
Article 10.33	Liants hydrocarbonés	51
Article 10.34	Les enrobés	52
Article 10.35	Additifs (polyéthylènes, fibres, ...)	54
Article 10.36	Signalisation verticale	54
Article 10.37	Signalisation horizontale	54
Article 10.38	Garde-corps et mains courantes en acier thermolaqué	55
Article 10.39	Gabions :	58
CHAPITRE 11.	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	60
Article 11.1	Généralités	60
Article 11.2	Coordination de chantier	60
Article 11.3	Journal de chantier	60
Article 11.4	Présentation du projet	60
Article 11.5	Implantation et piquetage	62
Article 11.6	Signalisation du chantier	62
Article 11.7	Responsabilité de l'entrepreneur	62
Article 11.8	Evacuation des déblais, lieux de décharge, lieux de dépôts sur chantier	62
Article 11.9	Essais de mise en œuvre	63
Article 11.10	Laboratoires de contrôles	63
Article 11.11	Travaux préalables	63
Article 11.12	Définition des déblais	64
Article 11.13	Contrôles des remblais normaux, arase terrassement et couche de fondation	65
Article 11.14	Tranchées pour réseaux humides	67
Article 11.15	Tranchées drainantes	67
Article 11.16	Coffrages :	67
Article 11.17	Mise en œuvre des bétons :	68

Article 11.18	Assainissement et réseaux souterrains :	68
Article 11.19	Gabion	71
Article 11.20	Mise à niveau définitive des tampons, bouche à clefs :	72
Article 11.21	Mise en œuvre des matériaux pour réglage de couche de fondation GNT 0/31.5	72
Article 11.22	Mise en œuvre des enrobés	73
Article 11.23	Compactage des enrobés	74
Article 11.24	Mise en œuvre des bétons architecturés	74
Article 11.25	Fabrication et transport du béton	78
Article 11.26	Bordures, pavés et caniveaux	78
Article 11.27	Les enrochements	78
Article 11.28	Plantations	78
Article 11.29	Entretien des surfaces plantées	88
Article 11.30	Entretien des surfaces engazonnées	90
<u>CHAPITRE 12. - PRESCRIPTIONS DIVERSES</u>		<u>92</u>
Article 12.1	Installations, locaux et protection du chantier	92
Article 12.2	Obligations de l'entrepreneur pendant la période de garantie	92
Article 12.3	Dossiers de récolement.	92

Chapitre 1. PRESENTATION DE L'OPERATION

La présente consultation concerne **les travaux d'aménagement des abords de l'Etablissement Public de Santé Mentale de Vétraz-Monthoux** pour le compte du maître d'ouvrage suivant :

**Etablissement Public de Santé
Mentale (EPSM)**
Impasse Henri Becquerel
74100 VETRAZ-MONTHOUX

Les prestations sont réparties en 1 lot unique :

Lot	
Lot unique : Installation de chantier / Travaux préparatoires / Terrassement et structure / Réseaux secs et humides / Enrobé/ Génie électrique / Revêtements qualitatifs (béton / pavés) / Espaces verts / Serrurerie (main courante et clôture)	

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet de définir les conditions de réalisation des travaux du lot unique.

Le titulaire du marché devra se conformer à l'ensemble des prescriptions indiquées au CCTG et par dérogation au présent CCTP.

Chapitre 2. CONSISTANCE DES TRAVAUX

La prestation objet du présent marché comprend toutes les études, fournitures, mises en œuvre, travaux, contrôles et essais nécessaires à la complète réalisation des ouvrages décrits au présent C.C.T.P.

Article 2.1 Travaux à réaliser dans le cadre du présent marché

Les travaux du présent marché sont décomposés en un lot unique et tâches suivantes (liste de tâche non exhaustive) :

Les prestations sont réparties en 1 seul lot unique.

Lots	
Lot : Installation de chantier / Travaux préparatoires / Terrassement et structure / Réseaux secs et humides / Enrobé/ Génie électrique / Revêtements qualitatifs (béton / pavés) / Espaces verts / Serrurerie (main courante et clôture)	

Les travaux font l'objet d'un marché à lot unique.

Article 2.2 Description du projet

Les travaux comprennent :

- Les travaux généraux,
- Les travaux préparatoires,
- Les terrassements et structures,
- Travaux d'assainissement d'eaux pluviales,
- Travaux d'AEP,
- Travaux d'électricité et gaz,
- Travaux d'enrobé,
- Travaux de maçonnerie dont mur gabion, bordures,
- Les revêtements qualitatifs dont béton lavé et trame pavés,
- Les travaux d'espaces verts,
- Les travaux de mobiliers de sécurisation.

Article 2.3 Consistance des travaux

Les travaux à réaliser au titre du présent marché comprennent principalement :

Travaux préparatoires :

- Dépose - Repose de mobiliers ;
- Dépose - Repose de pavés ;
- Dépose – repose de coffrets réseaux ;
- Démolition de chaussée ;
- Arrachage de végétaux ;
- Mises à la côte ;
- Démolitions caniveaux et maçonneries ;

Terrassements :

- Décapage de terre végétale ;
- Fourniture et mise en œuvre de Terre végétale ;

- Déblais ;
- Remblais ;
- Réalisation de fosses de plantation ;

Revêtement de surface et Maçonnerie :

- Mise en œuvre de réglages 0/31,5 ;
- Mise en œuvre de structure 0/63 ;
- Mise en œuvre de béton architecturé ;
- Mise en œuvre d'enrobé ;
- Mise en œuvre de pavage en pierre naturelle ;
- Mise en œuvre de bordures ;
- Mise en œuvre de géotextile ;
- Mise en œuvre de mur gabion ;

Espace vert et mobilier :

- Fourniture et Mise en œuvre de terre végétale, plantation et paillage ;
- Mise en œuvre de tuteurage ;
- Mise en œuvre d'engazonnement ;
- Les travaux de Mobilier (clôture) ;

Réseaux eaux pluviales :

- Fouilles en tranchée ;
- Fourniture et mise en œuvre de TPC ;
- Gravelette 5/15 ;
- GNT 0/63 pour couche de forme et remblai ;
- Canalisations PVC Ø125, Ø120 ;
- Regard béton ;
- Caniveau à grille ;
- Grilles et tampon ;

Réseaux Eau potable

- Fouilles en tranchée ;
- Fourniture et mise en œuvre de TPC ;
- Canalisation PEHD DN 16 ;

Réseaux Eau usées

- Fouilles en tranchée ;
- Fourniture et mise en œuvre de canalisation PVC ;
- Sable 0/2

Réseaux Electrique :

- Fouilles en tranchée ;
- Fourniture et mise en œuvre de TPC ;
- Fourniture et mise en œuvre de câblage électriques ;
- Sable 0/2

Chapitre 3. Article 3 – ENVIRONNEMENT DU PROJET

Article 3.1 Identification et rôle des différents intervenants

Une organisation générale du projet basée sur une structure à trois niveaux : maîtrises d'ouvrages, maîtrises d'œuvres et entreprises ainsi que les intervenants des concessionnaires réseaux.

Maîtres d'ouvrage :

**Etablissement Public de Santé
Mentale (EPSM)**

Impasse Henri Becquerel

74100 VETRAZ-MONTHOUX

Maître d'œuvre :

AGENCE AKENES

180 Avenue de la gare

74800 LA ROCHE-SUR-FORON

Coordinateur SPS :

CBAT SARL

Contrôle technique :

Alpes Contrôles

Reconnaissance géotechnique :

rapport G2PRO réalisé par AMO GEO, le 6/11/2025

Concessionnaires :

GRDF, ENEDIS, TUTOR, Orange

Article 3.2 Reconnaissance du site

Le site se situe sur la commune de Vétraz-Monthoux, à l'intérieur de l'Etablissement Public de Santé Mentale (EPSM).

Le site de projet est libre d'accès. Il est cependant obligatoire de s'annoncer au personnel de l'établissement lors de la visite sur site, le site étant un site à vocation médicale, spécialisée dans les troubles psychologiques. L'entrepreneur est réputé avoir procédé à une visite préalable des lieux, s'être rendu compte de leur situation exacte, de la nature et de l'importance des travaux à réaliser, ainsi que de toutes difficultés ou sujétions résultant de leur exécution. Il est donc réputé avoir établi son offre en toute connaissance de cause et ne pourra prétendre en cours de travaux à toute modification du montant des travaux résultant de l'état des lieux.

Article 3.3 Données topographiques

Le système de coordonnées planimétrique utilisé est le RGF93 LAMBERT CC46. Le système d'altimétrie utilisé est le NGF IGN69. Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de modifier le système topographique en cours de travaux.

Toutes les opérations de sauvegarde, de piquetage et de tracé nécessaires à l'exécution des travaux sont assurées par l'Entrepreneur à ses frais et sous sa responsabilité, que ces opérations soient effectuées en présence ou non du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur mettra à la disposition du chantier du personnel qualifié pour toutes les opérations d'implantation et de suivi des travaux.

L'entrepreneur devra mettre en place le type de repère de nivellement souhaité tout en garantissant la précision nécessaire à la réalisation des travaux et pérennité sur la durée du chantier.

Ces prestations ne sont pas rémunérées par un prix particulier. Tous les prix unitaires sont supposés tenir compte de l'ensemble des prestations topographiques.

Article 3.4 Données géotechniques

Une étude géotechnique a été réalisée par le maître d'ouvrage. Néanmoins si ces données seront insuffisantes au titulaire pour réaliser ces études, celui-ci devra faire procéder à ces frais aux essais de sols complémentaires qu'il juge nécessaires.

Article 3.5 Données climatiques

La station météorologique de référence est celle de **Vétraz-Monthoux** qui dispose en particulier des informations suivantes :

- précipitations maximales en 24 heures,
- températures minimales absolues,
- températures maximales absolues,
- nombre de jours de gelées par an,
- valeurs maximales annuelles des vitesses de vent instantanées.

La définition des journées d'intempéries est donnée au CCAP.

Article 3.6 Réseaux et application de la réforme DT/DICT

L'attention du titulaire est attirée sur la présence des réseaux concessionnaires en service dans les emprises de travaux. Certains de ces réseaux serviront de raccordement aux nouveaux réseaux à réaliser dans le cadre de ce

présent marché.

L'entreprise lancera les DICT avant le démarrage des travaux, elle appliquera la réforme DT/DICT sur la reconnaissance et localisation des réseaux existants jusqu'à l'obtention d'une qualification en classe A au sens de la réforme.

L'entreprise devra faire son affaire des démarches avec les organismes concernés afin d'assurer la protection des réseaux concessionnaires présents dans la zone de travaux et réalisera l'ensemble des sondages qu'elle jugera nécessaire à la bonne exécution de ses travaux, en concertation avec le concessionnaire concerné dans le cadre du prix prévu spécifiquement au marché.

Pendant les travaux relevant du présent marché, l'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour protéger les réseaux existants. En particulier, les modes d'exécution des terrassements tiendront compte de la présence de réseaux existants.

Certains ouvrages seront adaptés par l'Entrepreneur pour intégrer la présence de réseaux existants.

Par ailleurs, toutes les dispositions nécessaires devront être prises par l'Entrepreneur pour assurer la sécurité de son personnel et de toutes les personnes qui pourraient circuler à proximité des réseaux en service.

Article 3.7 Maintien des écoulements

L'écoulement des eaux pluviales dans les caniveaux et ouvrages de collecte et transport existants à ciel ouvert et en souterrain doit être maintenu en permanence.

Dans le cas spécifique des voiries, et plus particulièrement dans le cas de la réalisation de la couche de roulement différée par rapport à la livraison des ouvrages de la chaussée (bordures, caniveaux, grilles, regards, etc.), une adaptation particulière (type Percement et/ou chanfrein) sera mise en œuvre sur les regards à grille pour gérer l'écoulement des eaux pluviales. Cette prestation sera rémunérée par le prix des grilles, un prix dans le cas de percement et par le prix du marché d'enrobé dans le cas de chanfrein.

En cas de venues d'eau importantes, l'Entrepreneur prendra les mesures nécessaires ; il devra prendre également sous sa responsabilité, les précautions les plus sévères pour préserver les fouilles de l'invasion par les eaux de surface, notamment lors des orages qui sont particulièrement violents dans la région genevoise.

Article 3.8 Dispositions générales en termes de l'environnement

Il est rappelé à l'entrepreneur que les travaux prennent lieu dans un établissement médical, en site occupé. Dans ce cadre, il est exigé qu'aucune pollution de quelque nature que ce soit viennent perturber le personnel et leur travail, les patients et leurs familles. Pour le cas spécifique des pollutions sonores, elles seront réduites et condensées au maximum. Il serait opportun d'échanger avec le personnel de l'établissement pour calibrer au mieux les interventions.

3.8.1 Pollution

L'entrepreneur veillera à ce qu'aucune pollution ne se répande dans les espaces verts de l'établissement.

3.8.2 Qualité de l'air et lutte contre la poussière

Les mesures de contrôle et d'entretien des engins, de respect des normes anti-pollution, d'interdiction de brûler des déchets, ... limiteront les émissions polluantes dans l'air (gaz échappement, fumée, ...).

En outre, tous les moyens techniques et les dispositions seront appliqués pour limiter les risques de rejet de particules dans l'air ambiant lors des phases de travaux.

Les envols de poussières seront limités par :

- par des mouilles localisées des voies de circulation et/ou l'humidification au préalable des zones de travail ;
- des dispositifs particuliers (bâches,...) pouvant être déployés sur les engins ou au droit des sites de stockages de matériaux susceptibles de générer des envols importants de poussières;
- la mise en œuvre de moyens curatifs : nettoyage des véhicules quittant la zone de travaux, création d'aires de décrottage à chaque débouché sur une voirie existante, balayeuse des voies de circulation,... (réduisant d'autant les quantités mises en suspension dans l'air).

3.8.3 Lutte contre le bruit

Les principales mesures concernant :

- l'information des tiers, qui constitue un enjeu fondamental pour une meilleure acceptation des nuisances sonores engendrées par un chantier quel qu'il soit ;
- l'utilisation d'engins et de matériels conformes aux normes en vigueur (possession des certificats de contrôle);
- le respect des horaires des travaux ;
- l'implantation du matériel fixe les plus bruyants, si possible, à l'écart des zones riveraines ;
- d'autres dispositifs de lutte contre le bruit : capotage du matériel bruyant, équipement de « cris de lynx » pour le recul des engins et camions, ...
- le contrôle des émergences sonores, notamment en cas de réclamation de riverains.

3.8.4 Stockages divers et stationnements

Tout stockage de quelle que nature que ce soit, est formellement interdit dans l'environnement proche, en dehors des emprises de chantier et des zones prédéfinies par les plans d'emprise des travaux.

Les aires de stockage et de stationnement seront pourvues de l'ensemble des moyens de protection contre le risque de pollution des eaux et des sols, ainsi que des moyens de prévention et d'intervention en cas de sinistre.

Chapitre 4. GESTION DES INTERFACES ET COORDINATION

Article 4.1 Généralités

Le titulaire du lot unique devra gérer les interfaces avec les autres entreprises éventuelles (sous-traitants) du présent marché lors des réunions de coordination organisées sous la direction du maître d'œuvre. Il devra prendre en compte l'ensemble des interfaces et des aléas chantier à gérer.

L'entrepreneur est réputé avoir pris en compte dans son offre la gestion de ces interfaces.

Aucune rémunération supplémentaire ne pourra être demandée.

En cas de groupement, la coordination des travaux entre les différents cotraitants sera assurée par le mandataire. A cet effet, il assurera toutes les interfaces techniques et/ou administratives avec et entre les différents cotraitants et veillera en particulier à la cohérence et au respect des engagements de toutes les entreprises sur les plans d'assurance de la qualité (PAQ), plan d'assurance environnement et du plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS).

L'Entrepreneur, pour établir son offre, aura pris connaissance de l'emplacement des travaux, de leur importance et des difficultés de toutes sortes qu'il pourrait rencontrer, notamment de la réalisation de travaux en site clos et occupé.

L'Entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation ni prétendre à aucune augmentation de prix du fait des difficultés d'exploitation spéciale, de quelque nature qu'elles soient et dont il doit, avant le dépôt de son offre, mesurer toute l'importance.

L'entrepreneur réalisera les plans d'exécution de l'ensemble des travaux.

Des essais à la plaque seront réalisés pour permettre la validation de la portance des plateformes.

Article 4.2 Mise à disposition partielle des ouvrages

La réception définitive du marché ne peut se réaliser que de manière unique et globale à l'issue de l'ensemble des prestations du marché.

Lors d'une mise à disposition, l'Entrepreneur devra fournir tous les justificatifs et relevés des ouvrages mis à disposition permettant au Maître d'œuvre et à l'entreprise récupérant le site de s'assurer de la conformité de l'ouvrage dans les tolérances prévues au présent marché.

Article 4.3 Prise de site

Avant tout démarrage de travaux, l'Entrepreneur est tenu d'établir les déclarations d'ouverture de chantier auprès des services intéressés (GRDF, ENEDIS, TUTOR, Orange ...), en vue notamment d'éviter toute détérioration d'ouvrage existant (procédure normale d'instruction des DICT). En parallèle, une fiche "marquage réseaux" sera renseignée avant toute intervention dans le sol. A défaut de respect de ces précautions, l'Entrepreneur sera tenu pour responsable à part entière des dégâts et préjudices occasionnés. L'Entrepreneur supportera donc la remise en état de tout ouvrage qu'il pourrait avoir détérioré durant ses travaux.

Article 4.4 Contraintes de phasage

Les travaux seront réalisés en une seule tranche unique.

Chapitre 5. CONTRAINTES DE CHANTIER

Article 5.1 Contraintes du SDIS 74

Les accès aux poteaux d'incendie doivent être maintenus pendant les travaux. Par ailleurs, si les travaux se situent au-delà de 8m des façades de bâtiments, il faudra impérativement prévoir des « trouées » dans les travaux pour permettre l'accès des pompiers aux façades.

Ces trouées d'une largeur minimale de 4m seront réalisées au maximum à 6m des extrémités des bâtiments et espacées de 15m maximum le long des bâtiments. Le plan de phasage des travaux indiquera ces préconisations. Le puisement d'eau aux poteaux incendie est interdit.

Article 5.2 Contraintes liées à l'exploitation sous chantier

L'entrepreneur tiendra compte dans son programme et dans ses études d'exécution de toutes les contraintes énumérées ci-dessous (liste non exhaustive) :

- contraintes de circulation liées à l'exploitation des voiries à proximité,
- contraintes dues aux travaux des chantiers connexes (bâtiment, construction, etc.)
- sujétions d'accès et de sortie aux sites de travaux, et les contraintes qu'elles imposent en termes de sécurité, de signalisation,
- maintien des dessertes locales et des accès riverains pendant toute la durée de l'opération,
- clôture des installations de chantier afin d'empêcher toute intrusion et toutes dégradations sur les installations de l'entreprise,
- Obligation imposée aux véhicules de chantier, et véhicules de sous-traitants et fournisseurs, accédant par la voirie locale ou en partant, de circuler dans un état convenable de sécurité et de propreté,

Ce faisant, l'entrepreneur devra intégrer, dans ses études d'exécution, la réalisation de plans de signalisation du chantier mise en place et les travaux réalisés durant chaque phase.

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture et l'entretien de la signalisation et du balisage de chantier, en particulier la mise en place de glissières de sécurité provisoires, feux tricolores régulant la circulation par alternat, et autres dispositifs.

Article 5.3 Limitation des nuisances

L'Entrepreneur devra également préciser dans son PAQ les dispositions prévues afin de respecter les prescriptions de la circulaire du 23 juillet 1986 "Vibrations mécaniques émises dans l'environnement".

Tous les matériels, seront régulièrement révisés et devront répondre à tous les règlements en vigueur en matière de nuisance (niveau sonore, émanation de gaz d'échappement, production de vibrations, etc.).

L'entrepreneur soumettra par ailleurs à l'approbation lors des réunions de coordination les itinéraires de transport de matériaux qu'il envisage d'emprunter, notamment durant les phases de terrassement et de démolition des chaussées.

Article 5.4 Contraintes liées au contexte routier et aux riverains

Les travaux sont ponctuellement à réaliser le long de voiries urbaines où les circulations seront restreintes aux riverains uniquement.

Les prestations relatives à ces conditions générales d'exécution font partie des travaux à la charge de l'Entrepreneur. Elles ne seront pas rémunérées par des prix particuliers, sauf stipulation contraire du bordereau des prix, mais pris en compte par l'Entrepreneur dans l'établissement et le calcul des prix unitaires de son offre. De façon générale, l'Entrepreneur est réputé avoir tenu compte, dans son offre comme dans l'organisation de son chantier, des contraintes données dans l'Acte d'Engagement, le C.C.A.P et ses pièces annexes, le planning des délais et jalons du marché, le Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (P.G.C.S.P.S) ainsi que le phasage.

Article 5.5 Contraintes liées à l'hygiène et à la sécurité

L'Entrepreneur prendra en compte, dans son planning, toutes les dispositions pour assurer l'hygiène et la sécurité sur le chantier, décrites dans le C.C.A.P et dans le PGCSPPS.

L'entrepreneur assurera le nettoyage régulier du chantier et voiries adjacentes empruntées par le flux des camions liés au chantier, **et a minima tous les soirs avant de partir du chantier.**

De plus, l'Entrepreneur prendra toutes les dispositions relatives à la réalisation de travaux sur site routier (déplacements des engins, signalisation des véhicules et ouvriers...). L'Entrepreneur établira durant la période de préparation du chantier son PPSPS pour validation de ses démarches.

Article 5.6 Contraintes découlant de la protection de l'environnement

L'Entrepreneur devra veiller en permanence à la propreté du chantier et des voies (voies de chantier et voies publiques), et procéder aux nettoyages prescrits par le Maître d'œuvre. En cas de carence de l'Entrepreneur, le Maître d'œuvre pourra prendre les mesures nécessaires pour assurer ce nettoyage, aux frais de l'Entrepreneur et sans mise en demeure préalable.

Chapitre 6. BASES VIES ET INSTALLATIONS DE CHANTIER

Article 6.1 Les bases vies :

6.1.1 Principe général :

La base vie n'est en aucun cas une zone d'entrepôt pour les entreprises. Elle n'est là que pour répondre aux obligations sanitaires et sociales réglementaires.

Ces équipements sont installés sur une plate-forme aménagée à cet effet et dotée d'éclairage et de l'ensemble des réseaux requis : AEP, Assainissement, Eaux pluviales, Electricité...

Ces équipements seront mis en service au fur et à mesure des besoins et des effectifs. Ils seront de même enlevés en proportion de la baisse de charge du chantier.

L'entrepreneur intégrera, dans ses prix, la possibilité de devoir déplacer sa base vie dans l'enceinte du chantier pour faciliter la coordination.

La base vie sert de lieu de prise et fin de poste à chaque travailleur qui ensuite sera transporté à son poste de travail selon les besoins et habitudes des entreprises.

6.1.2 Réalisation et gestion de la base vie :

La réalisation initiale de la base vie ainsi que sa gestion durant toute la phase des travaux est confiée à l'entreprise titulaire du lot Gros Œuvre. Les autres entreprises intervenantes réaliseront les installations complémentaires propres à leurs travaux, le cas échéant. L'entreprise du présent lot aura, à sa charge, l'ensemble du barriérage, signalétique de chantier et son entretien et ce, jusqu'à la réception de tous les travaux.

Les contraintes de phasage pourront entraîner occasionnellement le déplacement de la base vie. L'entrepreneur intégrera dans ses prix cette éventuelle possibilité. Le prix de l'entrepreneur est également réputé prendre en compte toute intervention imprévue pour la bonne mise et maintien en clos du chantier (tempête qui fait tomber le barriérage, à remettre en urgence par exemple...).

Article 6.2 Zone de stockage des matériaux

Aucun lieu de stockage n'est mis à disposition de l'entrepreneur.

Chapitre 7. GESTION DES DECHETS

L'entrepreneur devra respecter les consignes et mesures définies dans le cadre de la nouvelle législation sur les déchets. Les déchets rencontrés dans les différents postes de démolition de chaussées et la démolition des ouvrages concernent essentiellement :

- la démolition des revêtements en enrobés. Ceux-ci devront être évacués vers une centrale d'enrobés afin d'être recyclés,
- la démolition des bordures ou autres éléments béton : l'Entrepreneur devra exposer les moyens employés pour le recyclage de ces matériaux,
- démolition des ouvrages de toute nature.

D'une manière générale, l'entrepreneur exposera dans le cadre de son SOPAQ et de son SOGED, les moyens qu'il compte mettre en œuvre pour assurer le tri des déchets et éventuellement leur revalorisation et réemploi. Le Maître d'œuvre demandera à l'entreprise les bordereaux des carrières et centre de traitement accueillant les déchets ultimes.

Les travaux devront être réalisés en respectant les règles et normes en vigueur afin de protéger les ouvriers, les usagers et l'environnement.

Chapitre 8. EQUIPEMENTS ET SIGNALISATION PROVISOIRES DE CHANTIER

L'entrepreneur est tenu de mettre en place (fourniture, prise sur stock du Maître d'ouvrage ou mis à disposition par autre marché) tous les équipements et toute la signalisation provisoire de chantier. Celle-ci sera conforme à la législation et devra assurer la sécurité du personnel de chantier et des usagers de la voirie.

Cette signalisation sera déplacée en fonction des phasages de travaux par le titulaire du marché et selon les plans de phasage validés par le MOE et ce sans aucune réclamation financière de la part du titulaire du marché.

Elle comprend à la fois les barrières et séparateurs, la signalisation verticale provisoire de chantier et la signalisation horizontale à la peinture jaune, la signalisation lumineuse tricolore provisoire et l'éclairage provisoire et ceci pour toutes les phases du chantier.

Article 8.1 Barrières de chantier

8.1.1 Mode d'exécution des travaux

Les clôtures et barrières de chantier seront implantées selon les indications du phasage du chantier. L'entreprise en aura la charge et la gestion (entretien notamment), et ce jusqu'à la fin du chantier.

Les clôtures et barrières de chantier ainsi que leurs dispositifs annexes (passage piétons protégé par exemple) doivent être maintenus en parfait état pour garantir à tout moment de leur existence, la sécurité des usagers de la voie où ils sont implantés.

Les vides ou intervalles créés dans la palissade par usure, sinistre ou dégradation doivent être comblés immédiatement. De même, les installations de signalisation optique ou lumineuse qui y sont apposés doivent être réparés ou remplacés immédiatement en cas de panne, de sinistre ou de détérioration. L'entrepreneur est réputé prendre en compte cette exigence dans son prix et ne pourra réclamer de rétribution complémentaire en cas d'intervention de ce type.

D'une manière générale, les clôtures et barrières seront placées en limite de l'emprise du chantier, c'est-à-dire y compris toute voie de circulation éventuelle réservée au chantier quand celle-ci est possible.

Les barrières ou clôtures seront interrompues chaque fois qu'un passage pour piétons ou voitures se révélera nécessaire pour sauvegarder les accès aux propriétés riveraines. Dans de tels cas, la barrière se fermera sur la passerelle ou le pont provisoire.

L'ossature des barrières utilisées pour les chantiers fixes devra être solidement fixée pour obtenir une bonne rigidité de l'ensemble.

8.1.2 Barrières classiques

Les barrières de chantier seront métalliques et de couleur homogène. Elles seront ancrées au sol par des fiches métalliques dont la tête sera protégée. Elles seront fournies par l'entreprise

Caractéristiques des barrières métalliques :

Eléments de clôture mobile bardée :

- longueur : 2,00 m,
- hauteur : 1.00m.

L'assemblage des éléments entre eux se fera selon le système d'attache prévu pour ces barrières offrant une grande rigidité à l'ensemble ainsi constitué.

8.1.3 Barrières Haute type Héras

Pour certains travaux de longues durées (ouvrages particuliers par exemple), à des profondeurs > 1.30m, ou de

travaux situés devant des zones présentant des risques pour les riverains, il sera demandé à l'entreprise de mettre en place des barrières type Héras grillagées de hauteur 2 m. Dans ce cas, l'entreprise assurera la fourniture de la clôture.

Ces clôtures seront reliées en tête par des clés anti-vandalisme et des contreventements.

Article 8.2 Séparateurs K16

Les séparateurs de type K16 sont en polyéthylène haute densité avec protection UV.

Ils devront être correctement lestés et liés selon le système d'attache de ces éléments pour maintenir une bonne tenue et rigidité de l'ensemble. En cas de dégradations, ils seront à remplacer dans les 24H.

L'entrepreneur devra mettre en place la signalisation de chantier suivant les plans de phasage des travaux (y compris toutes modifications et signalisation des déviations locales de circulation) et la réglementation en vigueur.

Les travaux comprennent :

- la signalisation de police provisoire (fourniture ou déplacement sur site, mise en place, déplacements éventuels, dépose et évacuation en fin de chantier),
- la signalisation directionnelle provisoire (fourniture ou déplacement sur site, mise en place, déplacements éventuels, dépose et évacuation en fin de chantier), y compris signalisation directionnelle des commerces et bâtiments publics,
- le nettoyage et la maintenance des panneaux aussi souvent que nécessaire,
- la prise sur stock et le transport ou le déplacement sur site, la pose et la dépose de séparateurs pour l'ensemble des différentes phases de chantier (K16 ou barrière),
- la prise sur stock et le transport ou le déplacement sur site, la pose et la dépose des passerelles pour l'ensemble des différentes phases de chantier,
- les marquages provisoires suivant les différentes phases et les opérations d'effaçage.

L'entretien et la maintenance de la signalisation de police mise en place pour les déviations de circulation en dehors du périmètre des travaux est à la charge du titulaire ainsi que les panneaux de communication d'information générale sur le chantier demandés par le maître d'ouvrage.

Article 8.3 Normes, règlements, qualités des matériaux et prestations

La signalisation des chantiers sera faite par les soins, sous la responsabilité et aux frais de l'entrepreneur, conformément aux dispositions de l'instruction interministérielle du 30.04.1955 annexée à la circulaire ministérielle (travaux publics) n°50 du 30.04.1955 modifiée ou complétée par les textes réglementaires rendus applicables depuis cette date, y compris ceux qui pourraient intervenir pendant la durée du présent marché.

La signalisation des chantiers diurne et nocturne est faite par les soins de l'Entrepreneur et à ses frais, après accord du Maître d'Œuvre, conformément aux dispositions édictées par l'instruction Ministérielle sur la signalisation des 10 et 15.07.1974 parue au JO du 7.08.1974 et les textes réglementaires au moment de l'exécution des travaux.

Article 8.4 Panneaux d'informations.

Les panneaux d'informations sont fournis par l'entreprise titulaire du lot Gros Œuvre, après validation par le Maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

Le titulaire du lot gros œuvre a en charge la fourniture et la mise en place y compris fourniture et pose du support (massifs + poteaux).

Chapitre 9. CONTROLE ET DOCUMENTATION A FOURNIR PAR LE TITULAIRE

Article 9.1 Conditions de contrôle de l'exécution – PAQ – SOGED

Les obligations de l'entrepreneur résultant du chapitre III du Cahier des Clauses Relationnelles Techniques - Livre II du Fascicule 25 et de l'article 35 du Fascicule 65A du C.C.T.G. sont étendues à l'ensemble des fournitures et travaux du marché.

Conformément aux obligations définies dans les textes décrits précédemment, le contrôle de conformité aux stipulations du marché sera appliqué de la façon suivante :

- Mise en place par l'entrepreneur d'un contrôle **interne**, intégré à la conduite du chantier et des études à réaliser. Les modalités en sont fixées par un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) établi par le titulaire et soumis au visa du Maître d'œuvre d'un contrôle extérieur à la chaîne de production.
- Mise en place par le Maître d'œuvre d'un contrôle **extérieur** au producteur.

Le plan d'Assurance Qualité (PAQ) est établi pour l'ensemble des fournitures et travaux du marché et intègre le Schéma d'organisation et de Gestion des Déchets (SOGED). Il est soumis au visa du Maître d'œuvre avant la fin de la période de préparation.

9.1.1 Composition du Plan d'Assurance Qualité

Généralités

Le Plan d'assurance Qualité 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 "procédure d'exécution".
- Le SOGED détaillant les dispositions prévues pour la gestion des déchets de chantier.

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 des fascicules 25, 65A et 66 ainsi que du présent C.C.T.P. qui traitent des documents que l'entrepreneur doit soumettre au Maître d'Œuvre et aux 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.

Organisation générale

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

- Affectation des tâches, moyens en personnel ; en plus de ce qui est indiqué au e) de l'article 35.2.2 du fascicule 65A du C.C.T.G., le document devra préciser les responsables des sous-traitants sur le chantier.
- Organisation des contrôles interne et externe :

Le document rappelle les principes et présente les conditions d'organisation et de fonctionnement du contrôle interne et externe, 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.

Il définit la liste des procédures d'exécution et leur échéancier d'établissement.

Il établit en outre la liste des tâches pour lesquelles il est prévu d'effectuer des épreuves de convenance.

Il précise enfin les conditions d'authentification des documents et dessins visés par le Maître d'Œuvre pour exécution, afin de les distinguer des versions provisoires qui ont pu être distribuées.

Procédures d'exécution

- Contenu :

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 (dans les cas les plus fréquents, les moyens à décrire dans les différentes procédures sont ceux qui figurent au 35.2.3 du fascicule 65A).
- 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.

- Contrôle interne :

La partie du document traitant du contrôle interne explicite :

- 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 et des granulats ;
- 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 modèle des documents, dits de suivi d'exécution, à recueillir ou à établir au titre du contrôle interne, ainsi que les conditions de leur transmission au Maître d'Œuvre ou de tenue à disposition.

Le contenu de cette partie du P.A.Q. satisfait aux prescriptions des autres articles du présent C.C.T.P., et des fascicules 25 et 65A du C.C.T.G.

- Contrôle externe :

Il s'agit de l'ensemble des opérations de surveillance, de vérification et d'essais exercés sous l'autorité ou à la demande d'un responsable indépendant de la chaîne de production ou du chantier, mandaté par la direction de l'intervenant.

Ce contrôle indépendant de la chaîne de production et de la conduite du chantier est à la charge de l'entrepreneur et peut-être confié par lui à un ou plusieurs intervenants proposés au préalable au Maître d'œuvre, dans le PAQ.

Le contrôle externe fonctionne de la même façon que le contrôle interne, seulement, l'organisme à qui sera confiée la mission devra recevoir l'agrément du Maître d'œuvre.

- Contrôle extérieur au producteur :

Le "contrôle extérieur au producteur" s'assure de la convenance du P.A.Q., puis de son respect par l'entreprise, vérifie, par sondage, la conformité aux stipulations du marché.

Il est rappelé que le contrôle extérieur ne se substitue en rien au contrôle interne, sauf indication contraire du présent C.C.T.P.

Parmi les épreuves réalisées au titre du contrôle extérieur, on citera :

- la vérification des garanties données par la norme sur les ciments.
- les essais complémentaires de réception des granulats.
- les épreuves de contrôle des bétons.
- les contrôles de fond de fouilles et de compacité des remblais.
- les contrôles d'implantation des ouvrages.

Les essais seront exécutés par le laboratoire du Maître d'Œuvre, et les résultats transmis simultanément à l'entrepreneur et au Maître d'Œuvre. Le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité de prendre l'initiative de tout contrôle extérieur inopiné destiné à vérifier la conformité aux stipulations du marché.

Les prix de l'entrepreneur sont réputés tenir compte de la présence des représentants du Maître d'Œuvre dans l'exercice du contrôle extérieur.

- Gestion des points critiques et points d'arrêt.

Les points critiques et les points d'arrêt font l'objet de dispositions spécifiques à mettre en œuvre par l'entrepreneur dans le cadre de son contrôle qualité. Les points d'arrêt seront en nombre limité. La liste minimale des points critiques et points d'arrêt est définie dans les tableaux ci-après. Des points critiques et points d'arrêt complémentaires pourront être proposés par l'entreprise dans le cadre de son PAQ.

Les points critiques sont soumis à des délais de préavis pour l'entreprise, délais au-delà desquels l'entreprise peut poursuivre l'exécution en l'absence de manifestation du Maître d'œuvre.

Les points d'arrêt sont associés à des délais de préavis, délais au-delà desquels l'Entreprise ne peut pas poursuivre l'exécution même en l'absence de manifestation du Maître d'œuvre. L'entreprise doit alors obtenir l'accord du Maître d'œuvre pour poursuivre. Le Maître d'Œuvre donnera son avis dans les délais indiqués ci-dessous. L'origine de chaque délai est fixée dès l'instant où le chargé de la qualité aura remis au Maître d'œuvre les documents de contrôle intérieur.

Les délais sont comptés soit en semaine, soit en jours ouvrés.

Dans le cadre des différentes procédures du plan d'assurance qualité, l'Entreprise récapitulera les délais de préavis de l'entreprise et du maître d'œuvre associés aux points critiques et points d'arrêt.

POINTS CRITIQUES	PREAVIS
* Repérage et traçage des réseaux existants,	1 s
* Implantation des fouilles et des terrassements,	1 s
* Suivi des caractéristiques des matériaux de remblai de fouilles et couche de forme	1 s
* Contrôles topographiques des décapages, déblais, remblais, fils d'eau de réseaux...	1 s
* Pose des réseaux.	1 s

POINTS D'ARRET	PREAVIS	DECISION M.O.E
* Implantation générale,	1 s	1 s
* Agrément des matériaux de remblai de fouilles et couche de forme, plans d'exécutions	2 s	15 j
* Contrôles de portance, compactage et compacité	1 s	3 j
* Modification et adaptation de la signalisation,	3 j	2 j
* Réception d'ouvrages ou partie d'ouvrage avant intervention d'autres entreprises	1 s	3 j

Schéma d'organisation et de gestion des déchets (SOGED)

Le SOGED constitue le document de référence pour tous les intervenants (maître d'ouvrage, entreprises, maître d'œuvre) traitant spécifiquement de la gestion des déchets du chantier.

Dans ce document, qui sera soumis au visa du maître d'œuvre pendant la période de préparation, l'entrepreneur expose et s'engage sur :

- le tri sur le site des différents déchets de chantier,
- en cas de plateforme de tri nécessitant un premier transport depuis le chantier, il précisera les méthodes et moyens employés ainsi que la localisation de l'installation.
- les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets (bennes, stockage, localisation sur le chantier des installations, etc...),
- les centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer, en fonction de leur typologie et en accord avec le gestionnaire devant les recevoir,
- les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux,
- l'information du maître d'œuvre en phase travaux, quant à la nature et à la constitution des déchets et aux conditions de dépôt envisagées sur le chantier,
- les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer la gestion des déchets.
- la mise en zone de dépôt autorisée des déblais inertes en provenance de chantier et non réutilisables sur le site.

A fortiori, sont rappelées les interdictions suivantes :

- brûler des déchets à l'air libre,
- abandonner ou enfouir des déchets dans des zones non contrôlées administrativement,
- mettre en décharge dite de classe 3 des déchets non inertes,
- laisser des déchets industriels spéciaux (ou déchets dangereux) sur le chantier ou les mettre dans des bennes non prévues à cet effet.

Il sera fourni lors de la remise des offres une note explicitant les dispositions d'organisation prévue par le candidat, pour assurer le bon déroulement, le suivi et la traçabilité de l'évacuation des déchets de chantier.

Phase d'établissement et d'application du Plan d'Assurances Qualité

Les documents constitutifs du P.A.Q et l'applicant sont établis en plusieurs étapes (article 35.4 du fascicule 65A) :

1. A la remise des offres :

- cadre du P.A.Q. intégrant une note explicitant les dispositions d'organisation prévue par le candidat pour assurer le bon déroulement, le suivi et la traçabilité de l'évacuation des déchets de chantier.

2. Pendant la période de préparation des travaux :

- mise au point du document d'organisation générale (**notamment planning détaillé avec à minima tâches exhaustives, points de contrôle, points de validation, chemin critique**)
- établissement des procédures d'exécution correspondant aux premières phases de travaux,
- mise au point du SOGED,
- fourniture **de l'ensemble des demandes d'agréments**
- mise au point de l'enchaînement des différents travaux en concertation avec les entreprises co-traitantes ou sous-traitantes.

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

- établissement des autres procédures d'exécution;
- préparation des documents de suivi d'exécution.

4. Pendant l'exécution :

- renseignement et tenue à disposition sur le chantier des documents de suivi d'exécution (**notamment bons mise en décharge, fourniture de matériaux...**).

5. A l'achèvement des travaux :

- regroupement et remise au Maître d'Œuvre de l'ensemble des documents du P.A.Q. et des documents et 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.

Composition des études d'exécution

<u>Projet d'accès de chantier à fournir pendant la période de préparation</u>	Il comprendra : - vue en plan avec sens de circulation et signalisation Y compris dispositions d'entrée-sortie du chantier.
<u>Projet de protection et de Signalisation de chantier à fournir pendant la période de préparation</u>	Il comprendra : <ul style="list-style-type: none"> ▪ les dispositifs de protection envisagés, ▪ la signalisation de chantier envisagée VL / PL et piétons, ▪ les conditions de mise en œuvre, de gestion de cette signalisation en phase travaux, ▪ les plans d'implantation et de réalisation. ▪ le planning des périodes de mise en alternat prévisibles.
<u>Projet d'études d'exécution à fournir pendant la période de préparation</u>	<p>Le maître d'œuvre fournira les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ les plans généraux des ouvrages à réaliser (aménagement, voirie, réseaux,...) contenu dans le DCE, ▪ le profil en travers types contenu dans le DCE, ▪ Les dessins d'ouvrage fournis à la consultation <p>Le projet d'études d'exécution de l'entreprise comprendra :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Une notice d'analyse technique des plans PRO du DCE fournis par le maître d'œuvre, détaillant plan par plan les modifications et améliorations que souhaite apporter l'entreprise. ▪ Les plans d'exécution comprenant : <ul style="list-style-type: none"> - Les plans de détails de tous les ouvrages à réaliser (aménagement, voirie, réseaux, etc.) avec entrées en terre, traits de scie et joints de dilatation sur les dallages béton - Le plan de nivellement précis - Le plan des réseaux - les profils en long de la chaussée et des réseaux, - les profils en travers géométriques avec études des différents points singuliers, - tous les dessins d'ouvrages spécifiques nécessaires, et en particuliers les plans de détails de la rampe, clôtures etc. - Toutes les études d'exécution que l'entreprise jugera utile pour la réalisation des travaux. ▪ Le plan de mouvement des terres actualisé tous les mois. ▪ Le planning de réalisation des études à établir en cohérence avec le planning des travaux et en tenant compte des délais de validation.

9.1.2 Etablissement et gestion du programme d'exécution des travaux

Forme et consistance du programme

a) Programme général

Le programme d'exécution des travaux établi par l'entrepreneur pendant la période de préparation comprendra :

▪ **Un planning sous forme d'un graphique chemin de fer d'avancement décomposé par ouvrage ou nature de prestation à réaliser faisant apparaître le chemin critique. Il devra tenir compte notamment :**

- Les délais d'établissement et de vérification des documents d'exécution,
- Les délais de présentation et d'acceptation par le Maître d'Œuvre des fournitures, des matériaux, des installations, des études de dimensionnement des ouvrages,
- Les délais liés à la réalisation des contrôles intérieurs et extérieurs,
- Les intempéries prévisibles,
- Les tâches à accomplir pour exécuter l'ouvrage et leur enchaînement,
- Les cadences de travail et des ateliers de production,
- Les délais de mise en place et de repliement des dispositifs de protection et de signalisation provisoire,

- Les dates de présentation des autorisations de travaux (arrêtés, etc....),
- Les délais nécessaires aux travaux extérieurs au présent marché et notamment les interventions des autres gestionnaires de réseaux,
- Les contraintes de réalisation et notamment celle définies dans le dossier d'exploitation sur chantier,
- Tous les points d'arrêts / de validation nécessaires / obligatoires avant de poursuivre les travaux,
- Pour chaque tâche, la date prévue pour son achèvement et la marge de temps disponible pour son exécution.
- Celles des tâches qui conditionnent le délai global d'achèvement des travaux (tâches critiques).

▪ Une notice précisant les cycles élémentaires de travail, leur durée et le personnel ainsi que le matériel correspondant. Cette notice présentera également des moyens de contrôles et d'assistance géotechnique dont fera usage l'entrepreneur.

Le programme d'exécution des travaux sera envoyé en trois exemplaires au Maître d'Œuvre dans un délai de quinze (15) jours à compter du début de la période de préparation. Celui-ci disposera d'un délai d'une (1) semaine pour l'examiner et le retourner à l'Entrepreneur soit revêtu de son visa, soit accompagné de ses observations.

Dans ce dernier cas, l'Entrepreneur apportera les modifications demandées par le Maître d'Œuvre dans le délai qui lui aura été fixé.

b) Programmes détaillés spécifiques à certaines tâches.

En complément au programme général, le Maître d'œuvre pourra exiger la fourniture de programmes détaillés spécifiques. L'entrepreneur fournira notamment le programme détaillé d'intervention des entreprises des enrobés et des autres intervenants, avec définition des risques et conditions de co-activité.

Agrément et mise à jour du programme d'exécution

Le programme d'exécution sera envoyé avec toutes ses pièces, en trois (3) exemplaires papier plus un exemplaire dématérialisé au format PDF. Le Maître d'Œuvre disposera d'un délai de quinze jours (15) ouvrables pour l'examiner et le renvoyer à l'Entrepreneur, soit revêtu de son visa, soit accompagné de ses observations.

Dans ce dernier cas, l'entrepreneur apportera les modifications demandées dans le délai de cinq jours (5) ouvrables.

Il sera procédé tous les mois à l'examen et la mise au point du programme dans les mêmes conditions que celles qui auront présidé à son élaboration.

9.1.3 Composition du programme d'exécution des travaux.

<u>PAQ :</u>	<p>Il comprendra :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la présentation de l'entreprise, ou groupement d'entreprises et sous- traitants éventuels. - la répartition des tâches entre les diverses entreprises intervenant sur le chantier. - les études d'exécution à la charge de l'entreprise. - les dispositions relatives à la protection du chantier - les dispositions relatives aux pistes et accès de chantier. - les fournitures et approvisionnements. - les organismes de contrôles. - le planning d'exécution avec mise à jour semaine par semaine et comprenant : tâche, durée, moyens matériels et personnel, quantités effectuées.
<u>Planning d'exécution :</u>	Il comprendra :

	<ul style="list-style-type: none"> - le planning de réalisation des études et de remise des plans d'exécution (planning projet d'études d'exécution), conformément aux directives définies ci-dessus. - le planning de réalisation des essais et contrôles. - le planning d'intervention de l'entreprise (et ses sous-traitants) et autres intervenants, avec report des points critiques et des dates clés de coordination.
--	--

<u>Etudes et plans d'exécution des terrassements et assainissement</u>	<p>Ils seront établis sur la base de l'étude géotechnique fourni au DCE.</p> <p>Ils comprendront :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les plans de détails : vue en plan et profils en travers particuliers avec report des réseaux existants et projetés. ▪ Un avant-métrés estimatif des volumes de terrassements des fouilles avec prévision de réemploi des matériaux du site réutilisable en remblai de tranchée. ▪ L'intégralité des demandes d'agréments de fournitures ▪ L'ensemble de ce document sera à fournir 15 jours avant le début de l'exécution de l'ouvrage ▪ Suivi et mise à jour des plans et documents techniques à l'avancement des travaux
---	--

9.1.4 Récapitulatif des essais et contrôles des matériaux et travaux

Matériaux	Caractéristiques	Mesures pour l'agrément	Contrôles en cours d'exécution
<u>Matériau pour couche de forme GNT 0/63 GNT 0/80</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ D31 ▪ R21 ▪ Dmax<80 ▪ Passant à 80µm < 12 % ▪ VBS ≤ 0.1 ▪ LA≤45 et/ou MDE≤45 	<p>Identification GTR complète comportant notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyse granulométrique ▪ VBS ≤0,1 ▪ Essai proctor ▪ LA≤45 et/ou MDE≤45 ▪ Protocole de mise en œuvre et planche d'essai 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identification complète tous les 200 m3 mis en œuvre (granulo + VBS) avec une identification par mois de mise en œuvre au minimum. ▪ Gammadensimètre : 1 essai par 500 m² ▪ contrôle de Q/S ▪ Portance : 1 essai / 250 m²
<u>Matériau drainant Lit de pose, remblais d'assise et de protection</u>	<p>Calibres 5/15 et 20/60</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Echantillon + analyse granulométrique ▪ Passant à 0,5 mm < 2 % (propreté) 	<p>Suivi des caractéristiques</p>
<u>Matériaux pour réglage GNT 0/31,5</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ GNT 0/31,5 R21 ou recyclé type GR2-GR3 ou GR4 avec Dmax < 31,5 mm ▪ Granulométrie respectant la norme NFP 98 129 ▪ Non gélif ▪ VBS < 0.1 ▪ MDE ≤ 45 pour un R21 ▪ MDE ≤ 45 et LA ≤ 45 pour un D31. 	<p>Fiche technique avec caractéristiques des matériaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identification complète (granulat + VBS) 1 pour le lot

9.1.5 Récapitulatif des essais et contrôles interne – externe à charge de l'entrepreneur.

Type de travail / ouvrage	Contrôle interne	Contrôle externe
<u>Couche de forme</u>	<ul style="list-style-type: none"> Q/S Suivi des caractéristiques 	<ul style="list-style-type: none"> Gammadensimètre : 1 essai par 250 m² Objectif qualité q3 Portance : EV2>50 Mpa et K<2 - 1 essai / 250m²
<u>Accotements, trottoirs</u>	<ul style="list-style-type: none"> Q/S Suivi des caractéristiques 	<ul style="list-style-type: none"> Portance 1 essai / 50 ml de trottoir ou 500 m² d'accotement Contrôle altimétrie Objectif qualité q3
<u>Déblais</u>	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle topographique Identification 	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle topographique (à définir par l'entrepreneur)
<u>Arase de déblai sous couche de forme</u>	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle de l'altimétrie et de la portance de la plateforme, à renouveler jusqu'à réception par le Maître d'œuvre. 	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle des caractéristiques de la plate-forme (portance et géométrie) (1 essai / 250 m²) EV2>20 MPa et K<2,2 Si EV2<20MPa, substitution après accord Maître d'œuvre.
<u>Arase de remblai sous couche de forme</u>	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle de l'altimétrie et de la portance de la plateforme, à renouveler jusqu'à réception par le Maître d'œuvre. 	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle des caractéristiques de la plate-forme (portance et géométrie) (1 essai / 250 m²) EV2>40 MPa et K<2,2 Si EV2<40MPa, reprise de cylindrage, purge du remblai ou substitution après accord Maître d'œuvre.
<u>Application GB</u>	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle t° Contrôle des altimétries et épaisseurs 	<ul style="list-style-type: none"> Gamadensimètre (fréquence PAQ)
<u>Application BBSG</u>	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle t° Contrôle des altimétries et épaisseurs 	<ul style="list-style-type: none"> HS ou contrôle microtexture selon PAQ Gamadensimètre (fréquence PAQ)

Chapitre 10. SPECIFICATIONS DES MATERIAUX ET PRODUITS

Article 10.1 Provenance, agrément et contrôle des matériaux

10.1.1 Provenance

Font partie de l'entreprise, toutes les fournitures de matériaux qui ne sont pas expressément exclues par le présent C.C.T.P. et qui sont destinées à être incorporées aux ouvrages.

Les matériaux devront, d'une manière générale, satisfaire aux conditions fixées dans le C.C.T.G. et dans l'article 23 du C.C.A.G. Il faudra privilégier une fourniture des matériaux dans un environnement le plus proche possible. La provenance des matériaux sera soumise à l'approbation du Maître d'œuvre dans un délai de quinze (15) jours à compter de la notification du marché. Cette provenance sera indiquée dans le document PAQ à produire. Le Maître d'œuvre se réserve un délai de quinze (15) jours pour donner sa décision.

L'entrepreneur sera tenu de justifier à tout moment, à la demande du Maître d'œuvre, la provenance des matériaux au moyen de lettres de voiture, de factures, de bons de pesée ou toute autre pièce signée du fournisseur.

Conformément aux dispositions des articles 24 et 25 du C.C.A.G., le Maître d'œuvre peut faire procéder à toutes les vérifications qualitatives et quantitatives des matériaux qu'il juge nécessaires. L'entreprise transmettra au maître d'ouvrage une copie des demandes d'agrément validées par le maître d'œuvre.

Les matériaux devront être soumis aux essais qui sont prévus dans le C.C.T.P. Ces essais seront exécutés en trois phases, définies aux articles ci-après :

10.1.2 Essais d'agrément

Ceux-ci auront lieu avant tout commencement de fourniture dont l'origine n'est pas imposée, pour permettre au Maître d'œuvre de s'assurer que tous les matériaux dont l'utilisation est envisagée par l'entrepreneur satisfont bien aux conditions du C.C.T.G. et du C.C.T.P.

Ils auront lieu dans les conditions fixées à l'article 24 du C.C.A.G., aux frais de l'entrepreneur.

Ces essais d'agrément devront être faits en temps voulu pour ne pas retarder la préparation du chantier et l'exécution des fournitures et des travaux.

10.1.3 Essais de contrôle interne à l'entreprise

Ceux-ci auront lieu en cours d'exécution des travaux, pour vérifier que les matériaux approvisionnés par l'entrepreneur manifestent bien des qualités constantes et conformes à celles demandées.

L'entrepreneur devra indiquer dans le P.A.Q. les essais qu'il compte réaliser dans le cadre de son contrôle interne pour chaque fourniture de matériaux.

Le présent C.C.T.P. précise éventuellement pour chaque matériau, les textes définissant les modalités de ces essais et la fréquence minimale de certains essais.

Tous les essais de contrôle interne seront à la charge de l'entrepreneur.

Dans le cas de refus de matériaux, ceux-ci seront transportés en dehors du chantier par les soins et aux frais de l'entrepreneur. Faute par l'entrepreneur de se conformer à cette prescription, il sera procédé d'office, par le Maître d'œuvre aux frais, risques et périls de l'entrepreneur, sans qu'une mise en demeure préalable soit nécessaire, à l'évacuation des matériaux refusés.

10.1.4 Essais de contrôle externe à l'entreprise

L'entrepreneur devra indiquer sans son PAQ, les essais et contrôles de laboratoire qu'il compte faire réaliser, à sa charge, par un organisme externe à la chaîne de production ou de travail, ceci pour chaque fourniture de matériaux.

10.1.5 Essais de contrôle extérieur à l'entreprise

Le Maître d'œuvre se réserve la faculté de faire exécuter, toujours pour vérifier que les matériaux approvisionnés par l'entrepreneur manifestent bien des qualités constantes et conformes à celles demandées, tout autre essai qu'il jugera utile.

Tous les essais de contrôle extérieurs seront à la charge du Maître de l'Ouvrage.

10.1.6 Réglage des installations

Les essais éventuels nécessaires au réglage des diverses installations utilisées pour la fabrication des fournitures sont soumis aux règles suivantes :

- les essais sont exécutés par l'entrepreneur sous le contrôle du Maître d'œuvre,
- les frais correspondants aux essais et aux fournitures rebutées au cours de réglages sont à la charge de l'entrepreneur,
- la fréquence des réglages ne peut être déterminée à priori. Un réglage préliminaire aura lieu en début de fabrication.

Des réglages ultérieurs seront réalisés à la diligence de l'entrepreneur ou prescrits par le Maître d'œuvre au cas où, selon les essais de réception, les produits fabriqués s'écarteraient des spécifications.

Article 10.2 Provenance des matériaux

La provenance des matériaux sera précisée au P.A.Q. et soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur devra, lors de la préparation du marché, joindre au P.A.Q. les résultats d'analyse complète et d'identification des matériaux des fournisseurs proposés pour :

- **La grave en couche de fondation**
- **La grave pour remblais en tranchée,**
- **Matériaux pour lit de pose, remblais d'assise et de protection.**

L'entrepreneur ne pourra proposer plus de trois fournisseurs différents pour chaque type de matériaux.

L'entrepreneur sera tenu à tout moment de justifier, sur demande du Maître d'Œuvre, la provenance des matériaux au moyen de factures signées du fournisseur ou de toute autre pièce en tenant lieu.

Conformément aux dispositions des articles 24 et 25 du CCAG, le Maître d'Œuvre peut faire procéder à toutes les vérifications qualitatives et quantitatives des matériaux qu'il juge nécessaires. Ces matériaux devront être soumis aux essais qui seront prévus dans le présent C.C.T.P.

Les caractéristiques des matériaux pour couche de fondation, forme et remblais caractérisés et leurs modalités de mises en œuvre devront être conformes à l'ensemble des normes en vigueur et notamment les normes NF P 11.300, NF P 98129 et aux directives du Guide Technique des remblais Routiers (GTR).

L'entreprise sera donc tenue d'apporter, en supplément aux normes en vigueur, toutes justifications d'essais ou d'agréments en correspondance avec les critères de spécifications du présent CCTP.

Article 10.3 Matériaux pour couche de forme et fondation

La couche de fondation sera constituée par de la grave 0/63 R21 ou D31 (grave calcaire concassée), ces caractéristiques étant à garantir par l'entreprise au vue du respect des éléments suivants, à fournir par l'entrepreneur pour agrément du matériau :

Les matériaux devront avoir les caractéristiques suivantes :

- granulométrie respectant le fuseau de la norme NFP 98129,
- matériaux non gélifs,
- $D_{max} < 63$
- $VBS < 0,1$
- Los Angeles ≤ 45 et MDE ≤ 45 ,
- Passant à 80 $\mu m < 12\%$

Lors de la préparation du marché, afin d'obtenir l'agrément des matériaux, un échantillon sera fourni au Maître d'œuvre préalablement à tout commencement de mise en œuvre accompagné des caractéristiques demandées.

L'entrepreneur devra également indiquer dans le P.A.Q. les essais qu'il compte réaliser durant la durée de la fourniture des matériaux.

Ceux-ci devront au moins comprendre, pour chaque provenance de matériaux :

- 1 identification complète tous les 200 m³ mis en œuvre (granulométrie et VBS) avec 1 identification par mois de mise en œuvre au minimum,
- contrôle de Q/S (énergie de compactage).

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité, si les conditions de mise en œuvre le permettent et si les résultats sont satisfaisants, d'effectuer le remblaiement avec les déblais réutilisables stockés au préalable. Les mêmes préconisations de contrôle interne et d'objectif à atteindre s'appliqueront alors et les remblais seront rémunérés quant à leurs fournitures par les prix respectifs du bordereau.

Article 10.4 Matériaux pour remblai de tranchées des grilles d'eaux pluviales, remblai de cheminement, remblai d'ouvrage

Le matériau 0/63 de type D31 ou R21 utilisé pour le remblaiement des canalisations d'assainissement, le remblaiement des tranchées, le terrassement des trottoirs mis en œuvre conformément aux plans du marché, sera un matériau alluvionnaire ou de carrière.

Les produits de découverte de carrière, les produits terreux, les débris végétaux et les impuretés en général, devront être soigneusement éliminés.

Les produits de démolition de maçonneries ou de chaussées (enrobés, graves traitées) en plaques, sont également interdits.

Les mêmes prescriptions seront appliquées quant aux essais et analyses.

- identification GTR complète comportant notamment une analyse granulométrique,
- valeur au bleu, $VBS < 0,1$,
- essais Proctor permettant de définir les conditions de la mise en œuvre du matériau,

le matériau devra respecter un coefficient Los Angeles ≤ 45 ou un MDE ≤ 45 (les deux essais seront considérés comme équivalents).

Article 10.5 Matériaux issus des déblais :

Les matériaux du site issus des déblais de voirie et des fouilles pour leur réutilisation sont classés dans le présent CCTP de la façon suivante :

10.5.1 Matériaux issus des décaissés d'épaulement

Les graves D3 déjà utilisées en couche de voirie pourront être réutilisées en l'état après évacuation des restes d'enrobés.

La granulométrie ne dépassera pas $D_{max}=100$ mm. Leur teneur en eau avant utilisation devra être proche de celle de l'optimum proctor.

Une identification granulométrique et valeur au VBS sera faite tous les 200m³. La teneur en eau sera mesurée quotidiennement lors des phases de remblai.

Sur la demande du Maître d'Œuvre, un échantillon des matériaux proposés lui sera fourni préalablement à tout commencement de mise en œuvre, accompagné d'une analyse granulométrique et d'une mesure de l'indice de propreté.

Propreté: le pourcentage de matériaux passant au tamis de 0,5mm sera inférieur à 2%.

Article 10.6 Matériau pour lit de pose et enrobage de canalisations d'assainissement :

Le matériau constituant le lit de pose ou l'enrobage des canalisations d'assainissement, mis en œuvre conformément aux plans du marché, sera un matériau drainant naturel de granulométrie 5/15.

Sur la demande du Maître d'Œuvre, un échantillon des matériaux proposés lui sera fourni préalablement à tout commencement de mise en œuvre, accompagné d'une analyse granulométrique et d'une mesure de l'indice de propreté.

Propreté: le pourcentage de matériaux passant au tamis de 0,5mm sera inférieur à 2%.

Article 10.7 Géotextiles

Les caractéristiques des géosynthétiques à utiliser seront conformes aux recommandations établies par le Comité Français des Géosynthétiques et Géomembranes (CFG) ainsi qu'aux normes NFG 38 et aux normes européennes.

Les conditions de mise en œuvre précisées dans ces mêmes recommandations devront être respectées. Les géosynthétiques seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. Tous les géosynthétiques devront être marqués CE (Conformité Européenne). L'identification du produit devra toujours être possible jusqu'à son recouvrement. Les géosynthétiques de séparation ou de filtration devront disposer obligatoirement d'un certificat ASQUAL. Le maître d'œuvre pourra donner son acceptation sur des produits de renforcement ou de drainage non certifiés ASQUAL, sur les bases de contrôles fournies par le fabricant.

Les normes applicables sont principalement :

- NF G 38019 : résistance au poinçonnement statique.
- NF EN 964-1 : épaisseur.
- NF EN 965 : norme surfacique.
- NF EN 918 : perforation dynamique.
- NF EN ISO 10319 : résistance à la traction (déformation à l'effort maximal).
- NF EN ISO 11058 : perméabilité normale au plan.
- NF EN ISO 12956 : ouverture de filtration.
- NF EN ISO 12958 : capacité de débit dans le plan (transmissivité)

10.7.1 Géotextile sous chaussée

Le géotextile à mettre en œuvre sous le corps de chaussée aura les caractéristiques suivantes :

- Non tissé, anticontaminant destiné à réaliser une séparation entre deux matériaux de natures différentes (sol support / remblais d'apport - remblais / couche de forme).
- Résistance à traction : $T_{\max} \geq 16 \text{ KN/m}$ dans les deux sens,
- Déformation à l'effort maximal : $E_{\max} \geq 70 \%$ dans les deux sens,
- Résistance à la perforation dynamique : $P_d < 23 \text{ mm}$,
- Perméabilité normale au plan $V_{lh50} \geq 0,05 \text{ m/s}$,
- Ouverture de filtration : $60 \mu\text{m} < d_{90} < 110 \mu\text{m}$

10.7.2 Géotextile pour drainage

Le géotextile à mettre en œuvre pour le drainage autour des drains PVC (chaussette drainante des murs de soutènement) sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. Il sera de type non tissé aiguilleté.

Il devra avoir les caractéristiques suivantes :

- Résistance à la traction : $T_{\max} > 10 \text{ KN/m}$ dans les 2 sens,
- Déformation à l'effort maximal $E_{\max} > 50 \%$ dans les 2 sens,
- Résistance à la perforation dynamique : $P_d \leq 30 \text{ mm}$,
- Perméabilité normale au plan : $V_{lh50} \geq 0,05 \text{ m/s}$,
- Ouverture de filtration : $60 \mu\text{m} < d_{90} < 110 \mu\text{m}$.

Article 10.8 Delta MS

Nappe à excroissances de type Delta MS ou similaire, avec fonction de protection et drainage pour applications horizontales ou verticales. Application comme protection de soubassement selon le DTU 20.1, couche de drainage contre les murets de soutènement. Elle disposera des caractéristiques suivantes :

- Epaisseur du matériau : environ 0,6mm
- Hauteur des excroissances : environ 8mm
- Nombre d'alvéoles : environ 1800 excroissances/m²
- Volume d'air entre les excroissances : environ 5,3 l/m²
- Surface de contact des alvéoles : environ 1450cm²/m²
- Couleur : brune
- Résistance aux températures : -30°C à +80°C

Article 10.9 Gravelette 5/15 pour lit de pose ou enrobage de canalisations

La gravelette constituant le lit de pose ou l'enrobage des canalisations, mise en œuvre conformément aux plans du marché, sera de la gravelette roulée et lavée, exempte de tous déchets végétaux et de calibre 5/15.

Propreté : le pourcentage de matériaux passant au tamis de 63 μm sera inférieur à 2%.

Article 10.10 Matériaux extraits des fouilles pour remblaiement de tranchées

Les tranchées d'assainissement seront effectuées depuis le niveau de la chaussée actuelle, avec tri soigné et mise en dépôt des déblais réutilisables (sur proposition de l'entreprise après réalisation de l'essai et après validation du Maître d'œuvre). Les matériaux issus de la démolition de chaussée ainsi que les débris organiques et végétaux seront évacués à la décharge.

Article 10.11 Matériaux pour remblaiement de tranchées

10.11.1 Grave GNT 0/63 pour remblaiement de tranchées

Le matériau 0/63 utilisé pour le remblaiement des tranchées, mis en œuvre conformément aux plans du marché,

sera un matériau alluvionnaire ou de carrière ou recyclé suivant les indications du bordereau de prix unitaires. Les produits de découverte de carrière, les produits terreux, les débris végétaux et les impuretés en général, devront être soigneusement éliminés.

Les produits de démolition de maçonneries ou de chaussées (enrobés, graves traitées) en plaques sont également interdits.

Les matériaux devront avoir les caractéristiques suivantes :

- non gélifs,
- équivalent de sable ES10% mesuré sur la fraction 0/2 supérieur à 40 ou valeur au bleu mesurée sur la fraction 0.2 mm inférieur à 0.1.

Les caractéristiques des matériaux pour remblaiement de tranchées et leurs modalités de mise en œuvre devront être conformes à l'ensemble des normes en vigueur et notamment les normes NF P11-300, P98129 et aux directives du Guide Technique de remblaiement des Tranchées.

Sur la demande du Maître d'œuvre, un échantillon des matériaux proposés lui sera fourni préalablement à tout commencement de mise en œuvre, accompagné de son analyse granulométrique et de ses caractéristiques GTR.

L'entrepreneur devra également indiquer dans le P.A.Q. les essais qu'il compte réaliser durant la durée de la fourniture des matériaux pour remblaiement de tranchées. Ceux-ci devront au moins comprendre, pour chaque provenance de matériaux :

- 1 analyse granulométrique par 250 m^3 , (minimum 1 essai)
- 1 mesure d'équivalent de sable par 250 m^3 , (minimum 1 essai)
- 1 mesure de valeur au bleu

Si les matériaux proviennent d'une carrière comportant des bancs d'une composition différente, l'entrepreneur devra conduire l'exploitation et la mise en œuvre de façon à obtenir un mélange final homogène répondant aux indications prescrites.

Au cas où les matériaux se révéleraient difficiles à compacter, il appartiendrait à l'entrepreneur d'apporter les corrections nécessaires, à ses frais, pour rendre le compactage possible.

Article 10.12 Matériaux pour couche de forme et couche de fondation GNT **0/63**

Ces matériaux seront constitués de graves non traitées 0/63 concassés naturelles ou recyclées lavées suivant les indications du bordereau des prix unitaires.

Leur provenance sera soumise au visa du Maître d'Œuvre. Ces matériaux seront non gélifs et devront respecter les fuseaux granulométriques de la norme NF P 98 129.

Un échantillon des matériaux proposés sera fourni au Maître d'Œuvre, préalablement à tout commencement de mise en œuvre, accompagné de son analyse granulométrique et de ses caractéristiques. Les résultats seront joints au P.A.Q.

Si les matériaux proviennent d'une carrière comportant des bancs d'une composition différente, l'entrepreneur devra conduire l'exploitation et la mise en œuvre de façon à obtenir un mélange final homogène, répondant aux indications prescrites.

Au cas où les matériaux se révéleraient difficiles à compacter, il appartiendrait à l'entrepreneur d'apporter les corrections nécessaires, à ses frais, pour rendre le compactage possible (exemple : apport d'eau).

Les produits de découverte de carrière, les produits terreux, les débris végétaux et les impuretés en général devront être soigneusement éliminés.

L'ensemble des essais et contrôles à réaliser par l'entrepreneur dans le cadre du PAQ (contrôle externe) sont précisés à l'article correspondant du présent CCTP.

Les matériaux devront avoir les caractéristiques suivantes selon la norme NF P 11 300 :

- Classification GTR :
 - Matériau naturel : D31- R21
 - Matériau recyclé : F71 GR1 M ou B
- $D_{max} < 80$
- Passant à $80\mu m < 12 \%$
- $VBS \leq 0.1$
- $LA \leq 45$ et/ou $MDE \leq 45$

L'ensemble des essais et contrôles à réaliser par l'entrepreneur dans le cadre du PAQ (contrôle externe) sont précisés au présent CCTP.

Article 10.13 Canalisations et drains P.V.C.

10.13.1 Canalisations P.V.C.

Elles seront de classe CR8 et conformes à l'article 70 du C.C.T.G. et aux Normes NFP 16-100 et NFP 16-352 et NFT 54-090.

Elles devront porter une marque indélébile indiquant le nom du fabricant et la date de fabrication.

Cette marque devra être apparente même après la pose du tuyau et avant remblaiement.

Tout tuyau ne portant pas cette marque sera refusé.

En tout état de cause, les canalisations seront soumises à l'agrément du Maître d'œuvre.

10.13.2 Drains P.V.C.

Les drains seront en PVC rigide non plastifié, de première fonte.

Ils seront annelés, auront des fentes axiales.

Les drains de forme tunnel seront de type absorbant en partie supérieure, et collecteur en partie inférieure.

Ils seront mis en place conformément aux indications du Maître d'œuvre.

Ils répondront à une résistance minimale à la déformation de 40 kPa, suivant la Norme NFP 16-351 de décembre 1975.

Ils seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Article 10.14 Ouvrages d'assainissement

10.14.1 Regard et chambre de visite

Généralités

Avant tout, il est nécessaire de préciser que les regards de visite ou de branchement EU à créer ou à aménager devront présenter toutes les caractéristiques d'étanchéité requises lors d'essais d'étanchéité. Ceux-ci seront réalisés par une structure extérieure à l'entreprise et choisie par le Maître d'Ouvrage.

Si des défauts d'étanchéité sont constatés, l'entreprise devra y remédier, à sa charge, et une deuxième série d'essais d'étanchéité, toujours à sa charge, sera effectuée par la même structure que celle citée précédemment. Et, il en sera toujours de même si les défauts persistent, et ce jusqu'à résolution complète du problème.

NB : Les réhausses des regards de visite devront être de \varnothing 600 mm (comme les encadrements des tampons) et façonnées le plus circulairement et lisse possible pour que les tests d'étanchéité soient réalisés dans de bonnes conditions.

Les regards de visite auront un diamètre intérieur au minimum égal à 1000 mm et une épaisseur minimale des parois de 10 cm. Ils seront soit préfabriqués en usine avec des éléments étanches en béton pour le réseau EU, soit semi-préfabriqués avec des éléments en béton pour le réseau EP. Ils seront installés et aménagés conformément aux dessins du projet et à la cote indiqués au profil en long.

L'équipement de tête des ouvrages est constitué d'un ensemble formé par un cadre, en béton armé ayant les dimensions correspondant à celles des regards sur lesquels ils prennent appui et d'un tampon articulé en fonte ductile avec joints incorporés et crochet de manutention pour les regards EU et EP \varnothing 1000 et les regards EU et EP \varnothing 800.

Les prescriptions suivantes devront être respectées par l'Entrepreneur :

- le cadre béton armé sera obligatoirement préfabriqué, son épaisseur sera d'au moins 0,15 m ;
- les dimensions extérieures correspondront aux dimensions extérieures de la cheminée du regard. Les dimensions intérieures seront légèrement supérieures à celles de l'ouverture du tampon fixée à 600 mm sans dépasser 620 mm ;
- le scellement du cadre du tampon sera épaulé sur tout son pourtour, sans qu'il puisse se produire de déplacements horizontaux sous l'effet des charges roulantes et qu'une revanche minimale de 0,15 m demeure entre le plan supérieur du tampon et le niveau d'arasement du béton. Cette épaisseur correspond à la mise en place de la couche de surface de la chaussée ;
- les tampons des coffres sous chaussée de \varnothing 620 mm d'ouverture seront en fonte ductile, série lourde conformes au cahier des prescriptions communes, avec cadre rond de \varnothing 850 mm, et devront avoir fait l'objet de la certification suivante : "Marque NF" ;
- la fourniture des échelons de descente pour cheminées de regard fait partie de l'Entreprise. Ils seront constitués d'un modèle agréé par le Maître d'Œuvre et seront obligatoirement galvanisés à chaud (sauf emploi d'un métal ou alliage inoxydable) ;
- les propositions de l'Entrepreneur devront présenter toutes justifications en ce qui concerne les résistances exigées pour les cadres et les tampons.

A noter que les regards de visite auront un diamètre intérieur égal à :

- pour les réseaux d'eaux pluviales :
 - o 1000 mm pour les tronçons de DN300 au DN500

Regard de visite préfabriqués

Leur emploi sera soumis à l'acceptation préalable du Maître d'œuvre, et devront être étanches. Ils devront en tout état de cause présenter un joint élastomère ou équivalent d'étanchéité entre les viroles, entre la dalle réductrice et la 1ère virole ainsi que des échelons aluminium de 20 mm de diamètre, scellés.

Regards de visite semi-préfabriqués

Leur emploi sera soumis à l'acceptation préalable du Maître d'œuvre et ils devront en tout état de cause présenter un joint élastomère ou équivalent d'étanchéité entre les viroles, entre la dalle réductrice et la 1ère virole ainsi que des échelons aluminium de 20 mm de diamètre, scellés.

Tout regard et notamment, les regards de diamètre intérieur \varnothing 1000 mm seront conformes à la norme NFP 16-342 en vigueur ainsi qu'aux dessins d'ouvrages.

Raccordement sur regards

Tous les raccordements des branchements sont faits sur les regards de visites sauf accord du Maître d'œuvre. Les regards seront carottés à l'aide d'une machine jusqu'au \varnothing 300. Au-delà, le raccordement s'effectuera après découpage de la virole pour laisser une réservation et permettre un ragréage soigné. Les joints entre regard et

canalisation seront en élastomère. En aucun cas les percements seront faits à l'aide d'une pointerolle et jointoyés au mortier. Pour tous les matériaux (fonte, PVC etc.) il existe des joints en élastomère.

10.14.2 Tampons et grilles

Les cadres, tampons et grilles avaloirs seront conformes aux plans du marché et seront conformes aux Normes NFA 32-201, NFP 948-312, EN 124, NFP 98-312 et NFP 98-313.

Ils présenteront les classes de résistance suivantes :

- B125 pour les ouvrages situés dans les trottoirs et zones piétonnes ;
- C250 pour les regards à grilles situés sur les voies de circulation et attenantes à la bordure de trottoir (à une distance inférieure à 0.50m du fil d'eau de la bordure) et les zones d'accotements stabilisés non circulée;
- D400 pour les ouvrages situés sur les voies de circulations et les zones d'accotements stabilisés circulés.

Ils seront conformes à l'arrêté du 18 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 15 janvier 2007 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics.

Les éléments devront porter un marquage durable indiquant le nom du fabricant, l'année de fabrication et la classe.

L'entrepreneur fournira au Maître d'œuvre les procès-verbaux de l'autocontrôle effectué en usine par le fournisseur, et en particulier les résultats des essais définis à l'article 5.3 de la Norme.

Article 10.15 Echelons de descente

Les échelons des regards seront en acier galvanisé.

Ils seront en acier de type E24-2 ou A33 conformes à la Norme NFA 35-501.

La galvanisation devra être conforme aux Normes NFA 91-121 et 91-122.

Article 10.16 Branchements particuliers - Eaux Pluviales

Ils seront réalisés à l'aide d'un regard béton étanche 60X60 ou DN600 (une boîte par 'abonné').

Le raccordement sur la canalisation de branchement sera réalisé sur la cunette par carottage de la paroi et mise en place d'une manchette souple et étanche, selon les indications du Maître d'Œuvre.

Le branchement comprend :

- une longueur de tuyau de 200mm PVC en attente équipée d'un obturateur provisoire étanche selon les indications du maître d'œuvre, assurant la liaison entre le collecteur principal et le futur raccordement,
- un regard béton étanche 60X60 ou DN600
- un tampon fonte hydraulique 70X70 sur le regard béton, classe C250 ou D400.

Chaque branchement devra être parfaitement séparatif et étanche à toute arrivée d'eau différente des eaux pluviales.

Article 10.17 Grillage avertisseur

Le grillage avertisseur sera plastifié du type délectable conforme aux normes NFT 54-080 et NF EN 12613 de largeur et de couleur adaptées à la nature des réseaux qu'il surmonte.

Les dimensions nominales des produits seront choisies parmi les valeurs fixées par la norme :

- largeur : 50, 100, 200, 300 ou 500 mm;
- longueur des rouleaux: 100,300 ou 600 m.

Les dispositifs avertisseurs normalisés sont livrés sous un emballage opaque, conforme aux exigences de la norme, c'est-à-dire résistant aux rayonnements UV, permettant un stockage extérieur d'une durée de 3 mois sans altération de leurs caractéristiques et possédant un faible encombrement.

Les indications suivantes doivent y être marquées et être toujours lisibles lors d'un tel stockage :

- nom du fabricant ou marque de fabrication;
- année de fabrication ;
- référence à la norme (NF EN 12613); la présence du logo NF sur les produits " dispositifs avertisseurs,, garantit que leurs caractéristiques sont conformes aux exigences de la norme;
- dimensions (longueur x largeur);
- identification de la couleur.

Compte tenu de ces dispositions, les emballages ne doivent jamais être enlevés avant stockage, mais uniquement avant utilisation.

De même, un produit partiellement utilisé doit être remplacé dans son emballage d'origine.

10.17.1 Dispositifs de fermeture

Les tampons associés aux chambres techniques seront en fonte conformes à la norme NFP 98-312 (EN 124) de classe 250 kN ou 400kN sous voiries circulés.

Ils seront sécurisés grâce à un dispositif spécial comprenant une « clé » les rendant « cadenassables ». Une attention particulière devra être portée à l'intégration des tampons dans l'aménagement environnant.

Les tampons de chaque type de chambre devront revêtir le logotype du gestionnaire.

10.17.2 Bétons, mortier, coffrage et ferrailage

L'Entrepreneur se référera aux règlements, directives et normes spécifiques appropriés. Il appliquera, en particulier, les dispositions du fascicule 5 relatives aux bétons, mortier, coffrage et ferrailage.

Article 10.18 Composition des bétons

Les prescriptions des articles 71 à 73 du fascicule 65A du C.C.T.G. sont applicables.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur les prescriptions particulières indiquées ci-après et tout particulièrement sur celles relatives à la résistance des bétons au gel et aux sels de déverglaçage. Le Guide Technique LCPC de décembre 2003 « Recommandation pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel » est rendu contractuel.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que la norme NF EN 201 – 1 et son annexe nationale sont considérées comme la base normative pour tous les bétons de structure. Il est donc précisé à l'entrepreneur que les normes considérées applicables au présent marché sont :

- la norme NF EN 206 – 1 pour les Bétons à Propriété Spécifiée (BPS ex BCN) et les Bétons à Composition Prescrite (BCP ex BCS)- l'ensemble des normes qui s'y rattachent.

	CPA CEM1 52,5 PM dosage=200kg/m3	béton de remplissage	Résistance=16 MPA
	CPA CEM1 52,5 PM dosage=300kg/m3	béton pour pose de bordure	Résistance=20 MPA
	CPA CEM1 52,5 PM dosage=350kg/m3	Ouvrages en fondation Massifs pour scellement d'ouvrages Massifs pour butée de réseaux Renforcement de canalisation	Résistance=25 MPA
XF2-C30/35-S3- Cl.0,40-22	CPA CEM1 52,5 PM dosage=350kg/m3	Ouvrages d'assainissement Ouvrages coulé en place Dallage, Regards, Chambres	Résistance=30 MPA
XF2-C35/40-S3- Cl.0,40-22	CPA CEM1 52,5 PM dosage=400kg/m3	Murs de soutènements et semelles de murs Ouvrages verticaux sauf ouvrages suspendu	Résistance=35 MPA
XF2-C40/45-S3- Cl.0,40-22	CPA CEM1 52,5 PM dosage=400kg/m3	Ouvrages en élévation Dalles et murs Structures importantes Ouvrages suspendus	Résistance=35 MPA
XF4-C30/37-S2- Cl.0,40-22	CPA CEM1 42,5 R dosage=330kg/m3	Béton désactivé ou sablé	Résistance=35 MPA
	CPJ 45 ou 55	Mortier de pose pour pavés, agglos, ect... Confection des joints.	Résistance=30 MPA

Article 10.19 Ciments pour bétons

10.19.1 Généralités

Tous les ciments devront figurer sur la liste en vigueur de la marque NF-VP. Les ciments destinés aux parties d'ouvrages en contact avec des eaux, des sols ou tout autre milieu pouvant présenter des risques d'agressivité devront figurer sur les listes publiées périodiquement par la Commission Permanente des Liants Hydrauliques (COPLH : "Fourniture de liants hydrauliques destinés aux travaux à la mer et aux travaux en eau à haute teneur en sulfates").

10.19.2 Catégories et classes de résistance

Les ciments pouvant être utilisés seront, en fonction de leur destination, de leurs caractéristiques et de l'agressivité des eaux d'ambiance, choisis dans les catégories et classes de résistance référencées à l'article "Composition des bétons" du présent C.C.T.P.

10.19.3 Mode de livraison

Les ciments seront livrés en vrac :

- Soit directement par l'usine productrice, ou un centre de distribution considéré par l'A.F.N.O.R. comme terminal de l'usine ; dans ce cas, il y aura lieu de se référer à la liste publiée tous les deux mois par l'A.F.N.O.R.,
- Soit par un centre de distribution admis à la marque NF - VP, à l'exclusion de tout autre organisme de distribution.

L'entrepreneur doit s'assurer que les opérations de transport depuis le lieu de distribution contrôlé par les Services de la Vérification de la marque NF - VP jusqu'à l'introduction dans les silos de stockage situés sur le chantier, sont conçues de manière à éviter tout risque d'atteinte à la qualité des liants, notamment par :

- Le mélange entre ciments de nature, de classe ou de qualité différente,
- La pollution du ciment lors de son transport. A ce titre, les containers devront être affectés uniquement au transport du ciment, à l'exclusion de tout autre produit, sous la garantie du distributeur,
- Une erreur d'identification du produit.

- Les conclusions de ces vérifications seront présentées par l'entrepreneur, et par écrit au Maître d'œuvre.

Les ciments devront être livrés sur le chantier à une température inférieure à soixante-dix degrés centigrades (70°).

L'entrepreneur devra adresser au Maître d'œuvre copie de ses lettres de commandes de ciments au fur et à mesure qu'il les effectuera.

10.19.4 Contrôles

L'entrepreneur est tenu de réaliser, ou de faire réaliser par son sous-traitant éventuel, les prélèvements conservatoires selon les modalités prévues aux clauses 2.2 et 2.3 de la Norme NFP 15-300.

L'entrepreneur devra se faire communiquer les résultats de l'autocontrôle effectué par la cimenterie sur le ciment utilisé et transmettre ces résultats au Maître d'œuvre.

Les essais de réception des lots de ciment seront à la charge de l'entrepreneur qui précisera, dans le mémoire technique, le laboratoire où seront exécutés les essais.

Le mémoire technique devra, entre autre, prévoir au minimum pendant toute la durée du chantier:

un essai d'identification rapide suivant les spécifications du projet de mode opératoire du L.C.P.C., au moment de la livraison de chaque catégorie de ciments,

les essais normalisés de ciments définis à l'article ci-dessus du C.C.T.P :

- sur le premier prélèvement conservatoire, pour faciliter ultérieurement la comparaison des résultats de la cimenterie avec ceux du laboratoire chargé des essais,
- sur tout prélèvement issu d'un lot ayant servi à la fabrication d'un béton présentant, soit une chute de résistance mécanique, soit d'autres caractéristiques jugées anormales,
- Sur des prélèvements tirés au hasard à raison d'un par fabrication de 30 m³ de béton mis en œuvre avec un minimum de un par mois de bétonnage pour chaque catégorie de ciments utilisés.

Dans le cas où le ciment présenterait des caractéristiques ne satisfaisant pas aux exigences de la Norme NFP 15-301, le lot de ciment éventuel de remplacement, ainsi que les trois lots suivants, feront l'objet des mêmes essais. Les essais à effectuer seront sur toutes les catégories de ciments identification rapide dans le but de vérifier la conformité du produit livré avec le bordereau de livraison et la lettre de commande.

10.19.5 Interprétation des résultats

Pendant la durée des contre-épreuves, le stock ou le silo de ciment concerné ne sera pas utilisé.

Le Maître d'œuvre fera connaître à l'entrepreneur sa décision d'acceptation ou de refus du lot de ciment concerné dans les soixante-douze (72) heures qui suivent les résultats de contre-épreuves.

Article 10.20 Granulats pour mortiers et bétons

10.20.1 Généralités

a) Provenance

L'entrepreneur proposera les fournisseurs de granulats à l'agrément du Maître d'œuvre. Cette proposition sera obligatoirement accompagnée :

- de la courbure granulométrique des agrégats,
- des fuseaux de production.

Ces fuseaux seront établis, pour chaque catégorie d'agrégats, sur un contrôle statistique à la production.

Ces granulats seront conformes aux normes EN 12-620 et XP P 18 545 complétées par l'armoire B3 du fascicule 05A du CCTG qui est rendue contractuelle.

b) Spécifications

Les spécifications applicables aux granulats sont celles de l'article 72.2 - Fascicule 65a du C.C.T.G., et des Normes en vigueur (NF P 18-031 et notamment son article 5.3.3.).

Pour la compatibilité des granulats et des ciments, on se référera aux indications de l'article 72.5 du Fascicule 65a du C.C.T.G.

10.20.2 Contrôle de conformité

Le PAQ indiquera la provenance des granulats et précisera, leur niveau de performance ainsi que la fréquence des essais de réception, conformément à la norme P18-541 et en s'inspirant de l'article 4.2. de l'annexe B du fascicule 65A du CCTG.

Article 10.21 Eau de gâchage pour mortiers et bétons

L'eau de gâchage sera fournie par l'entrepreneur. Elle devra répondre aux spécifications de la Norme NF P 18-303.

En outre, l'eau de gâchage ne doit pas contenir plus de 2 grammes par litre de sels dissous. Elle devra notamment être exempte de sulfates, chlorures et matières organiques.

La provenance de l'eau sera soumise par l'entrepreneur à l'agrément du Maître d'œuvre.

L'utilisation de l'eau potable provenant du réseau public de distribution est recommandée.

Article 10.22 Adjuvants pour bétons

Les adjuvants devront être inscrits sur la liste des adjuvants annexée à la norme.

Toute livraison d'adjuvant donnera lieu à une présentation d'un certificat d'origine indiquant la date limite au-delà de laquelle ce produit devra être mis au rebut.

En début d'utilisation, le maître d'œuvre devra effectuer contradictoirement un prélèvement sur chaque adjuvant.

Article 10.23 Bordures et caniveaux

(art. 7.2 du fasc. 31 du CCTG, normes NF EN 1340 et NF P 98-340)

Elles seront titulaires de la marque NF-Bordures et caniveaux et conforme à l'arrêté du 10 mars 2004 modifiant l'arrêté du 31 mai 2002.

Elles sont de classe U + D telle que définie par la norme NF P 98-340/CN pour les bordures au contact de la chaussée (ex : bordure type CS, T, Quaibus, I,A, 20x30).

Elles sont de classe U + B telle que définie par la norme NF P 98-340/CN pour les bordures posées à l'extérieur des trottoirs (ex : bordure type P).

Les bordures à poser en courbes de rayon inférieur ou égal à 1.00m seront préfabriquées au rayon de pose.

Aucune bordure ou caniveau ne devra être fendue, épaufrée ou endommagée. La couleur doit être homogène. Dans le cas contraire et avant la réception du chantier, les bordures présentant des imperfections seront remplacées au frais de l'entreprise.

Elles seront conformes au fascicule 31 du CCTG et livrée sur chantier.

Article 10.24 Les bétons de surface

- **PRODUITS POUR LA CONSTITUTION DU BETON**

10.24.1 Ciment

Le ciment utilisé pour la confection du béton est conforme à la norme NF EN 197-1 ou à l'une des normes suivantes : NF P 15-317 ou XP P 15-319. Il est de type CEM I gris*

Le ciment doit présenter des caractéristiques adaptées à la nature des granulats et aux conditions climatiques. Elles sont définies dans l'annexe B de la norme NF P 98-170.

10.24.2 Granulats

Les granulats pour le béton seront conformes à la norme NF EN 12 620 et classées conformément à la norme XP P 18-545.

Les granulats seront de type concassé 4/10 de couleur type matière du Salève ou similaire, soumis à approbation du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre.

10.24.3 Eau

L'eau utilisée pour la fabrication du béton est conforme à la norme NF EN 1008. Son origine sera soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

10.24.4 Adjuvants

Les adjuvants sont conformes à la norme NF EN 934-2.

L'emploi d'un entraîneur d'air est obligatoire. La teneur en air occlus du béton doit être comprise entre 3 et 6 %.

L'emploi d'un adjuvant autre que l'entraîneur d'air fera l'objet, lors de l'étude de formulation, d'une étude de compatibilité avec les autres constituants conformément à la norme NF P 98-170.

10.24.5 Colorants

Sans objet.

10.24.6 Additions

Sans objet.

10.24.7 Fibres

Les fibres sont des fibres "polypropylène.

Leur dosage devra être conforme aux indications du fabricant.

Leur utilisation et leur dosage seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

- **PRODUITS POUR LA MISE EN ŒUVRE DU BETON**

10.24.8 Produits de cure

Les produits destinés à assurer la cure du béton ainsi que les dosages prévus par l'entreprise seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

À l'exception des films de polyéthylène, les produits de cure seront conformes à la norme NF P 18-370.

Les films de protection utilisés seront de couleurs claires ou transparentes. Ils ne présenteront pas de discontinuité.

10.24.9 Produits de protection

Produits de protection des ouvrages existants

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

Produit de protection de la surface du béton

Ce produit est destiné à protéger la surface du béton contre les incrustations et les salissures. Le produit à utiliser est :

- un liquide pulvérisé à la surface du béton et destiné à créer un film mince transparent et imperméable.
- Le dosage doit être conforme aux indications du fabricant, le produit et le dosage seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

10.24.10 Aciers

Les aciers seront conformes aux normes ENV 10080 et NF EN 13877-1. L'annexe C de la norme NF P 98-170 précise les conditions d'emploi.

Goujons

Les goujons sont conformes à la norme NF EN 13877-3. Ils doivent être utilisés pour la réalisation des joints de construction et de dilatation dans le cas d'autres ouvrages circulés. Ils sont constitués de barres lisses revêtues, en totalité ou sur la moitié de leur longueur, d'un produit en film mince (inférieur à 0,5 mm) empêchant toute adhérence avec le béton. Leur diamètre est fonction de l'épaisseur de la couche de béton, sans être inférieur à 20 mm.

L'annexe C de la norme NF P 98-170 précise les conditions de choix des goujons. Dimensions et espacements des goujons :

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

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

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

Fers de liaison

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

Les fers de liaison sont conformes à la norme NF EN 13877-1. L'acier est au moins de nuance Fe E 400. Leur longueur est supérieure ou égale à 60 cm. Leur diamètre est fonction de l'épaisseur de la couche de béton sans être inférieur à 10mm. L'annexe C de la norme

NF P 98-170 précise les conditions de choix des fers de liaison.

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

Treillis soudé dans le cas de renforcement structurel ou ponctuel

Les treillis soudés doivent être conformes à la norme NF EN 13877-1. Les caractéristiques géométriques (diamètres nominaux, dimensions des mailles) seront soumises, avant toute mise en place, à l'acceptation du maître d'œuvre.

10.24.11 Produits pour joints

Les produits pour joints ont pour rôle le remplissage des joints du revêtement en vue d'assurer leur étanchéité.

Trois types de produits sont utilisés :

- les produits coulés à chaud,
- les produits coulés à froid,
- les produits préformés et les joints à base de liège.

La nature et les caractéristiques des produits seront soumises à l'acceptation du maître d'œuvre par l'entrepreneur, quelle que soit la technique utilisée (joints moulés dans le béton frais ou joints sciés). Ils seront conformes aux normes suivantes :

- NF EN 14188-1 pour les produits de scellement à chaud,
- NF EN 14188-2 pour les produits de scellement à froid,
- NF EN 14188-3 pour les produits de scellement préformé.

10.24.12 Produits pour traitement de surface

Sans objet.

10.24.13 Coffrages

À l'exception des chantiers dont la mise en œuvre est effectuée à l'aide d'une machine à coffrage glissant, l'utilisation des coffrages est indispensable pour la mise en œuvre du béton.

Les coffrages peuvent être des éléments en bois, en tôle d'acier, des bandes d'éléments modulaires (cas d'un calepinage). Les coffrages des ouvrages sont des coffrages ordinaires pour les surfaces devant demeurer cachées, des coffrages soignés pour les surfaces vues et des coffrages spéciaux (coffrages avec clef) pour joints de construction.

• COMPOSITION DU BETON

Le béton de ciment est conforme aux normes NF EN 13877-1, NF EN 206-1 et son annexe nationale

10.24.14 Étude de formulation du béton

Le béton, destiné à la confection de la couche de roulement est constitué de :

- granulats tels que définis au présent article 10.14,
- ciment tel que défini au présent article 10.14,
- eau telle que définie au présent article 10.14,
- adjuvants tels que définis au présent article 10.14,
- fibres telles que définies au présent article 10.14.

L'entrepreneur présentera à l'acceptation du maître d'œuvre la composition du béton.

À titre indicatif, la formulation envisagée est la suivante :

Béton pour revêtement surfaces piétonnes :

Désignation		Unité	Dosage pour 1 m ³
Ciment		kg	330
Eau efficace		litre	160
Granulats secs	4/8 LHUIS	kg	1250
Sable	0/4	kg	630
Adjuvant entraîneur d'air		kg	(0.15% du ciment)
Autres adjuvants plastifiants		kg	(0.3% du ciment)

10.24.15 Caractéristiques

La formulation du béton proposée par l'entreprise devra respecter, lors de l'épreuve de l'étude de formulation, les caractéristiques physiques et mécaniques suivantes.

- L'air occlus est requis pour tous les bétons. La teneur en air occlus est conforme au tableau NA-F1 de la norme NF EN 206-1 et son annexe nationale pour les classes d'exposition XF2 ou XF4. La teneur en air occlus, mesurée selon la norme NF EN 12350-7, doit être comprise entre 3 et 6 %.
- L'affaissement au cône : 10 cm ± 2 cm (norme NF EN 12350-2).

- La résistance mécanique est requise pour tous les bétons. Elle est conforme aux normes NF EN 13877-1, NF EN 206-1 et son annexe nationale.

Article 10.25 Le mobilier

L'entrepreneur devra implicitement l'ensemble des prestations, décrites ou non, nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages de son marché et à leur complet achèvement.

Le mobilier urbain sera conçu et posé suivant les documents réglementaires, en particulier :

- Normes françaises, en particulier la norme NF P 98-350 Insertion des handicapés cheminement piétonnier urbain,
- Décret n° 99 — 756 du 31 août 1999 et circulaire du 23 juin 2000 relative à l'accessibilité de la voirie aux personnes handicapées
- Guide pour l'aménagement de voiries et d'espaces publics accessibles rédigé par le Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement.

Cette liste n'est pas exhaustive.

Le piquetage général sera effectué contradictoirement entre le Maître d'Œuvre et l'Entrepreneur, ainsi que le piquetage d'implantation des ouvrages à effectuer. Il donnera lieu à l'établissement d'un plan de piquetage qui sera produit par l'entreprise pendant la période de préparation de chantier.

10.25.1 Prescriptions générales

Aspect des modèles

Le carnet de détails présente la silhouette des différents mobiliers à implanter, étant précisé que les mobiliers proposés devront être soit des mobiliers déjà existants dans les gammes des fournisseurs.

Le mobilier proposé devra correspondre ou être similaire aux principes présentés dans les croquis de silhouette, ouvrant ainsi une large possibilité de produits. Pour ces raisons, l'entrepreneur reste seul responsable du respect des règles de la propriété intellectuelle et artistique.

En proposant un modèle, l'entrepreneur s'engage soit à en être propriétaire, soit à en avoir acquitté les droits ou avoir conclu des conventions lui permettant d'en assurer la reproduction et la commercialisation.

Traitement des finitions

Les traitements de finition de l'ensemble des mobiliers seront effectués en usine, qu'il s'agisse de galvanisation à chaud, de pré-patine de l'acier Corten, de peinture ou de traitement de l'inox pour les pièces métalliques, de traitement de finition pour les mobiliers en béton préfabriqué, ou des mobiliers en bois.

Le choix des aspects et de la couleur devra être opéré en phase de préparation de travaux avec la validation d'échantillon fournis par le titulaire.

Traitement anti-graffiti

L'Entreprise mettra en place au niveau de ces matériaux un anti-graffiti dit temporaire (ou sacrificiel), à base de résines (ou vernis) acryliques en phase aqueuse.

Le produit mis en œuvre sera l'anti-graffiti « STG 3502 » de la marque stop Graff ou équivalent.

Le support devra préalablement être nettoyé et exempt de poussière.

Protection contre la corrosion

L'Entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires pour assurer l'absence de corrosion de ses ouvrages et, pour chacun des matériaux employés, il précisera les dispositions prises en référence aux normes, pour leur choix, leur mise en œuvre et leur mise en peinture.

Tout matériel présentant une trace de corrosion, même sans que celle-ci mette en cause la solidité de l'ouvrage, sera refusé tant au moment de la réception qu'à l'issue de l'année de parfait achèvement, sauf indication contraire pour les éléments en acier Corten.

RAL Mobilier

La couleur du mobilier sera choisie par le maître d'œuvre suite à la présentation par l'entrepreneur d'un nuancier de 4 couleurs.

Article 10.26 Rail de guidage en béton et dalles podotactiles

Rail de guidage en béton :

Documents de référence : Norme : NF P98-352 (2014) Bande de guidage tactile au sol. Le dispositif de guidage sera réalisé à l'aide d'éléments en béton préfabriqué conforme à la norme en vigueur (dimensionnement et teinte) et aux demandes du gestionnaire du réseau de transport public.

Dalles podotactiles en béton :

Les dispositifs podotactiles seront constitués de dalles de béton et devront être conforme à la norme NFP 98-351.

Article 10.27 Caractéristiques des éléments en bois

10.27.1 Origine des bois massifs

Les essences choisies a priori pour leurs qualités de résistance de longévité et d'aspect (chêne, mélèze...). Toute essence peut être présentée en variante, dans l'hypothèse où les mêmes qualités de résistance et d'aspect se retrouvent. Dans ce dernier cas, un échantillon suffisamment représentatif devra être présenté au Maître d'Œuvre pour accord. Les bois devront être choisis afin d'éviter toutes pièces torsées ou susceptibles de se déformer aux intempéries. (Contrefil parfois accusé sur certaines essences, pièces à éliminer dans ce cas, surtout pour les éléments des banquettes). Se rapprocher de la fiche technique N°48 du CIRAD, laquelle donne quelques valeurs en densité, résistance et élasticité, ainsi que de la note N°4 - SNCCBLC – assimilation à catégorie D70. Toutes les pièces de bois en contact avec le sol (solives) et l'eau sont de classe 4. Les bois proviendront de la partie médiane du tronc, ni trop près de l'aubier, ni trop près de l'écorce. Les planches seront de droit fil, sans aubier, pourriture, piqûres, nœuds ou toutes autres imperfections. L'usage des cales ou mastic pour dissimuler les imperfections du bois est rigoureusement interdit.

10.27.1 Stockage

Toutes les précautions seront prises au transport, au stockage sur chantier et au levage afin d'éviter la détérioration des pièces de bois. Tout élément tordu ou défoncé devra être remplacé et les frais afférents seront à la charge de l'Entrepreneur.

10.27.1 Garantie contractuelle

Conformément à la législation en vigueur, le bois ainsi mis en œuvre supportera une garantie de cinq (5) années dues par l'entreprise à compter du constat de fin de travaux. S'il s'avère que sous l'effet des conditions atmosphériques, les bois employés se refendent et éclatent naturellement, au point de compromettre l'aspect, la solidité ou la pérennité de l'ouvrage ainsi que la sécurité de ses usagers, l'entrepreneur devrait alors le remplacement systématique et à ses frais des éléments défectueux et ce durant toute la période de garantie contractuelle. L'Entrepreneur sera tenu de fournir un certificat attestant l'origine et la nature du bois qu'il compte utiliser (La production d'un certificat de label Forest Stewardship Council (FSC ou PEFC – programme de certification forestière) attestant la traçabilité des produits sera apprécié dans les critères de jugement), attestant également la nature des traitements conservateurs subis par ce bois avant mis en œuvre, et cela dès le jour de livraison des bois.

10.27.1 Mise en œuvre

Les moyens et méthodes d'exécution mis en œuvre par l'Entreprise doivent être au moins suffisants pour :

- Obtenir toutes les qualités de stabilité et de durée, conformément à l'Art de Construire.
- Respecter les détails contractuels.

- Les bois devront être mis en œuvre à l'état sec à l'air, c'est à dire qu'ils devront présenter un degré d'humidité de conforme aux règles en vigueur.

- Les éléments seront rabotés 4 faces.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder aux frais de l'entrepreneur, à tous essais et analyses de laboratoire, de tous les matériaux entrant dans la construction.

Les variantes de dimensions et de nature de bois sont autorisées dans la mesure où elles permettent une meilleure traçabilité des origines des bois.

Protection :

Les principes de traitements éventuellement employés seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre

Taille des bois :

L'usinage des éléments sera réalisé par des machines-outils à grande vitesse évitant le claquage des bois. L'entaillage, l'ajustage et la pose des ferrures d'assemblage se feront en atelier, sauf cas particulier. Les ouvrages réalisés devront être exécutés de façon à être démontés le moins possible pour leur mise en œuvre. Il ne devra être employé que des bois neufs, et toute pièce gauche sera éliminée. Les bois seront choisis de manière à faire correspondre leur nature aux efforts qu'ils ont à fournir.

Exécution des assemblages :

Sauf prescription tous les éléments d'assemblages sont en inox. Assemblages traditionnels : boulons, tiges filetées et double écrou ou vis, le tout inox indice S 18

Tiges Ø 8 ou 10

Écrous de 13 - réservations fraisées de Ø 20

Les trous des boulons devront être percés dans le bois très exactement au diamètre des boulons, afin que ceux-ci serrent dans leur logement. Les boulons et écrous seront montés bloqués sur des rondelles normalisées et l'entrepreneur devra prévoir une révision des ouvrages avant réception définitive, pour resserrer les assemblages. La disposition générale des assemblages sera conforme à la norme NF P 21 202, et aux plans d'exécution.

10.27.1 Finitions

Les pièces de bois sont rabotées toutes faces. Les arêtes apparentes seront légèrement rabattues (2mm maxi).

Article 10.28 Terre végétale

La terre végétale devra être de très bonne qualité. Elle devra être exempte de racines, de pierres, de débris végétaux ou organes végétatifs, d'éléments toxiques, non dégradables et **de produits phytosanitaires**. Les mottes devront être brisées.

Avant le début des travaux (avant extraction et transport sur le chantier), l'entrepreneur devra fournir un échantillon et indiquer la provenance de celui-ci ainsi que ces références (composition chimique et organique, etc.). L'échantillonnage et l'analyse de l'échantillon sera à la charge de l'entrepreneur, celui-ci devra être effectué dans un laboratoire agréé.

La mise en œuvre de la terre végétale devra au moins comprendre :

- 1 échantillonnage par 100 m³, (minimum 1).

La terre végétale devra correspondre aux critères suivants :

- Éléments grossier (entre 2 mm et 2 cm) < 5 %
- Éléments fins : sables, limons et argiles (0.002 et 0.02 mm) > 80 %
- PH : 7-7,5
- MO : 2 % minimum
- C/N : entre 8 et 12

L'échantillonnage devra être soumis au service espace vert de la ville

Le maître d'œuvre et / ou le maître d'ouvrage se réservent le droit de refuser tout produit ne correspondant pas à l'échantillon accepté ou n'ayant pas reçu d'agrément de sa part. **L'entrepreneur ne peut en aucun cas prendre prétexte du choix du Maître d'œuvre pour justifier un retard dans son exécution.**

Article 10.29 Matériaux pour réglage GNT 0/31.5

10.29.1 Caractéristiques de base

Les matériaux pour réglage de couche de forme ou de fondation seront constitués par une grave concassée 0/31.5 type R21 provenant d'une carrière agréée par le Maître d'œuvre ou de matériaux recyclés de type GR3 ou GR4, selon le guide « grave de recyclage ».

Les matériaux devront avoir les caractéristiques suivantes :

- Granulométrie respectant le fuseau de la norme NFP98129,
- Matériau non gélif,
- VBS < 0,1,
- Coefficient MDE ≤ 45 pour un R21.
- Coefficient MDE ≤ 45 et LA ≤ 45 pour un D31.

Un échantillon de matériaux proposés sera fourni au Maître d'œuvre, préalablement à tout commencement de mise en œuvre, accompagné de son analyse granulométrique et de ses caractéristiques.

L'entrepreneur devra également indiquer dans le P.A.Q. les essais qu'il compte réaliser pendant la durée de la fourniture des matériaux de réglage. Ceux-ci devront au moins comprendre, pour chaque provenance de matériaux :

- 1 analyse granulométrique par 400 m³,
- 1 mesure de valeur au bleu,
- 1 mesure du coefficient Los Angeles

10.29.2 Stockage des granulats

L'aménagement des aires de stockage comporte :

- **le compactage et/ou le décapage des aires, le nivellement préalable du sol,**
- **la fourniture, la mise en œuvre et le stockage des matériaux d'apport nécessaires à l'aménagement des aires de stockage, des circulations et des accès,**
- **toutes dispositions utiles pour éviter la pollution des granulats par les eaux de ruissellement.**

Chaque classe de granulats sera stockée à part.

Les manutentions de granulats s'effectueront en réduisant au minimum la hauteur des chutes libres qui ne devra jamais dépasser 2 mètres.

Le stockage sera réalisé par couches horizontales de 1 m au plus, obtenues en déversant les camions tas contre tas et en régularisant ensuite la surface avant l'apport de la couche suivante.

Le contour de chaque couche sera situé à 1 m à l'intérieur de la couche inférieure.

La régularisation et le gerbage des tas seront effectués à l'aide d'un engin à pneus ou par tout autre moyen ayant reçu l'agrément du Maître d'œuvre. La plus grande propreté des pneus des camions et engins ayant accès aux aires de stockage sera exigée. Leur nettoyage devra éventuellement être envisagé afin d'éviter toute pollution.

La hauteur minimum de gerbage sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre.

Article 10.30 Maçonnerie

10.30.1 Note générale

Les matériaux non normalisés ne sont mis en œuvre que sur demande du maître d'œuvre et l'Entreprise doit lui fournir tous les justificatifs de la bonne tenue dans le temps de ces matériaux. L'Entreprise doit également les essais de convenance demandés par le maître d'œuvre.

10.30.2 Produits d'accrochage

Les produits d'accrochage doivent être compatibles avec le milieu basique et présenter une bonne résistance à l'hydrolyse.

Ils doivent être dosés en raison inverse de l'épaisseur de la couche dans laquelle ils sont utilisés. Il convient de se référer aux notices d'emploi du fabricant.

Ils doivent permettre de satisfaire aux prescriptions d'adhérence visées au paragraphe 7.2 du D.T.U. 26.1.

10.30.3 Spécifications auxquelles les pierres doivent satisfaire

A - Aspect

La pierre doit être exempte de bousins, moies ou fils et avoir les couleurs, les formes et dispositions d'éléments, correspondant à l'appellation convenue, comprises entre les deux échantillons limites, dont les dimensions sont déterminées par le maître d'œuvre.

La production de ces échantillons est à la charge de l'Entreprise. Après acceptation par les parties, ces échantillons demeurent sur le chantier pour permettre les contrôles ultérieurs à la livraison.

Les particularités de chaque nature de pierre : coquilles, géodes, crapauds, trous, nœuds, strates, verriers, oxydes et pyrites de fer (points de rouille), différence de nuance ne peuvent être considérées comme des défauts ou faire l'objet de refus.

B - Dimensions géométriques

Les tolérances géométriques sont fixées par le maître d'œuvre.

C - Caractéristiques physiques

Les spécifications portant sur le numéro d'identification et les caractéristiques physiques de la pierre sont portées au C.C.T.P.

D - Teneur en eau de livraison

En période de froid (généralement du mois d'Octobre au mois de Mars) pour diminuer les risques de détérioration par le gel, les pierres livrées sur chantier doivent avoir une teneur en eau inférieure ou au plus égale à 75 % de la teneur en eau critique définie par la Norme NFB 10.512 et dont la valeur est portée au C.C.T.P.

Toutefois, cette condition ne s'applique qu'aux pierres dont le nombre de cycles de tenue à l'essai direct de gel (Norme NFB 10.513) défini au C.C.T.P. est inférieur à 96 cycles.

10.30.4 Contrôle avant commande de la qualité de pierres

A- Examen d'aspect

Au fur et à mesure de la livraison, il est procédé à un examen visuel des pierres. Les pierres dont l'aspect est hors de la fourchette dont les limites sont données par les échantillons peuvent être refusées par le maître d'œuvre et remplacées par des pierres contractuelles acceptables.

B - Caractéristiques géométriques

Suivant les dispositions du C.C.T.P., ce contrôle porte soit sur le contrôle de numéro d'identification, soit sur les caractéristiques physiques exigées de la pierre prescrites au C.C.T.P.

Ces contrôles s'effectuent dans les conditions suivantes :

Numéro d'identification :

On procède au contrôle de numéro d'identification sur 5 éprouvettes conformément aux dispositions des Normes.

Si l'écart par rapport à la médiane est supérieur d'un point au-dessous de la valeur d'identification prescrite, on renouvelle le contrôle sur 5 éprouvettes.

Caractéristiques physiques :

Il est procédé aux mesures de toutes les caractéristiques physiques prescrites au C.C.T.P. conformément aux dispositions des Normes.

Si l'un des résultats est inférieur aux valeurs prescrites, la livraison peut être refusée par le maître d'œuvre.

Article 10.31 Granulats pour enrobés hydrocarbonés

10.31.1 Caractéristiques de base

Les caractéristiques des granulats sont conformes aux spécifications des normes XP P 18-540 et des nouvelles normes européennes NF EN 13 043.

Les caractéristiques minimales sont :

- Catégorie B pour les caractéristiques intrinsèques des gravillons destinés aux enrobés pour couches de roulement et liaison.
- Catégorie C pour les caractéristiques intrinsèques des gravillons destinés aux enrobés pour couches d'assises.
- Catégorie II pour les caractéristiques de fabrication des gravillons destinés aux enrobés pour couches de roulement.
- Catégorie III pour les caractéristiques de fabrication des gravillons destinés aux enrobés pour couches de liaison et assises.
- Catégorie a pour les caractéristiques de fabrication des sables.

Dans les cas de couches de base utilisées temporairement comme couche de roulement, les caractéristiques intrinsèques des gravillons doivent être celles demandées pour les couches de roulement (BII).

Les caractéristiques intrinsèques (LA, MDE et CPA) par origine de granulats devront être soumises à validation du Maître d'œuvre avant le début du chantier.

Le non-respect de cette disposition, constitue un point d'arrêt dans la procédure de contrôle du PAQ.

Les caractéristiques intrinsèques des matériaux proposées par le candidat, figureront obligatoirement au SOPAQ et mémoire technique demandé à l'entreprise.

Rappel du guide d'application des normes :

Pour couches de roulement :

BBSG catégorie III de T3 à T0

Ic = 100 pour T2 et T1

Rc > 2 pour T0

Pour couches de liaison :

BBSG CIII

Ic = 60 pour T ≤ T3

Ic = 100 pour T2 et T1

Rc ≥ 2 pour T0

10.31.2 Autres caractéristiques

Granularité

Le rapport de concassage (Rc) – norme XP P 18-540 – sera recherché supérieur (ou égal) à :

- 4 (quatre) pour les couches de roulement,
- 2 (deux) pour les couches de liaison et d'assises.

Le non-respect de ces caractéristiques, constitue un point d'arrêt dans la procédure de contrôle du PAQ, soumis à accord particulier si dérogation.

10.31.3 Stockage des granulats

Lieux, caractéristiques et contenance des aires de stockage et de fabrication

Au démarrage de la fabrication des enrobés, les stocks seront approvisionnés et la totalité des granulats de la formule stockée.

Le Maître de l'ouvrage et son laboratoire seront informés au moins 15 jours avant la constitution des stocks pour permettre les opérations de contrôle extérieur.

Conditions de stockage

L'entrepreneur doit conduire les travaux de mise en dépôt par classes granulaires dans les conditions suivantes :

- La hauteur maximale des tas, pour chaque classe granulaire mise en stock, doit être de 6 mètres,
- La distance minimale entre les pieds de tas doit être de 3 mètres,
- Le stockage doit être réalisé par couches horizontales stratifiées de 1 à 1,5 mètres,
- Chaque tas de granulats doit être identifié.

Le non-respect de ces conditions peut entraîner le refus de la production et son évacuation du site de stockage.

P4 : l'entreprise doit conduire les travaux de mise en dépôt par classes granulaires dans les conditions définies à l'article 5.1.4. de la norme NF P 98.115 et à l'article 4.2.2 de la norme NF P 98.150. Pour les dispositions pratiques, on se réfère au « guide pour le stockage des granulats » du SETRA-LCPC 1981.

Article 10.32 Fines d'apport

10.32.1 Nature, caractéristiques et conditions de stockage des fines d'apport

Les caractéristiques des fines d'apport sont définies dans les normes de produits mentionnées dans le tableau figurant à l'article 1.2.1 du présent CCTP.

La provenance des produits doit figurer dans le S.O.P.A.Q.

Les fines d'apport sont transportées en conteneurs étanches et stockées dans un silo d'une capacité au moins égale à 50 mètres cubes.

L'approvisionnement en fines se fera de façon à éviter, au moment du soutirage, toutes perturbations dues aux opérations de remplissage.

Les modalités techniques de cette opération seront précisées au S.O.P.A.Q.

Au cours d'un même chantier et pendant la fabrication d'un même produit, l'approvisionnement par différents sites de production de fines est interdit.

Le changement éventuel de provenance doit correspondre à des phases de fabrication nettement repérées, après information et accord exprès du Maître d'ouvrage ou de son contrôle extérieur.

Article 10.33 Liants hydrocarbonés

La provenance des produits doit figurer dans le S.O.P.A.Q.

Au cours d'un même chantier et pendant la fabrication d'un même produit, l'approvisionnement par différentes raffineries ou usines de fabrication d'émulsion est interdit.

Le changement éventuel de provenance doit correspondre à des phases de fabrication nettement repérées, après information et accord exprès du Maître d'ouvrage ou de son contrôle extérieur.

Article 10.34 Les enrobés

10.34.1 Composition et caractéristiques des enrobés

Composition des enrobés

Le PAQ, pour chaque type de produit prévu au D.Q.E., précise en particulier :

- L'étude de formulation (composition, nature des constituants),
- La courbe granulométrique et la teneur en liant,
- Les seuils d'alerte et de refus prévus à l'article 4.2.3.1 du présent CCTP.

Caractéristiques des enrobés

Une étude de formulation par type d'enrobé sera obligatoirement fournie au P.A.Q., par le candidat et les caractéristiques spécifiques seront justifiées par des essais.

Les masses volumiques des granulats nécessaires à l'étude de formulation doivent être mesurées selon la norme expérimentale P 18-559 : mesure de la masse volumique des sables et gravillons dans l'huile de paraffine.

L'étude de formulation de l'enrobé doit être conforme à la norme et doit dater de moins de 5 ans au 1^{er} janvier de l'année de mise en œuvre du produit considéré.

La non fourniture d'une étude de formulation validée constitue un point d'arrêt dans la procédure de contrôle du P.A.Q.

10.34.2 Fabrication des enrobés

Niveaux et capacité des centrales

Les enrobés sont fabriqués conformément à la norme NF P 98-150 article 4.8.

Enrobés à chaud

LA CENTRALE, POUR LA FABRICATION DES ENROBES A CHAUD, DOIT ETRE DE NIVEAU 2, TEL QUE DEFINI A L'ANNEXE A DE LA NORME NF P 98-150.

La capacité nominale de la centrale doit être au minimum de 100 tonnes/heure au sens de la norme NF P 98-701.

La centrale sera pourvue d'une rampe de pulvérisation de produit anticollage pour les bennes des camions.

Toute utilisation de sable, fuel ou gazole à l'intérieur des bennes de camion est interdit.

10.34.3 Pesage

L'entrepreneur doit installer, sur l'aire de fabrication, un pont-bascule, permettant la pesée des camions en une seule opération sans déplacement du véhicule.

Le camion sera obligatoirement pesé à vide avant chaque chargement.

Les postes d'enrobage devront être pourvus d'un système de pesage permettant de contrôler la fiabilité des opérations de pesée des matériaux enrobés.

Tous les éléments de la chaîne de mesure doivent être agréés par la DRIRE et contrôlés par un organisme agréé une fois par an.

Le SOPAQ définira précisément le dispositif de pesée mis en place, ainsi que les dispositions mises en œuvre pour assurer la fiabilité des mesures.

10.34.4 Bons d'identification

Les enrobés sont livrés avec un bon d'identification qui doit comporter au moins les éléments suivants (sauf dérogation expresse du Maître d'œuvre) :

- Numéro du bon,
- Nom ou raison sociale du producteur,
- Nom du chantier, du client, ou de l'adresse de livraison,
- Nom du transporteur et numéro du véhicule,
- Désignation de l'enrobé,

- Date et heure de la pesée,
- Masse totale du camion en charge,
- Masse du camion à vide,
- Masse de l'enrobé livré,
- Température de fabrication de l'enrobé (à l'exception des graves-émulsion).

Le bon d'identification sera remis sur le chantier, au représentant du Maître d'œuvre, avant déchargement de l'enrobé.

La température de fabrication des enrobés est indiquée dans la norme NF P 98-150 (chapitre 4.8.5.1) ou dans les fiches techniques des produits d'entreprise.

Elle ne devra en aucun cas être supérieure à la température maximale autorisée dans cette norme et dans les fiches d'entreprise.

Les modalités de contrôle de la température de fabrication seront définies au S.O.P.A.Q..

Le non-respect à cette exigence, constitue un point critique dans la procédure de contrôle du P.A.Q..

Les livraisons qui ne répondent pas aux exigences seront refusées conformément à l'article 4.6.2. du CCAP.

10.34.5 Transport des enrobés

Le transport des enrobés sera réalisé conformément à l'article 4.9. de la norme NF P 98-150.

Les bennes des camions destinés au transport des enrobés doivent être propres.

Le bâchage efficace des camions est obligatoire ; tout camion non bâché sera refusé conformément à l'article 4.6.2. du CCAP.

Le débâchage des camions s'effectuera juste avant le déversement dans la trémie du finisseur.

Entre la centrale et le chantier de mise en œuvre, les camions doivent impérativement emprunter les itinéraires qui peuvent leur être imposés par le Maître d'œuvre.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur l'obligation de respecter le poids total en charge autorisé pour les véhicules de transport. Les camions utilisés devront, en toutes circonstances, satisfaire aux prescriptions du code de la route.

En cas de dépassement de la charge utile des véhicules, le Maître d'œuvre ne retiendra que le tonnage correspondant au maximum de la charge utile. Cette mesure est indépendante des poursuites auxquelles pourraient donner lieu les surcharges.

10.34.6 Fraisage

Une planche d'essais de fraisage sera effectuée avant le commencement des travaux pour déterminer les paramètres de fonctionnement des machines, la largeur de travail, la vitesse d'avancement, la vitesse de rotation de la fraise, les caractéristiques de la fraise (nombre de dents, diamètre...).

Dans la mesure où le matériel utilisé nécessite l'utilisation de plusieurs fraiseuses, il convient que les fraiseuses utilisées soient identiques ou suffisamment semblables pour produire un frasât homogène.

Dans la section travaillée, le joint est approché au plus près de la machine normalement utilisée pour le fraisage. S'il subsiste une surface non traitée, notamment en cas de joint en biais, la surface résiduelle est démontée à l'aide d'une machine de largeur réduite sur la profondeur prescrite pour le remaniement de la chaussée. Il n'est pas toléré de démontage manuel de revêtement ni d'utilisation d'engins pneumatiques (marteau piqueur, bêche...).

Les produits fraisés sont immédiatement chargés sur camions sans subir la circulation des véhicules et évacués selon le SOGED du PAQ. Le ramassage doit porter sur la totalité des matériaux fraisés, le fond de forme étant balayé d'une manière suffisante pour qu'il ne subsiste plus aucun granulat décollé par le fraisage.

Immédiatement avant l'application de la couche d'accrochage, le fond de forme fraisé doit subir un nettoyage final à l'aide d'une balayeuse aspiratrice. Cette opération s'effectue à sec. Elle doit être particulièrement soignée, notamment dans les angles, à la limite de la forme de fraisage et du champ de revêtement conservé.

10.34.7 Couche d'accrochage

Une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume pur ou modifié selon les enrobés mis en œuvre est appliquée avant chaque mise en œuvre conformément à la norme NF P 98-150 et au dosage prescrit dans chaque norme de produit, y compris avant le reprofilage éventuel.

La mise en circulation sur une couche d'accrochage non recouverte est interdite.

L'entreprise devra prendre toute disposition pour éviter les entraînements excessifs du bitume hors du périmètre du chantier. Cette disposition est notamment destinée à éviter la salissure du marquage horizontal et le colmatage des enrobés au voisinage du chantier.

En cas de non-respect de cette prescription, une pénalité sera appliquée conformément à l'article 4.6.5 du CCAP. La présence, sur le chantier, d'une bouille répandeuse est obligatoire pendant la durée des travaux d'application.

10.34.8 Nature et caractéristiques

Les bitumes sont conformes aux spécifications des normes T 65-000, T65-001, T65-004 ou d'autres normes applicables en France en vertu d'accords internationaux.

Les liants non normalisés sont conformes à la fiche technique du fournisseur.

Les émulsions cationiques à rupture lente sont conformes à la norme NF T 65-011.

Les émulsions destinées aux enduits de scellement des graves-émulsion sont conformes à la fiche technique du fournisseur.

Les liants destinés aux couches d'accrochage sont conformes :

- Soit aux spécifications de la norme NF T 65-011, quand il s'agit d'émulsion diluée de bitume de type cationique à rupture rapide à 65% minimum de bitume pur,
- Soit à la fiche technique de caractérisation, quand il s'agit d'une émulsion de bitume modifié.

10.34.9 Conditions de stockage

Par classe de liant et par centrale, les liants destinés à l'enrobage doivent être stockés dans au moins deux citernes d'une capacité minimum de 40 000 litres chacune.

Article 10.35 Additifs (polyéthylènes, fibres, ...)

L'entrepreneur doit fournir, dans le cadre du S.O.P.A.Q., une fiche technique de caractérisation et d'utilisation des produits qu'il propose d'utiliser.

Le stockage doit être conforme aux modalités décrites dans la fiche précitée.

Article 10.36 Signalisation verticale

Les panneaux de signalisation seront de la gamme petite et de classe II.

Les supports seront en aluminium anodisé à facettes diamètre 60 mm, couleur au choix du maître de l'ouvrage.

Article 10.37 Signalisation horizontale

Elle sera réalisée avec une peinture résistante et rétro-réfléchissante, de catégorie 1.

Elle sera conforme aux normes : NF P 98-601 et NF P 98-609-1.

La peinture aura une durabilité de 36 mois.

Article 10.38 Garde-corps et mains courantes en acier thermolaqué

Le présent descriptif a pour objet la description de l'ensemble des travaux et prestations de structure Métal à la charge du lot 1, dans le cadre des travaux de réalisation et mise en œuvre des garde-corps et mains courantes en aciers, en accompagnement des chemins piétons.

10.38.1 OBSERVATIONS PREALABLES

Les travaux comprennent principalement et de façon non exhaustive :

- Les études d'exécution de l'ossature métal
- L'ensemble des travaux d'ossature métal : fabrication et montage
- La visserie et la boulonnerie
- Les traitements anticorrosion,
- Les peintures de protection
- La protection anti-graffitis sur l'ossature métallique

10.38.2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Les règles applicables pour le dimensionnement de la structure sont les suivantes :

- L'ensemble des EUROCODES et des annexes nationales françaises, avec en particulier les EC0, EC1, EC2, EC3, EC4, EC5, EC6, EC7 et EC8.

Normes et DTU :

Toutes les normes et DTU en vigueur avec leur additif et mise à jour au moment de la remise des offres, avec en particulier : · DTU 32.1 Construction métallique : charpente en acier.

- NF EN 516/517/795 Pour les accessoires et dispositifs de sécurité.
- NFA 35.503 Sur la galvanisation à chaud.
- NFP 22-410 Pour les assemblages rivés.
- NFP 22-430 Pour les assemblages à boulons non précontraints.
- NFP 22-460 Pour les assemblages par boulons à serrage contrôlé.
- NFP 22-470/250 à 258 Pour les assemblages soudés.
- NF EN 10 025 Acier d'usage général.
- NF EN 10 113 Aciers à haute limite élastique. · NF EN 10 088 Pour les aciers inoxydables.
- NF EN 20 898-1/2 Pour les vis et écrous normaux.
- NF E 27-701/702/711 Pour les boulons à serrage contrôlé.
- NF 27-815 et NF 27-816 Règles et essais pour l'utilisation des chevilles métalliques.
- NF E 25 100 partie 1 : Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation : boulons, vis et gougeons.
- NF EN 795 A1-2 et 517 Relatives aux ouvrages d'intervention ultérieure

Les documents du REEF :

- les documents du R.E.E.F. édités par le CSTB mis à jour à la date de remise des offres.

Les règles professionnelles :

- Au cas où seraient rencontrées certaines natures d'ouvrage n'ayant pas fait l'objet de publication de l'AFNOR ou des avis techniques du C.S.T.B, il sera fait usage après avis du maître d'œuvre des textes édités soit par des organismes publics, soit par des organismes professionnels (chambre syndicale, offices divers...). A défaut, on tiendra compte des recommandations éditées par le fabricant, sous réserve de l'acceptation du CTPIB.

10.38.3 MATERIAUX

Prescriptions générales

Les matériaux utilisés pour les travaux devront satisfaire aux prescriptions des normes en vigueur. L'entrepreneur devra soumettre à l'approbation du concepteur la qualité et la provenance des matériaux à mettre en œuvre et lui fournir à la demande certains échantillons. Les matériaux seront réceptionnés et stockés dans des lieux

permettant une surveillance permanente de ceux-ci. En vue de vérifier la conformité des matériaux, produits et ouvrages aux prescriptions du marché, le concepteur pourra exercer son contrôle dans les locaux de l'entreprise ou de ses sous-traitants éventuels. Tous les éléments métalliques seront en acier thermolaqué, galvanisé à chaud après usinage. Galvanisation conforme à la NFA 35-503.

Acier et boulonnerie

L'acier utilisé sera de nuance S355, pour les éléments d'ossature principale (y compris raidisseurs et platines) L'acier utilisé pour les éléments d'ossatures secondaires sera de nuance S235 ou S355 (Cornières) L'acier utilisé pour les gardes corps sera de nuance S235 (garde-corps et platines). L'entreprise fournira avant mise en fabrication les certificats attestant de leur composition et de leur nuance.

L'ensemble de la boulonnerie sera en acier galvanisé à chaud : boulons pour assemblage des ossatures et des gardes corps. Les écrous seront des écrous « freins » afin d'éviter qu'ils ne se desserrent sous l'effet des vibrations. Les boulons utilisés pour les assemblages boulonnés de chantier sont des boulons à haute résistance HR 10.9. Les trous nécessaires à des assemblages provisoires en cours d'exécution seront obturés par des bouchons ordinaires.

Contrôle

· Les boulons être conformes aux spécifications de la norme NF E 27-703.

Mastic pour joints boulonnés

· Conformément à l'article 3.12 du fascicule 66 du CCTG, le mastic devant être utilisé pour l'étanchéité des joints boulonnés devra être compatible avec les produits entrant dans la composition du dispositif de protection anticorrosion.

Galvanisation à chaud

L'ensemble des éléments d'ossature principale et secondaire, l'ensemble des gardes corps est en acier grenailé galvanisé à chaud. L'épaisseur de galvanisation sera conforme aux préconisations de la NFA 35-503. L'entrepreneur fournira pour chaque élément de charpente les attestations de galvanisation à chaud, ainsi que les fiches d'autocontrôle de la galvanisation. Le procédé de galvanisation devra être conforme à la norme NFA 35-503.

Contrôle de conformité des galvanisations :

Il sera fait application de l'article 10.2 du fascicule 56 du CCTG. Les contrôles correspondants font partie du contrôle extérieur. Pour la définition du niveau de qualité, il sera fait appel aux modalités de prélèvements d'échantillons et critères d'acceptations indiquées dans le tableau objet de l'article 10.2.

Contrôle du décapage :

Les contrôles prévus à l'article 17.5.2. du fascicule 56 du CCTG font partie du contrôle interne, les modalités de ce contrôle seront précisées dans le PAQ, les procès-verbaux en étant remis au maître d'œuvre.

Peinture de protection

L'ensemble des éléments constituant l'ossature est en acier galvanisé et sera revêtu d'une peinture de protection.

Les teintes seront soumises à l'acceptation du maître d'œuvre. Il sera réalisé un essai par teinte.

Les systèmes de peinture pour la protection de l'ossature métallique du tablier seront des systèmes agréés figurant dans la liste ACQPA. Ils seront de catégorie C5 G-NV. (G : galvanisation ; N : travaux neufs ; V : parties vues)

Toute l'ossature métallique du tablier est de catégorie 1 pour la préparation de surface (au sens du fascicule 56 du CCTG). Les gardes corps reçoivent également une protection par peinture identique à celle de l'ossature.

Contrôle des épaisseurs :

Par dérogation au fascicule 56, les épaisseurs seront mesurées comme indiqué par la norme NFT 30.124, l'ouvrage étant considéré de niveau A. Les différentes épaisseurs du système de protection seront vérifiées par des

procédés magnétiques non destructifs au moyen d'appareils tels que micro-test, électromètre, etc... Les contrôles d'épaisseur porteront sur :

- L'épaisseur des couches inhibitrices de corrosion (couche primaire et de renforcement),
- L'épaisseur du système avant application de la dernière couche,
- L'épaisseur de l'ensemble du système.

Ces contrôles font partie du contrôle interne, le maître d'œuvre se réservant la possibilité de les confirmer au titre du contrôle extérieur.

Le nombre de mesures ainsi que les emplacements où elles seront effectuées sont laissés à l'appréciation du maître d'œuvre.

Garantie particulière sur la peinture

L'entrepreneur garantit la bonne tenue du système de protection par galvanisation et peinture et son aspect pendant les délais prévus au chapitre I du fascicule 56 du CCTG : Ouvrage de catégorie 1, protection anticorrosion : garantie 15 ans, aspect : garantie 5 ans. Cette garantie engage l'entrepreneur, pendant le délai fixé, à effectuer ou faire effectuer à ses frais, sur simple demande du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre, toutes les réparations ou réfections pour remédier aux défauts constatés.

10.38.4 CONTROLES ET ESSAIS

Tous les essais exigés par la réglementation et demandés au présent CCTP par la maîtrise d'œuvre dans le cadre de la vérification et de la validation des travaux seront à la charge de l'entreprise. Tous les essais reconnus comme non conformes aux exigences du CCTP, à la réglementation ...donneront lieu à une reprise des travaux, à la charge de l'entreprise, et ce jusqu'à obtention de résultats d'essais conformes. Les PV d'essais seront transmis à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle, et seront intégrés au dossier des ouvrages exécutés.

Auto contrôle

L'entreprise devra pouvoir à tout moment justifier de ses autocontrôles de fabrication et de montage. Les autocontrôles seront consignés par écrit et pourront être présentés à la maîtrise d'œuvre à chaque demande. L'autocontrôle portera entre autres sur les contrôles dimensionnels des pièces, les contrôles de montage et d'assemblage, les contrôles de serrage des boulons, les contrôles de la galvanisation, contrôle de résistance type essai au sac...

Contrôle des cotes

L'entrepreneur doit à tout moment, contrôler sur place les côtes portées aux plans. Si des erreurs se révèlent, il doit les signaler au concepteur. Aucune modification aux côtes indiquées sur les plans ne peut être faite sans son accord dûment notifié. S'il existe une omission dans ces documents, l'entrepreneur doit prévoir tous les travaux indispensables et en inclure le montant dans son prix global et forfaitaire. Tout travail supplémentaire, exécuté sans ordre de service formel signé du maître d'œuvre, est considéré comme faisant partie intégrante du prix global et forfaitaire.

Essais

Tous les essais nécessaires à la bonne marche du chantier, dans le cadre de l'auto contrôle de l'entreprise, ou se rapportant aux travaux, ainsi que ceux demandés par le concepteur, seront à la charge de l'entreprise.

Toute fourniture ou partie d'ouvrage reconnue défectueuse sera remplacée par l'entrepreneur, sans plus-value. L'entrepreneur fournira après réalisation de ses travaux des fiches d'auto contrôle de traitement des soudures, de contrôle du serrage des boulons.

10.38.5 PLANS ET NOTES DE CALCUL

Les plans joints au dossier marché ne seraient en aucun cas être considérés comme donnant des dimensionnements définitifs, ni comme des plans d'exécution. L'entreprise établira à ses frais les études

d'exécution, et ne pourra se prévaloir d'aucune prise en charge de devis pour travaux supplémentaires, par le maître d'ouvrage, si ses études d'exécution la conduisent à des dimensionnements plus contraignants.

Notes de calcul

L'entrepreneur fournira à chaque demande du maître d'œuvre et du bureau de contrôle, les notes de calcul et descentes de charges justifiant de la solidité, de la stabilité et des déformations de ses ouvrages.

Plans d'exécution

Les plans d'exécution et PAC seront établis par l'entreprise sur la base du dossier de maîtrise d'œuvre. Ils seront soumis au visa du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

Ils seront diffusés selon le circuit qui sera défini par le Maître d'œuvre ou l'O.P.C. Aucune modification du dossier de maîtrise d'œuvre ne peut être apportée sans l'accord dûment notifié du maître d'œuvre.

Article 10.39 Gabions :

10.39.1 Matelas gabion

10.39.1.1 Cage de matelas gabion

Les cages de matelas de gabion utilisées seront constituées de grillage à mailles hexagonales double torsion de type 60, avec un fil de 2,2 mm de diamètre, en conformité à la norme EN 10223-3. Les grillages constitutifs des cages de matelas de gabion ne pourront pas être fabriqués par soudure. Le fil métallique du grillage devra être revêtu de GALMAC ou alliage Zn95Al5 et plastifié conformément aux normes EN10244-2 et EN 10245-2.

Les matelas seront certifiés CE selon la Directive des Produits de construction ECC 89/106.

Les matelas de gabion, conforme à la norme NF P 94 325-2, munis d'un double diaphragme tous les mètres auront une épaisseur de 0.23 ou 0.30 m ($\pm 2.5\%$), une largeur de 2.00 m ($\pm 3\%$) et une longueur de 3.00 ; 4.00 ; 5.00 ou 6.00 m ($\pm 3\%$). Le matelas de gabion sera fabriqué par pliage à partir d'une seule nappe de grillage, constituant le fond, les côtés et les diaphragmes. L'orientation des mailles sur les diaphragmes sera obligatoirement verticale pour permettre la manutention, si elle est nécessaire sur le chantier, en toute sécurité et sans déformation de la structure.

Les accessoires utilisés pour le montage et l'assemblage des cages de matelas de gabion devront être conformes aux exigences de la norme NF P 94 325-2. La ligature des cages se fera obligatoirement à l'aide d'agrafes constituées d'un fil de 3.00 mm de diamètre (charge de rupture $\geq 170 \text{ kg/mm}^2$), en acier inoxydable

10.39.1.2 Matériaux de remplissage des matelas gabion

Pour le remplissage des matelas de gabion, il convient d'utiliser de préférence des cailloux de classe granulaire 90/130 conformément à la norme EN 13383-1.

La qualité des cailloux utilisés devra répondre au moins aux critères fixés dans la norme NF P 94325-1 ; de préférence les cailloux seront issus de roches sédimentaires carbonatées, siliceuses ou de roches magmatiques et métamorphiques, dures à moyennement dures. Ce matériau devra être propre, avoir une forme homogène dans ses trois dimensions et être constitué de matériaux roulés ou concassés. Les cailloux de petites dimensions susceptibles de passer à travers la maille ne pourront pas être utilisés pour le remplissage des cages de matelas de gabion dans la zone du parement extérieur de l'ouvrage.

10.39.2 Murs gabion

10.39.2.1 Module de panneaux en treillis électrosoudés

Les gabions seront constitués de panneaux électrosoudés avec about arasé. Les panneaux seront assemblés entre eux au moyen d'agrafes métalliques. Les panneaux devront respecter les normes EN 10223-4 pour la définition du produit, tolérance des mailles et la résistance des fils, EN 10218-2, classe T1 pour les tolérances dimensionnelles des fils, EN 10244-2, qualité A pour le revêtement d'alliage de zinc et EN 10245-1, 10245-2 et 10245-3 pour les revêtements plastifiés (polyester). Fabrication certifiée ISO 9002.

Les dimensions constructives du mur et ses caractéristiques dimensionnelles seront conformes au dimensionnement de l'étude géotechnique d'exécution.

10.39.2.2 Pierres appareillées de remplissage

Les pierres calcaires devront être concassées, non gélives, insensibles à l'eau, saines, résistantes (durs et non friables), avec une densité minimum de 2,2 T/m³, de calibrage 90/130 mm et de couleur allant vers le gris sombre. Ce matériau devra être propre avec une forme homogène dans les 3 dimensions. Un échantillon et les essais de gélivité correspondants au matériau devront être fournis au maître d'œuvre pour agrément avant mise en œuvre.

Chapitre 11. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

Article 11.1 Généralités

Il est rappelé à l'entrepreneur que l'ensemble du CCTG, ainsi que ses annexes techniques, sont contractuels. L'entrepreneur devra soumettre à l'acceptation du Maître d'œuvre, toutes les dispositions techniques qui ne font pas l'objet de stipulations du marché.

Ces dispositions ne pourront pas être contraires aux règles de l'art, ni être susceptibles de réduire la sécurité pendant les travaux et après la mise en service.

Article 11.2 Coordination de chantier

Les entreprises seront responsables vis-à-vis du Maître de l'ouvrage, du Maître d'œuvre et du Coordonnateur sécurité de la gestion du chantier, de la tenue du planning global du chantier et des délais d'exécution, de la propreté du chantier pendant la durée des travaux.

Toutes ces sujétions sont réputées incluses dans les prix unitaires du marché.

Article 11.3 Journal de chantier

Un journal de chantier sera tenu quotidiennement. Sur ce journal, seront consignés chaque jour :

- les principales opérations administratives relatives à l'exécution et au règlement du marché
- les conditions atmosphériques constatées,
- les résultats des essais de contrôle,
- les incidents constatés,
- les observations faites et les prescriptions imposées à l'entreprise.

A ce journal sera annexé, chaque jour, un compte rendu détaillé, établi par un représentant de l'entreprise, sur lequel seront indiqués, par poste de travail :

- les horaires de travail, l'effectif et la qualification du personnel, le matériel sur le chantier, la durée et la cause des arrêts de chantier, l'évaluation des quantités de travaux effectués chaque jour
- les incidents de chantier susceptibles de donner lieu à réclamation de la part de l'entrepreneur.

Le journal de chantier sera signé par un représentant de l'entreprise et du Maître d'œuvre.

Article 11.4 Présentation du projet

11.4.1 Des installations de chantier de l'entreprise :

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre et au coordonnateur SPS le projet de ses installations de chantier dans un délai de vingt (20) jours à compter de la notification de la signature de son marché. Le Maître d'œuvre et le coordonnateur SPS le retourneront à l'entrepreneur dans un délai de quinze (15) jours après réception.

Ce projet devra préciser les dispositions envisagées pour l'implantation, l'édification et l'aménagement des bureaux, des aires de préfabrication, des magasins et des aires de stockage, la circulation aux abords du chantier et sur le chantier, les raccordements aux réseaux divers y compris le téléphone, l'aménagement des accès à la voirie existante.

Ce document sera soumis en deux exemplaires. Après visa du Maître d'œuvre et du coordonnateur SPS, il sera fourni à nouveau en quatre (4) exemplaires.

11.4.2 Des conditions de maintien de la circulation :

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre un projet des conditions de maintien de la circulation qui tiendra compte des spécifications du CCAP et du CCTP.

Il présentera les dispositions envisagées pour la protection dans un délai de vingt (20) jours à compter de la notification de la signature de son marché.

Le Maître d'œuvre et le coordonnateur SPS le retourneront dans un délai de quinze (15) jours après réception.

11.4.3 Traitement des matériaux sur lieux de dépôt

L'entrepreneur réalisera les traitements appropriés des matériaux issus des déblais sur les lieux de dépôts définitifs en accord avec le Maître d'œuvre. Les installations des citernes de chaux et malaxage et/ou épandage seront soumis à approbation.

11.4.4 Autres prestations nécessaires au bon déroulement du chantier :

Responsabilité de l'entrepreneur :

L'entrepreneur sera entièrement responsable de la conception, du calcul et de l'exécution de tous les ouvrages et travaux dont il assurera l'exécution, même dans le cas où les projets d'exécution établis par lui découleront des dispositions du projet de l'administration.

Rendez-vous de chantier :

Un rendez-vous de chantier aura lieu chaque semaine aux jours et heures fixés par le Maître d'Œuvre. L'entrepreneur, ou son représentant qualifié, sera tenu d'assister à ce rendez-vous, soit automatiquement s'il se situe pendant le déroulement des travaux lui incombant, soit sur convocation s'il se situe pendant une période d'interruption de ces travaux.

Le compte-rendu sera établi par le Maître d'Œuvre à l'issue de chaque réunion et la diffusion sera assurée après accord du Maître de l'Ouvrage.

Ce compte-rendu sera considéré comme étant adopté par l'entrepreneur si ce dernier n'a pas fait connaître ses observations dans un délai de huit jours.

Entente avec les tiers :

L'entrepreneur est réputé connaître, pour s'en être personnellement rendu compte, la nature des lieux, la situation des travaux, la présence des canalisations existantes, la nécessité de conduire les travaux simultanément avec d'autres entreprises.

Il devra, avant d'établir son chantier, entrer en relation :

- avec les propriétaires riverains,
- avec les services et sociétés chargés de divers réseaux souterrains et aériens. Il est signalé, à ce propos, que les plans remis à l'entrepreneur ne constituent pas une garantie pour l'emplacement des canalisations existantes. Il doit donc faire des sondages et prendre toutes précautions nécessaires afin de connaître le tracé, la profondeur et la nature exacte des canalisations,
- avec les entrepreneurs chargés d'autres travaux, soit à l'emplacement du chantier, soit à proximité.

Tous les renseignements nécessaires à l'entrepreneur pour ces ententes devront être réclamés, en temps utile, au Maître d'Œuvre.

Rencontre de canalisations de toutes natures :

Avant le commencement des travaux, l'entrepreneur devra transmettre la déclaration d'intention de travaux aux différents services visés dans la circulaire de Monsieur le Premier Ministre du 30 octobre 1979 (Journal Officiel du

4 novembre 1979) et relative à l'établissement d'un formulaire type pour les déclarations d'intention d'ouverture d'un chantier.

L'entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations ou conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux. Il prendra notamment toutes les mesures nécessaires pour assurer, autant que possible, le soutien des canalisations ou conduites dégagées lors des terrassements ou fouilles pour ouvrages hydrauliques.

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

Il avisera en même temps le service compétent afin que des mesures soient prises pour qu'il ne soit apporté aucun trouble, l'usage du feu ou d'une forte chaleur sera pros crit. Si des troubles ou des avaries résultant des travaux étaient constatés sur des réseaux souterrains, l'entrepreneur serait tenu de rembourser à l'administration ou à l'organisme concerné les dépenses nécessitées par la réparation du réseau (matériel et main d'oeuvre) avec majoration d'usage à titre de frais généraux.

En cas de dommages causés accidentellement aux réseaux, il y aura lieu de prévenir d'urgence, même la nuit et les jours non ouvrables, les services intéressés.

Article 11.5 Implantation et piquetage

Les travaux de piquetage (axe, travers...) incombent à l'entrepreneur qui les fera exécuter par un ou plusieurs géomètres-experts qualifiés (privés ou d'entreprises). L'entrepreneur sera tenu d'entretenir et de protéger le piquetage, et de le faire réimplanter à sa charge en cas de dégradations, et quel que soit les responsables des dégradations.

Les implantations et piquetages nécessaires aux travaux seront à la charge de l'entrepreneur, notamment ceux relatifs aux réseaux rencontrés, aux ouvrages d'assainissement, à la chaussée, aux accotements et trottoirs, aux murets et murs de soutènements, et tous les éléments jugés utiles par l'entrepreneur.

Article 11.6 Signalisation du chantier

L'entrepreneur aura la responsabilité de la mise en place et de l'entretien de la signalisation de chantier de proximité. Elle sera conforme aux textes réglementaires en vigueur et soumise à accord préalable du Maître d'œuvre. Le balisage de déviation devra être mis en place et entretenu par l'entrepreneur, qui l'adaptera à chaque phase de chantier. L'entrepreneur devra se conformer aux remarques du Maître d'Œuvre et du coordonnateur SPS concernant les points particuliers constatés.

Article 11.7 Responsabilité de l'entrepreneur

L'entrepreneur sera entièrement responsable de la conception, du calcul et de l'exécution de tous les ouvrages et travaux dont il assurera l'exécution même dans le cas où les projets d'exécution établis par lui découleront directement des dispositions du projet du bureau d'études.

Tous les plans d'exécution et notes de calcul sont à la charge de l'entrepreneur, sous contrôle du Maître d'œuvre.

Article 11.8 Evacuation des déblais, lieux de décharge, lieux de dépôts sur chantier

Evacuation - Mise en décharge

Les déblais qui seront déclarés inaptes au réemploi sur le site du chantier faisant l'objet du présent marché ne pourront être évacués et stockés que sur un site approprié faisant l'objet d'une autorisation administrative.

Avant toute évacuation des déblais excédentaires l'entrepreneur devra présenter au Maître d'œuvre:

- soit l'accord écrit de mise en dépôt établi par le gestionnaire de la décharge, lorsqu'il s'agit d'une décharge déjà réglementairement autorisée ; cet accord devra indiquer le volume et la nature des matériaux acceptés sur le site de la décharge
- soit l'arrêté préfectoral ou municipal autorisant l'entrepreneur à créer une zone de dépôt spécifique pour les besoins du chantier.

Dans ce cas, l'entrepreneur fera son affaire de toutes les démarches nécessaires à l'obtention de cette autorisation. Il ne pourra prétendre au titre du présent marché à aucune indemnité pour les frais d'études (études hydrogéologiques ou géotechniques par exemple) ou d'aménagement du site qu'il serait nécessaire de réaliser préalablement à la délivrance de l'arrêté d'autorisation.

L'entrepreneur s'engage à respecter toutes les prescriptions techniques qui pourraient lui être imposées dans le cadre de cette autorisation de mise en décharge (limitation de hauteur, compactage, drainage, pente de talus, etc...).

La responsabilité du Maître d'œuvre ou du Maître de l'Ouvrage ne saurait être engagée en cas de non-respect des clauses imposées pour la mise en décharge.

Mise en dépôt sur chantier

Les déblais pouvant être réutilisés seront mis en dépôt provisoire dans le périmètre du chantier ou mis directement en remblais suivant les conditions de réemploi préconisées par le Maître d'œuvre. Ils seront réalisés de manière à ne pas perturber l'écoulement des eaux de ruissellement.

Article 11.9 Essais de mise en œuvre

Tous les essais de mise en œuvre sont à la charge de l'entrepreneur et exécutés par un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre, y compris les "essais de contrôle" des bétons s'il y a lieu.

Le Maître d'œuvre se réserve toutefois la possibilité de faire exécuter tous les essais qui lui sembleraient nécessaires par un autre laboratoire. Les frais de ces essais extérieurs seront à la charge exclusive du Maître d'œuvre, et seront intégrés au marché de l'entrepreneur.

Article 11.10 Laboratoires de contrôles

Les essais et contrôles incombant au Maître d'œuvre seront effectués par un Laboratoire Régional de l'Équipement de Lyon ou le Laboratoire Départemental de l'Équipement d'Annecy, ou un laboratoire privé.

Article 11.11 Travaux préalables

11.11.1 – Espaces verts existants

Les plantations existantes (arbustes, fleurs,...) sont, suivant le choix du service espaces verts, déposées soigneusement et évacuées au lieu de dépôt agréé par la MOA et MOE ou à la décharge. L'entrepreneur prendra toutes les précautions utiles afin de protéger les plantations existantes et maintenues dans le projet (protection des troncs de l'arbres, barriérage à l'aplomb de la couronne de l'arbre afin d'éviter toutes circulations et compaction du sol au droit du système racinaire de l'arbre, ...)

11.11.2 Réseaux divers

L'entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires pour assurer le fonctionnement des divers réseaux pendant la durée des travaux, notamment les réseaux dont le rétablissement ne fait pas l'objet d'un marché spécifique.

A cet effet, il pourra être amené à fournir des matériaux et prestations non explicitement indiqués au Bordereau des Prix ou Détail Estimatif.

L'entrepreneur conduira ces travaux de manière à ne pas causer de dommages de quelque nature que ce soit aux

parties de l'ouvrage conservé et aux réseaux souterrains. Il devra veiller en permanence à la propreté du chantier et à ses accès et procédera à ses frais au nettoyage prescrit par le Maître d'œuvre.

11.11.3 Prescriptions relatives à l'évacuation des eaux

L'entrepreneur devra maintenir en cours de travaux, une pente transversale supérieure à 5 % à la surface des parties excavées, et réaliser, en temps utile, différents dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (saignées, rigoles, fossés, collecteurs, pompage et évacuation vers un exutoire naturel, ...).

Dans le cas où, en cours de travaux, il est conduit à procéder par pompage, les frais correspondants resteront à sa charge.

En tout état de cause, l'entrepreneur devra prendre toutes dispositions permettant l'évacuation des eaux dans les conditions optimales.

Le Maître d'œuvre pourra prescrire à tout moment, les mesures qu'il jugera utiles.

4.9.7 - Décapage de la terre végétale

La terre végétale présente sur le périmètre du chantier est mise en stock ou en cordon, puis soit réutilisée suivant les besoins du chantier, soit évacuée à la décharge. L'entrepreneur effectue, en accord avec le maître d'œuvre, un tri de la meilleure terre en vue de sa réutilisation pour la zone d'espaces verts.

Article 11.12 Définition des déblais

Sont considérés comme déblais au titre du présent article et seront rémunérés en tant que tels, tous les matériaux en place devant être extraits sur le lieu des travaux, aux engins mécaniques ou manuellement.

11.12.1 Les tolérances d'exécution des profils et des talus seront les suivantes :

- profil du fond de forme:
 - * s'il est prévu une couche de forme : plus ou moins 5 cm
 - * s'il n'est pas prévu de couche de forme : plus ou moins 3 cm
- profil de la plate-forme après couche de forme : plus ou moins 3 cm
- talus avant revêtement de terre végétale : plus ou moins 10 cm
- talus sans revêtement de terre végétale ou après revêtement de terre végétale : plus ou moins 5 cm

L'arase couche de fondation sera obligatoirement l'objet d'un contrôle de l'entreprise, permettant de valider le respect de la tolérance demandée.

11.12.2 Evacuation des eaux :

Partout où la topographie des lieux et les dispositions du projet permettent d'assurer un écoulement gravitaire des eaux, l'entrepreneur devra, si besoin est, maintenir une pente suffisante à la surface des parties excavées et exécuter en temps utile des saignées, rigoles, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors des excavations. Au cas où en cours de travaux, il serait conduit à procéder par pompes, les frais correspondants resteront à sa charge.

11.12.3 Compactage du fond de plate-forme de déblai :

Les fonds de plate-forme de déblai meuble doivent faire systématiquement l'objet d'un compactage. Ce compactage consiste en un nombre de passes de compacteur déterminé à l'aide du tableau de compactage des remblais et couches de forme (fascicule 2 du C.C.T.G.), en assimilant le sol au même sol mis en remblai ou couche de forme et l'épaisseur de la couche compactée à 0.30m.

Les fonds de forme seront compactés de façon à obtenir :

- en terrain meuble, sur une épaisseur de 30 cm, une densité sèche égale au moins 95 % de la densité sèche de l'Optimum Proctor Normal,
- en terrain meuble et grenu, un rapport des modules de déformation $K = EV2/EV1$ inférieur ou égal à 2,2 avec $EV2$ supérieur à 20 MPa (200 bars).

Si ces valeurs minimum ne sont pas atteintes, le Maître d'Œuvre en sera informé et pourra prescrire des purges.

11.12.4 Purges :

Si malgré toutes les précautions prises précédemment des purges sont nécessaires, les excavations sont à exécuter sur ordre du Maître d'Œuvre jusqu'à la profondeur fixée par le Maître d'Œuvre ; la cote théorique des déblais est rattrapée par apport de matériaux soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre. Ces matériaux sont mis en place conformément à l'article "Remblai" du présent C.C.T.P.

LES MATERIAUX EXTRAITS DES PURGES SERONT MIS EN DECHARGE.

Les matériaux de remblais auront reçu l'agrément du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur soumet à l'approbation du Maître d'Œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour assurer le drainage du fond de purges. Si aucun dispositif de drainage n'est possible, le remplissage est à effectuer avec des matériaux insensibles à l'eau.

11.12.5 Réglage et compactage de l'assise des ouvrages :

Le compactage consiste à obtenir une densité sèche du sol compacté au moins égale en tout point à quatre-vingt-quinze (95) pour cent de la densité sèche de OPN sur une épaisseur de 0,30 mètre.

Avant toute mise en place de matériaux ou de béton de propreté, le fond de fouille ou d'assise sera agréé sur la base des essais de compactage. Les essais peuvent être soit l'essai de plaque, soit un autre essai approprié. Les essais de plaque sont à la charge de l'entreprise et sont réputés inclus dans les prix unitaires.

D'une manière générale aucun bétonnage ne sera réalisé avant la réception du fond de fouille par le Maître d'œuvre.

11.12.6 Prescriptions relatives à la présence de blocs rocheux :

En cas de présence de blocs rocheux dont le volume ou la disposition gênerait la réalisation d'une partie d'ouvrage, ceux-ci seront fractionnés au moyen d'éclateurs ou de brise-roche.

11.12.7 Prescriptions relatives à la présence de réseaux de concessionnaires

Il faut attirer l'attention de l'entrepreneur de la présence de réseaux de concessionnaire dans le présent marché. L'entrepreneur prendra note des dispositions nécessaires à la sauvegarde de ces ouvrages et de sa signalétique. Cette prestation est réputée comprise dans l'exécution du déblai et ne fera l'objet d'aucune plus-value après acceptation du marché.

Article 11.13 Contrôles des remblais normaux, arase terrassement et couche de fondation

11.13.1 Contrôle des remblais

Planches d'essai de compactage

On procédera pour chaque nature de matériaux meubles à un étalonnage de l'atelier de compactage sur une planche d'essais, en faisant varier l'épaisseur de la couche mise en œuvre et le nombre de passes de chaque engin.

Compactage

L'atelier de compactage devra avoir au minimum un rouleau vibrant. Une planche d'essais en début de chantier définira l'ensemble de l'atelier de compactage en respectant les préconisations du Maître d'œuvre.

La teneur en eau à assurer pour le compactage sera déterminée en tenant compte de l'humidité des granulats sur stock ou en place et pourra être vérifiée à tout moment par le Maître d'œuvre.

Répandage - Epaisseur des couches

L'entrepreneur devra procéder au déchargement en cordons calibrés des granulats, leur réglage pourra être réalisé ultérieurement.

Le répandage sera effectué :

- en une seule couche sur l'épaisseur totale, si celle-ci est inférieure ou égale à 35 cm,
- en plusieurs couches si l'épaisseur totale est supérieure à 35 cm.

L'entrepreneur devra soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre, avant exécution, l'épaisseur maximale de couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage, le matériel de compactage et l'énergie de compactage prévus.

La mise en œuvre de la couche de fondation sera contrôlée au fur et à mesure de l'exécution par l'entrepreneur, et à ses frais.

11.13.2 Contrôle de la compacité de l'arase terrassements :

Dans le cadre du P.A.Q. et du contrôle interne ou externe de l'entreprise, cette dernière devra réaliser des mesures pour vérifier les portances de l'arase terrassements, celles-ci devant toutes être supérieures à 20 Mpa (200 bars) sous les voies circulées.

Si toutefois ces valeurs sont inférieures à 20 MPa, Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'effectuer des mesures de contrôle des portances afin de définir la surépaisseur de couche de fondation (purge) à réaliser.

La fréquence des essais de plaque sera de un essai tous les 400 mètres carrés du projet.

11.13.3 Contrôle de la couche de forme et de fondation, et tolérance :

La qualité du compactage sera contrôlée par gamadensimètre et des mesures de portance (mode opératoire LCPC - k = EV2/EV1, EV1 et EV2 modules de déformation).

Les prescriptions suivantes seront demandées en plus de celles exigées au §1.8 du présent CCTP les suivantes :

- Compacité > ou = à 98,5 % de l'OPN (qualité q2),

La fréquence des mesures de compacité sera proposée par l'entrepreneur lors de la présentation de son P.A.Q. et en accord avec les fréquences minimales du CCTP (1 U / 300 m3)

La fréquence des essais de plaque sera de un essai tous les 300 mètres carrés du projet.

La tolérance du profil de la plate-forme après couche de fondation (y compris couche de réglage) sera de plus ou moins 1 cm

Insuffisance de compactage :

En cas d'insuffisance de compactage et notamment si les résultats imposés ne sont pas atteints ou plus généralement si des réserves ont été émises par le Maître d'Œuvre sur le carnet de service journalier, l'entrepreneur doit procéder à ses frais à toutes les mesures qui s'imposent pour obtenir les compacités définies ci-avant suivant le GTR LCPC/SETRA de 1992.

Si ces compacités ne sont pas atteintes, il doit évacuer les matériaux et les remplacer par d'autres en satisfaisant aux prescriptions du présent C.C.T.P.

Les frais entraînés par ces opérations sont entièrement à la charge de l'entrepreneur, y compris les incidences financières diverses qu'elles peuvent avoir sur le mouvement des terres (augmentation des volumes d'emprunts pour substitution de matériaux sous compactés ; augmentation du volume mis en dépôt, etc....).

11.13.4 Laboratoire de chantier :

L'identification, la nature et la détermination de l'état des sols, sont à la charge de l'entrepreneur.

De manière occasionnelle, le Maître d'Œuvre pourra faire procéder à ses frais, à ces opérations.

L'entrepreneur appréciera, avec l'accord du Maître d'Œuvre, les conditions météorologiques d'utilisation des sols.

Les moyens de laboratoire que l'entrepreneur est tenu d'avoir, conformément à l'article 15.3 du C.C.T.G., doivent permettre de réaliser les essais décrits dans le présent CCTP et ceux décrits dans le PAQ, notamment :

- une analyse complète et identification pour chaque nature de sol rencontrée,
- mesure de valeur au bleu,
- essais Proctor avec poinçonnement CBR immédiat,
- essais de teneur en eau.

11.13.5 Stockage des granulats :

L'aménagement des aires de stockage comporte :

- le compactage et/ou le décapage des aires, le nivellement préalable du sol,
- la fourniture, la mise en œuvre et le stockage des matériaux d'apport, nécessaires à l'aménagement des aires de stockage, des circulations et des accès,
- toutes dispositions utiles pour éviter la pollution des granulats par les eaux de ruissellement.

Chaque classe de granulats sera stockée à part.

Les manutentions de granulats s'effectueront en réduisant au minimum la hauteur des chutes libres qui ne devra jamais dépasser 2 mètres.

Le stockage sera réalisé par couches horizontales de 1 m au plus, obtenues en déversant les camions tas contre tas et en régularisant ensuite la surface avant l'apport de la couche suivante.

Le contour de chaque couche sera situé à 1 m à l'intérieur de la couche inférieure.

La régularisation et le gérage des tas seront effectués à l'aide d'un engin à pneus ou par tout autre moyen ayant reçu l'agrément du Maître d'œuvre. La plus grande propreté des pneus des camions et engins ayant accès aux aires de stockage sera exigée. Leur nettoyage devra éventuellement être envisagé afin d'éviter toute pollution.

La hauteur minimum de gérage sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre.

Article 11.14 Tranchées pour réseaux humides

Les tranchées de réseaux humides seront exécutées, au préalable, directement depuis le sommet de la chaussée existante ou du terrain naturel.

Les matériaux extraits seront triés et soumis à la décision du Maître d'œuvre quant à leur réutilisation.

Article 11.15 Tranchées drainantes

La nécessité de réaliser des tranchées drainantes et leurs modalités de réalisation sera définie en cours de chantier par le maître d'œuvre.

Voir chapitre 10.5 Géotextile pour drainage.

Article 11.16 Coffrages :

11.16.1 Généralités :

Les coffrages seront réalisés en parois soignées, à l'exception des faces non visibles.

Dans le cas où un type de parement ne répondrait pas aux spécifications, le coffrage sera payé au prix de coffrage de qualité inférieure (sous réserve que les coffrages de qualité inférieure soient acceptés).

Les exigences de qualité seront conformes aux prescriptions du Chapitre V du fascicule 65A du C.C.T.G.

Les produits de démoulage seront des agents chimiques démoulants.

11.16.2 Fixation des coffrages :

Les réservations pour tiges de serrage seront judicieusement positionnées.

Leur implantation sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre. Tous les trous seront rebouchés au mortier (finition en creux) de même teinte que le béton.

11.16.3 Coffrage à parois ordinaires :

Les coffrages à parois ordinaires seront utilisés pour les parties d'ouvrages suivantes :
-proposition de l'entrepreneur avec acceptation de la Maîtrise d'Œuvre.
Les surfaces des reprises de bétonnage ne seront pas considérées comme des coffrages.

Article 11.17 Mise en œuvre des bétons :

La mise en œuvre des bétons sera réalisée conformément aux prescriptions des articles 74, 75.2 et 76.2 du fascicule 65A du C.C.T.G.

11.17.1 Programme de bétonnage :

Le programme de bétonnage, ainsi que les moyens de mise en œuvre, seront soumis au Maître d'Œuvre dans le cadre du programme d'exécution des travaux.

11.17.2 Déversement dans les fouilles et les coffrages :

Toute précaution devra être prise pour éviter la ségrégation du béton, au cours de son déversement dans les coffrages.

Cette ségrégation étant à craindre au contact des armatures, dans le cas de déversement sur une hauteur importante et au contact de l'eau, dans le cas de certains types de fondations, des dispositions spéciales évitant cet inconvénient devront être soumises, par l'entrepreneur, à l'agrément du Maître d'Œuvre.

11.17.3 Bétonnage par temps froid :

Les températures visées ci-après sont les températures prévues sur le chantier par la station météorologique la plus proche pour une période comprenant la durée de bétonnage et la durée pendant laquelle le béton restera coffré (24 à 48 heures en l'absence de traitement thermique approprié). A cet effet, il sera nécessaire de faire une corrélation entre les températures prévisionnelles de la station météo et les températures du chantier. Ces prévisions seront connues la veille du bétonnage et soumises à l'approbation du Maître d'Œuvre qui autorisera ou non le bétonnage, en fonction des dispositions prises par l'entrepreneur pour prévenir les effets dommageables du froid.

Pour des températures comprises entre 0°C et + 5°C, le bétonnage pourra être autorisé sous réserve d'utiliser une eau de gâchage chaude à 35°C et de protéger le béton avec une bâche ou une feuille de polyane pendant au moins 48 heures.

Pour des températures comprises entre 0°C et - 5°C, le bétonnage pourra être différé sans préjudice ou autorisé sous réserve d'utiliser une eau chaude à 35°C, de réchauffer les granulats et de protéger le béton avec des moyens efficaces et adaptés aux parties d'ouvrage à construire (caisson chauffé, calorifugeage des coffrages, etc...).

11.17.4 Bétonnage par temps chaud :

Les précautions prises en application de l'article 74.7. du fascicule 65A du C.C.T.G. entrent dans le cadre normal de l'exécution du bétonnage. Elles sont incluses dans les prix de béton du bordereau.

Article 11.18 Assainissement et réseaux souterrains :

Les ouvrages suivants : regard de visite, regard à grille 400KN ou 250KN, caniveau à grille seront exécutés conformément au fascicule 70 du CCTG et aux dessins des ouvrages joints au dossier.

Remarque importante :

Il est rappelé pour l'entrepreneur l'obligation de réaliser les drainages avant ou conjointement aux terrassements généraux. Les fouilles pour l'assainissement ou drainage seront comptabilisés et rémunérés depuis l'arase terrassement.

La partie comprise dans le déblai de corps de chaussée sera elle rémunérée par les prix de terrassements

généraux, même si elle est exécutée préalablement à ceux-ci (exécution des drainages en préalable aux terrassements, avec préfouille correspondante).

11.18.1 Etalement des fouilles

Conformément à l'article 5.3. du fascicule 70 du C.C.T.G., l'entrepreneur prendra toutes les dispositions utiles pour éviter tout éboulement dans les fouilles et assurer la sécurité du personnel, conformément aux règlements en vigueur.

Ces dispositions sont à la charge de l'entrepreneur et ne donneront lieu à aucune plus-value, quels que soient les moyens adoptés pour assurer cette protection.

La longueur maximale des fouilles pouvant rester ouvertes sera précisée par le Maître d'œuvre lors de l'exécution des travaux.

11.18.2 Epuisements et protection des fouilles

Les épaissements font partie de l'entreprise, quelle que soit leur importance.

L'entrepreneur devra, sous son entière responsabilité, assurer la protection de son chantier contre les eaux de toute nature et de toute origine.

Il assumera également, sous sa responsabilité, l'évacuation et la dérivation des eaux de toute origine, depuis le chantier jusqu'aux exutoires où elles pourront être reçues.

L'entrepreneur prévoira également la protection des fouilles contre le ruissellement des eaux superficielles.

11.18.3 Lit de pose de canalisations

Le compactage du matériau de lit de pose devra faire l'objet d'au moins 4 passes de l'engin de compactage. Il devra s'effectuer avec le même engin que celui utilisé pour les couches supérieures. S'il n'y a pas de couches supérieures, l'engin de compactage devra être préalablement soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

L'épaisseur maximale des couches élémentaires sera de 25 cm.

Un compactage hydraulique sera éventuellement réalisé, après mise au point avec le Maître d'œuvre, pour les zones difficilement compactables de façon classique.

Pour le compactage classique, l'entrepreneur devra fournir chaque fin de journée, la quantité de gravelette mise en œuvre, l'atelier de compactage effectivement utilisé, l'épaisseur et la longueur mises en œuvre, la largeur de la tranchée réalisée.

S'il s'avère que le nombre minimal de passe n'a pas été réalisé ou que le rendement estimé d'après les chiffres cités ci-dessus est supérieur au rendement théorique, le Maître d'œuvre pourra faire procéder, aux frais de l'entrepreneur, à un complément de compactage avec éventuellement une reprise de matériaux, à définir selon les conditions du chantier et les défauts constatés.

11.18.4 Matériaux extraits des fouilles ou matériaux d'apport pour remblaiement de tranchée

L'atelier de compactage proposé par l'entrepreneur sera fonction des matériaux utilisés et devra être soumis à l'agrément du Maître d'œuvre au minimum 15 jours avant le début du compactage.

Le compactage sera réalisé par couches définies en fonction des matériaux et des engins utilisés et selon le guide technique de « remblayage des tranchées et réfection des chaussées » de mai 1984 (LCPC/SETRA).

Conformément à la note citée ci-dessus, les qualités de compactage à obtenir sont les suivantes :

- tranchée en pleine terre : qualité q4
- tranchée sous chaussée :
 - couche située jusqu'à 0,60 m sous la chaussée : qualité q3
 - couche située au-delà de 0,60 m sous chaussée : qualité q4

L'entrepreneur devra fournir, chaque fin de journée, la quantité de matériaux mis en œuvre, l'atelier de compactage effectivement utilisé, l'épaisseur et la longueur mises en œuvre, la largeur de la tranchée réalisée.

Le contrôle de la qualité de compactage, aux frais de l'entrepreneur, sera réalisé par essai au pénétromètre.

La valeur à obtenir à l'essai au pénétromètre sera définie après une planche d'essai réalisée au démarrage du chantier.

La fréquence de ce contrôle devra être au moins d'un essai tous les 50 mètres linéaires par épaisseur de 50 à 60 cm.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de réaliser, à ses frais, des essais complémentaires.

Insuffisance de compactage

En cas d'insuffisance de compactage, et notamment si les résultats cités ci-dessus n'étaient pas atteints, ou s'il s'avérait que le nombre minimal de passes n'a pas été réalisé ou que le rendement estimé d'après les chiffres cités ci-dessus est supérieur au rendement théorique, le Maître d'œuvre pourra faire procéder, aux frais de l'entrepreneur, à un complément de compactage avec éventuellement une reprise de matériaux, à définir selon les conditions du chantier et les défauts constatés.

11.18.5 Canalisations pour assainissement

Les collecteurs seront posés à sec, sauf dérogation accordée par le Maître d'œuvre.

Au moment de leur mise en place, les tuyaux devront être visités à l'intérieur et débarrassés soigneusement de tous corps étrangers. L'entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires pour protéger pendant la nuit ou les heures de fermeture des chantiers, les conduites en cours de pose.

Les joints des collecteurs auront un diamètre et des qualités appropriés pour assurer une parfaite étanchéité sous une pression de 1 bar et avec un angle de déviation possible de 3°.

Le Maître d'œuvre fera procéder à un contrôle d'étanchéité.

Le stockage des canalisations en PVC CR8, se fera impérativement à l'abri des rayons solaires.

Le stockage des canalisations béton se fera sur un lieu les protégeant de tous contacts ou chocs avec l'extérieur (enceinte du chantier).

La pose des canalisations sera effectuée conformément au fascicule 70 du CCTG. Elle respectera les règles suivantes :

L'entrepreneur est autorisé, si la pose l'exige, à des coupes sur les tuyaux. Ces coupes devront être nettes afin que la partie utilisée soit sans fissuration. La chute concerne toujours le côté mâle.

Les canalisations seront posées à partir de l'aval, et l'emboîtement dirigé vers l'amont. L'emboîtement manuel est requis pour les canalisations PVC. L'emboîtement mécanique (tuyau CA) s'effectuera au godet avec un bastaing pour entretoise.

Les changements de direction, de pente, de diamètre, et tout raccordement de collecteurs secondaires sur un collecteur principal s'effectueront dans des regards.

Les tuyaux devront reposer uniformément sur toute leur longueur. Au droit de chaque joint, on creusera des niches afin que les tuyaux ne reposent pas sur les collets.

La pose des canalisations et drain sera réalisée conformément aux plans, profils et dessins d'ouvrages.

L'entrepreneur est tenu de soumettre les canalisations posées aux essais demandés dans le bordereau des prix unitaires (passage caméra).

11.18.6 Passage caméras et hydrocurage

Pour les travaux neufs, le passage caméra est obligatoire, il est dû par l'entrepreneur.

L'hydrocurage fait partie du prix de pose de la canalisation.

Un rapport détaillé comportant un plan de repérage détaillé des canalisations inspectées sur la base des plans du marché, la vidéo de l'inspection, le sens d'inspection, le sens d'écoulement par tronçon visité, le signalement de contre-pentes éventuelles et les photographies de l'inspection, sera remis en trois exemplaires au Maître d'œuvre. Une analyse des photographies doit également figurer dans le rapport.

Au reçu du rapport d'inspection caméra, le Maître d'œuvre décidera de la reprise d'éventuelles malfaçons par l'entreprise ou de la demande des épreuves d'essais dans les canalisations, en vue de la réception du réseau par le Maître d'Ouvrage ou la Société Concessionnaire.

Toutes les reprises de réseaux, inspections ou essais supplémentaires destinés à assurer que la levée de réserves éventuelles seront à charge de l'entrepreneur.

11.18.7 Essai de pression du réseau gravitaire :

Ces épreuves consistent en un test d'étanchéité.

Les tests d'étanchéité sont réalisés selon les protocoles suivants :

- Regards de visite : Protocole 50 mbars (P décroissante),

Autres canalisations (PVC, fonte) : l'essai d'étanchéité sous basse pression d'air consiste à mesurer le temps de chute de pression sur un tronçon obturé hermétiquement selon différents protocoles au choix :

- Soit de 50 à 40 mbars (test européen LB, 50 mbars décroissant),
- Soit de 100 à 85 mbars (test européen LC, 100 mbars décroissant),
- Soit de 200 à 185 mbars (test européen LD, 200 mbars décroissant).

Pour des raisons de sécurité, sur des collecteurs dont le diamètre est supérieur ou égal à 1000 mm, le protocole 50 mbars décroissant sera automatiquement choisi.

Le temps théorique de chute est calculé par les formules faisant intervenir le diamètre et la longueur du tronçon suivant les normes établies. Les références utilisées sont dans le projet de norme européenne EN 1610.

Si le temps mesuré est supérieure au temps calculé le tronçon est déclaré conforme.

En fonction des résultats des essais d'étanchéité, deux cas sont à considérer :

1er cas : tous contrôles sont satisfaisants. Aucun obstacle ne s'oppose à la réception des ouvrages en termes d'étanchéité.

2ème cas : certains contrôles ne sont pas satisfaisants. Le Maître d'œuvre ordonnera alors à l'entrepreneur d'effectuer :

Soit des travaux de réfection nécessaires sur les tronçons ou regards défectueux,

Soit, en cas d'insuffisances graves, le remplacement pur et simple des canalisations ou regards, même si les tranchées sont totalement remblayées.

Il est bien entendu que la décision du Maître d'œuvre est souveraine. Les travaux correspondants sont intégralement à la charge de l'entrepreneur, sans indemnité d'aucune sorte due par le Maître d'ouvrage.

Lorsque l'entrepreneur aura ainsi remédié aux défaillances constatées, tous les tronçons et regards ainsi repris seront contrôlés. Ces essais seront commandés par le Maître d'œuvre à la charge de l'entrepreneur.

Les décisions prises à la fin de cette deuxième campagne dépendront des résultats obtenus. Si tous les contrôles sur les ouvrages précédemment défectueux sont satisfaisants, le 1er cas s'appliquera. Dans l'hypothèse contraire, les dispositions du 2ème cas s'imposeront et ainsi de suite ...

Il est bien spécifié que :

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

Les obligations de réfection ou remplacement mentionnées précédemment s'appliquent également et dans les mêmes conditions à tous les ouvrages supplémentaires contrôlés.

11.18.8 Fouilles en tranchées :

Le lit de pose et l'enrobage seront réalisés en matériaux 5/15.

Article 11.19 Gabion

11.19.1 Assemblage

L'assemblage des cages se fera obligatoirement à l'aide d'agrafes métalliques ou inox. Ces agrafes en acier à très haute résistance d'un diamètre de 3 mm sont mises en œuvre mécaniquement. Elles auront un diamètre de 3 mm (nuance 170daN/mm²) et seront mises en œuvre par une agrafeuse pneumatique ou manuelle à raison d'une agrafe tous les 10 cm.

Des tirants pour éviter la déformation des parements avant et arrière des gabions seront mis en place à raison de 4 tirants par mètre carré de face verticale vue. Afin de ne pas être endommagés pendant les opérations de remplissage et afin de ne pas gêner le personnel pendant la phase d'appareillage, les tirants seront disposés à 45° de manière à relier la face vue au cloisonnement interne et la face arrière du cloisonnement interne. En aucun cas, les tirants pourront directement relier la face vue et la face arrière.

Ces tirants seront obligatoirement préfabriqués en usines par le fabricant des panneaux électrosoudés. Ils auront un diamètre de 5mm minimum et le même revêtement anti-corrosion que les panneaux électrosoudés.

La présence d'un technicien pouvant justifier d'une expérience suffisante dans le domaine sera obligatoire lors du démarrage du chantier, et ce pour au moins une journée. Le maître d'œuvre se réserve le droit, en cas d'anomalies ou de doute sur les matériaux livrés, de prélever directement des échantillons sur les cages en vue de procéder à des essais de contrôle en laboratoire agréé par lui. Toute livraison non conforme sera refusée et évacuée aux frais de l'entrepreneur. Les frais d'essais éventuels réalisés en sus et donnant des résultats non satisfaisants seront facturés à l'entrepreneur

11.19.2 Mise en œuvre

L'ouvrage gabion sera édifié sur un béton de fondation de 20 cm d'épaisseur après décapage de la terre végétale et vérification de la portance. Un réglage fin (+/-1cm) du nivellement supérieur de la plateforme sera réalisé. Les gabions devront être remplis selon les règles de l'art, de manière à assurer un remplissage homogène. Le remplissage des gabions sera effectué avec un vibro-compactage. Les faces verticales vues depuis l'espace public seront appareillées manuellement. Pour la réalisation d'un ouvrage monolithique, les panneaux des gabions devront impérativement être ligaturés les uns aux autres par agrafage sur tout le pourtour avec au minimum une agrafe tous les 10 cm. Pour la fixation des couvercles, on procédera d'abord par la ligature côté face vue et ensuite côté remblai. Les diaphragmes seront également ligaturés aux couvercles. Les agrafes sont mises en place à l'aide d'outils adaptés. La granulométrie des éléments de remplissage ne doit en aucun cas être supérieure à 200 mm. On s'assurera que les pierres de remplissage laissent un minimum de vide. Dans la mesure du possible, on laissera la dernière cellule vide afin de faciliter les ligatures avec les panneaux suivants. Le remplissage se fait à la pelle mécanique avec appareillage manuelle des faces vues indiquées ci-avant. Il sera possible de différencier la pierre utilisée en parement et celle utilisée en remplissage, après validation des caractéristiques mécaniques de chacune d'entre elles et validation du maître d'œuvre. Pour les raccordements complexes et/ou en biseaux, les structures peuvent être aisément pliées, façonnées ou même coupées. En cours de remplissage, on renforcera la rigidité des faces vues au moyen de barres d'alignement galvanisées fournies par le fabricant de panneaux électrosoudés. Pour les gabions de 1,00 m de hauteur, on utilisera deux barres, et seulement une seule pour les gabions de 0,50m de hauteur. Dans le sens longitudinal du mur, les barres d'alignement ne seront pas positionnées avec un recouvrement d'environ 30 cm en se décalant d'une maille.

Article 11.20 Mise à niveau définitive des tampons, bouche à clefs :

Cette prestation est rémunérée de manière spécifique le marché. Cependant, les prix unitaires de réalisation des différents ouvrages des réseaux comprendront une mise à niveau provisoire des ouvrages (tampons et bouches à clés) à la côté supérieure de couche de fondation de voirie ou de trottoir.

Article 11.21 Mise en œuvre des matériaux pour réglage de couche de fondation GNT 0/31.5

11.21.1 Répandage - Epaisseur des couches

L'entrepreneur devra procéder au déchargement en cordons calibrés des granulats, leur réglage pourra être réalisé ultérieurement.

Le répandage sera effectué en une seule couche sur l'épaisseur totale.

L'entrepreneur devra soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre, avant exécution, l'épaisseur maximale de couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage, le matériel de compactage et l'énergie de compactage prévus.

La mise en œuvre de la couche de fondation sera contrôlée au fur et à mesure de l'exécution par l'entrepreneur, et à ses frais.

Le nivellement sera effectué avec une tolérance de ± 2 cm.

11.21.2 Compactage

L'atelier de compactage devra avoir au minimum un rouleau vibrant. Une planche d'essais en début de chantier définira l'ensemble de l'atelier de compactage en respectant les préconisations du maître d'œuvre.

La teneur en eau à assurer pour le compactage sera déterminée en tenant compte de l'humidité des granulats sur stock ou en place et pourra être vérifiée à tout moment par le Maître d'œuvre.

11.21.3 Vérification de nivellement

La tolérance de nivellement admissible sur les repères, servant au réglage de la couche de forme, est fixée à ± 1 cm.

L'entrepreneur devra procéder à un nouveau réglage des repères, si un contrôle fait apparaître un dépassement de l'écart de tolérance.

Article 11.22 Mise en œuvre des enrobés

11.22.1 Conditions générales

Les conditions de transport et de mise en œuvre sont définies dans la norme NF P 98-150.

Les travaux sous circulation sont soumis aux prescriptions suivantes :

- Ils nécessitent systématiquement un arrêté de réglementation de la circulation.
- Sauf accord exprès du Maître d'œuvre, la longueur d'un alternat ne doit excéder 600 mètres. A la fin de chaque demi-journée de travail, aucune dénivellation entre bandes de répannage n'est admise et les bandes de répannage doivent être arrêtées sur un même profil en travers, en évitant l'arrêt dans les zones critiques vis-à-vis de la sécurité des usagers (courbes de faible rayon, dos d'âne, etc...).
- Les sifflets provisoires de raccordement à la couche inférieure ou à la chaussée existante ont une longueur au moins égale à 2 mètres.

11.22.2 Répannage

a) Température de répannage :

LA TEMPERATURE DE REPANDAGE DES ENROBES EST INDIQUEE DANS LES NORMES RELATIVES A CHAQUE TYPE DE FORMULE OU DANS LES FICHES TECHNIQUES DES PRODUITS CORRESPONDANTS.

Elle ne devra en aucun cas être inférieure à la température minimale.

L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires (bâchage, benne calorifugée, ...) pour respecter les températures prescrites.

Les livraisons qui ne répondent pas aux exigences seront refusées conformément à l'article 4.6.2 du CCAP.

Le non-respect des températures constitue un point critique dans la procédure de contrôle du P.A.Q..

b) Répannage :

Un plan de répannage sera établi avant le début de chaque chantier, afin de définir les conditions de réalisation du répannage au plan géométrique.

La largeur de répannage atteindra le maximum compatible avec la largeur de référence définie par le Maître d'œuvre.

Le répannage doit être exécuté en pleine largeur pour les chantiers hors circulation sauf dérogation expresse du Maître d'œuvre.

c) Respect des cotes d'application

En cas de non-respect de la largeur de référence ou des épaisseurs d'application prescrites par le Maître d'œuvre, des pénalités définies à l'article 4.6.3 du CCAP, pourront être appliquées.

11.22.3 Conditions météorologiques défavorables

Lorsque la pluie intervient durant les travaux de répannage, l'entrepreneur doit :

- 1) Pour les chantiers sous circulation ou à proximité de voie circulée, suspendre le chantier.

2) Pour les chantiers hors circulation, suspendre la mise en œuvre de la couche de roulement. En cas d'accord du Maître d'œuvre, il est toutefois possible de continuer la mise en œuvre des couches de base et de liaison, lorsque le chantier n'est pas situé à proximité d'une voie circulée.

Il est rappelé que l'application des enrobés, dans certaines conditions d'hygrométrie et de température, peut générer des brouillards. Ces situations doivent être anticipées afin d'éviter la formation de ces brouillards. Si malgré ces mesures préventives, une formation de brouillard était constatée, l'entrepreneur devrait mettre en place, sans délai, toute la signalisation et présignalisation nécessaire pour informer les usagers du danger rencontré.

Le répandage des enrobés est arrêté dès lors que la température extérieure est inférieure à + 5°C ou que la vitesse du vent atteint 30 km/h.

11.22.4 Joints longitudinaux

La réalisation des joints longitudinaux sera exécutée conformément à l'article 4.14.3.3 de la norme NF P 98-150. Sauf dérogation expresse du Maître d'œuvre, le bord du joint longitudinal sera enduit d'une couche d'accrochage adaptée.

11.22.5 Joints transversaux de reprise

La réalisation des joints transversaux sera exécutée conformément aux articles 4.14.3.5. de la norme NF P 98-150.

11.22.6 Raccordements définitifs à la voirie existante

Les raccordements définitifs aux voies existantes seront réalisés avec une découpe soignée des enrobés, une démolition de la chaussée reprise et un raccord soigné avec joint de bitume.

11.22.7 Liaison mise en œuvre – centrale de fabrication

L'atelier de mise en œuvre devra être relié, par liaison radio-téléphonique, à la centrale de fabrication.

Article 11.23 Compactage des enrobés

Le compactage des enrobés sera réalisé conformément à l'article 4.14.4. de la norme NF P 98-150 qui précise notamment les méthodes et les matériels de compactage.

La composition de l'atelier de compactage est précisée par la réalisation de planche de convenance.

Les bords de la chaussée seront compactés avec un compacteur à pneus équipé d'une roulette latérale sauf dérogation expresse du Maître d'œuvre.

Pour les enrobés désignés à l'article 1.2.1. du présent CCTP, une planche de référence ou de convenance doit être réalisée, chaque début de campagne et par type de produit.

Toute planche de référence ou de convenance non réalisée constitue un point d'arrêt dans la procédure de contrôle P.A.Q..

En plus de l'atelier traditionnel de compactage, l'entreprise devra disposer du matériel léger (cylindre vibrant, plaque vibrante ...) pour effectuer les petits raccordements divers.

Article 11.24 Mise en œuvre des bétons architecturés

Pour réaliser dans de bonnes conditions un chantier d'aménagements en béton, des précautions doivent être prises avant et pendant l'exécution des travaux. La mise en œuvre est conforme à la norme NF P 98-170. Le matériel de mise en œuvre est conforme à la norme NF P 98-734.

11.24.1 Travaux préalables

Protection du chantier

L'entrepreneur doit réaliser un balisage du chantier et assurer en permanence l'aménagement des passages pour piétons et les accès aux habitations et commerces. Il doit en outre mettre en place tout dispositif empêchant le passage des véhicules, des piétons et des animaux sur le béton frais.

Protection des ouvrages existants

L'entrepreneur doit assurer la protection des ouvrages existants pendant toute la durée des travaux. Il mettra en œuvre des produits de protection.

Préparation du support

Des essais de plaques seront demandés pour évaluer la portance de la plate-forme.

Détermination des pentes

Le choix des pentes sera assujéti aux prescriptions techniques s'appliquant aux cheminements. Les textes de référence sont le décret n°2006-1657, le décret n°2006-1658 et l'arrêté d'application du décret n°2006-1658 du 15 janvier 2007. Les accès pour personnes handicapées ou à mobilité réduite seront ainsi prévus en phase d'étude. Des pentes minima de 1,5% seront également retenues pour permettre un écoulement efficace des eaux de ruissellement.

11.24.2 Mise en œuvre du béton

Conditions de mise en œuvre

La mise en œuvre du béton sera assurée par lissage manuel. Il pourra être vibré sans instance au droit des ferraillages.

La couche de béton sera répandue en pleine épaisseur

En cas d'arrêt de mise en œuvre, l'entreprise réalisera un joint de construction dont elle proposera les modalités d'exécution pour acceptation au maître d'œuvre.

Prise en compte des conditions météorologiques

L'entreprise devra se tenir informée des conditions météorologiques afin de prendre les dispositions nécessaires en cas de pluie, vent, fortes chaleurs ou gel.

Dans le cas d'un chantier important, l'entrepreneur devra installer, à une hauteur de un mètre du sol, à un point du chantier accepté par le maître d'œuvre, un enregistreur de température et d'hygrométrie.

Les conditions atmosphériques ont une action sur la vitesse d'évaporation de l'eau du béton.

L'entreprise devra prendre des précautions en fonction des conditions atmosphériques telles que celles définies dans le tableau ci-après :

Précautions en fonction des conditions atmosphériques				
Température ambiante Hygrométrie	De 5 à 20 °C	De 20 à 25 °C	De 25 à 30 °C	> 30 °C
De 60 à 100 %	Conditions normales de bétonnage			Cure renforcée
de 50 à 60 %	Cure renforcée		Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme	Bétonnage à partir de 12 heures Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme
de 40 à 50 %	* Cure renforcée * Arrosage maintenu de la plate-forme		Bétonnage après 12 heures	Pas de bétonnage sans mesures spéciales
< 40 %			Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme	

Bétonnage par temps chaud et/ou par temps sec

Le béton avant mise en place est à une température inférieure à 30 °C. Si la température ambiante est supérieure à 20 °C ou si l'hygrométrie est inférieure à 50 %, deux précautions particulières sont prises :

- l'heure de début du bétonnage est retardée en fonction de la vitesse de réaction du ciment utilisé, pour éviter que le dégagement de chaleur lié à l'hydratation du ciment ne se produise au moment des fortes chaleurs,
- la cure du béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu pour les conditions courantes.

Si la température ambiante est supérieure à 30 °C, des dispositions particulières de protection du béton seront prises.

Bétonnage par temps froid

La température du béton avant mise en place est supérieure à 5 °C. Si la température ambiante est inférieure à 5 °C, tout en étant supérieure à 0 °C, et s'il y a des risques de gel dans les 24 heures qui suivent la mise en place du béton, des protections particulières sont mises en place après acceptation du maître d'œuvre.

Tout bétonnage sera interdit lorsque la température mesurée sur le chantier sera inférieure à 0 °C.

Lorsque le béton est mis en œuvre par temps froid et que la température peut descendre à 2 °C, l'entrepreneur doit disposer, le long de l'ouvrage à bétonner, soit de la paille, soit des paillasons, soit des éléments en matériau isolant ou tout autre matériel approprié qui sera utilisé pour empêcher le béton frais de geler. Le béton endommagé par le gel devra être enlevé et remplacé, et cela, aux frais de l'entrepreneur.

Bétonnage par temps humide

En cas de risque de pluie, une feuille de protection souple ou des coffrages légers sont approvisionnés afin de pouvoir protéger la surface de la dalle et maintenir les bords en place.

En cas de prévision d'orage, la fabrication du béton sera suspendue.

- à la fin de la pluie lorsque le béton reprend sa teinte mate un nouvel épandage du produit de cure est effectué sur les zones dégradées ou non traitées,
- si le béton est très dégradé, il est immédiatement remplacé.

Bétonnage par grand vent

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

Coffrages : pose et contrôle

La pose des coffrages sera réalisée par l'entreprise et le nivellement effectué sous sa responsabilité.

Les coffrages ne doivent pas présenter de risque d'absorption de l'eau du béton. Ils sont fixés au sol à l'aide de fiches dont l'espacement est inférieur à 1 m. Leur alignement ne doit pas s'écarter de plus de 1 cm de l'alignement théorique. Leur calage et leur rigidité sont tels qu'ils ne présentent pas de creux ou de bosses supérieurs à 3 mm sous la règle de 3 m. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de nettoyer, après usage, les coffrages pour préserver leur système de réglage et ne pas les alourdir inutilement.

Bandes structurantes et pavage

La réalisation des bordures en pavés devra respecter les recommandations du fascicule 29 et les règles de l'art suivantes :

- les bordures pavées doivent être positionnées sur un lit de pose (patin de calepinage), dosé à 350 kg de ciment/m³ (minimum), nivelé de manière à respecter le profil défini dans les documents annexés au présent CCTP,
- le patin doit être à bord franc (sans chanfrein) et ne pas déborder du pavé :
- les pavés doivent être posés quelques jours après les travaux de bétonnage pour permettre au lit de pose d'acquiescer une résistance suffisante,
- le remplissage des joints s'effectuera de la manière suivante :
 - avec du sable sec par balayage et arrosage en pluie de l'ensemble de la surface,
 - renouvellement de l'opération 24 à 48 heures plus tard,
 - enfin, finir avec un mortier ou sable stabilisé sur 1 ou 2 cm.

Approvisionnement du béton

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

Mise en place du béton

L'entrepreneur veillera à assurer une répartition homogène du béton conformément aux normes en vigueur.

Talochage et lissage du béton

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

11.24.3 Joints

Schéma de jointoiement

L'entrepreneur doit réaliser l'ensemble des joints conformément au schéma de jointoiement qu'il aura préalablement présenté au Moe pour validation conformément à la norme NF P 98-170.

Disposition des joints

L'entrepreneur disposera les joints de manière à ne pas créer d'angles aigus ou de resserrements.

Les joints longitudinaux (parallèles à l'axe de bétonnage) ne sont nécessaires que si la largeur de la voirie est supérieure à 4,5 m.

L'espacement entre deux joints transversaux sera réalisé en fonction de l'épaisseur de la dalle. Il ne doit pas être supérieur à 25 fois l'épaisseur de la dalle.

Au niveau de chaque obstacle fixe (candélabres, bâtiments, bouches d'égout...) l'entrepreneur devra réaliser un joint de désolidarisation.

Après chaque arrêt de bétonnage, l'entrepreneur réalisera un joint de construction.

Confection des joints

Joints de retrait-flexion

Les joints de retrait-flexion transversaux et longitudinaux seront exécutés par sciage après la mise en œuvre du béton dans une plage de 6 à 48 heures, en fonction des caractéristiques du béton et de l'environnement climatique.

Les joints sciés sont réalisés à l'aide de scies circulaires. Le choix de la lame, la vitesse de coupe et la vitesse d'avancement sont fixés en fonction de la dureté des granulats entrant dans la composition du béton. La capacité de coupe (nombre de scies disponibles) est définie selon la cadence maximale de bétonnage prévue sur le chantier. Lors des essais préalables sur la planche d'essai, le maître d'œuvre veillera particulièrement au réglage des matériels de sciage et à la qualité de leur conduite. Il convient de s'assurer de la mise à disposition sur le chantier des machines de secours en cas de panne.

Les joints auront une profondeur de l'ordre de 1/4 à 1/3 de l'épaisseur de dalle béton.

Joints transversaux de construction

Les joints transversaux de construction sont nécessaires après chaque arrêt de bétonnage.

Joints de dilatation (si besoin)

Ils seront constitués d'une fourrure en matière compressible, de 10 à 20 mm d'épaisseur, placée sur toute l'épaisseur de la dalle (tous les 25ml) ou ils seront réalisés par sciage.

11.24.4 Cure du béton frais

En conformité avec les normes en vigueur.

11.24.5 Traitement de surface

Le traitement de surface sera réalisé **en désactivation ou en sablage (conformément au plan d'aménagement)**.

La technique du traitement de surface devra être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

Article 11.25 Fabrication et transport du béton

Le béton sera fabriqué dans une centrale à béton conforme à la norme NF P 98-730 : débit 50m³/h. La norme NF P 98-170 précise les conditions d'emploi. La centrale sera soumise par l'entreprise à l'acceptation du maître d'œuvre. Dans le cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi, on choisira de préférence une centrale disposant du droit d'usage de la marque NF (ou inscrite sur les listes d'aptitude du ministère de l'Équipement). Le béton produit sera conforme à la norme NF EN 206-1.

Article 11.26 Bordures, pavés et caniveaux

Les bordures, pavés et caniveaux seront conformes aux caractéristiques définies précédemment et seront posés conformément aux plans du marché.

Sur l'ensemble du projet, conformément au dossier technique, les bordures, pavés et caniveaux sont assis sur un béton courant d'épaisseur minimale 0,15 m. Les joints mesureront 10 millimètres maximum et seront serrés et lissés. Des joints de dilatation de 5mm seront réalisés tous les 15 m environ.

La tolérance pour faux alignement en plan ou en hauteur est de 0,5 cm par rapport à la ligne idéale tout le long du projet.

Pour la pose des bordures en pierre naturelle (Granit, porphyre...) en courbe de rayon inférieur à 15 m mais supérieur à 5 m, la longueur des éléments ne pourra excéder 50cm, et pour la pose en courbe de rayon inférieur à 5m, la longueur d'éléments ne pourra excéder 25 cm. Les bordures en granit à poser en courbes de rayon inférieur ou égal à 1.00m seront préfabriquées au rayon de pose.

Les joints de bordures, pavés et caniveaux seront réalisés soigneusement au fer à joint. Le joint sera continu entre bouts touchants d'éléments.

A proximité des passages piétons et en face de certains accès, sur ordre du Maître d'œuvre, les bordures seront abaissées pour l'accès des personnes à mobilité réduite.

Au droit des bandes d'espaces verts, le lit de pose sera rescié et démolé afin de supprimer le béton sous les plantations, et de garantir la mise en œuvre de la terre végétale et la reprise des végétaux.

Article 11.27 Les enrochements

Les enrochements sont soigneusement disposés et réglés à la pelle mécanique ou à la main.

Aucune mise en place par bennage direct ne sera tolérée.

Les enrochements sont positionnés de manière à réduire au maximum les interstices entre les blocs.

Les vides entre les blocs sont comblés par de plus petits éléments provenant du site.

En cas de pourcentage de vides apparents trop importants, une intervention manuelle et un compactage de surface seront exigés. La pose des enrochements libres sera faite avec la précision nécessaire pour assurer la fonction de l'ouvrage tant par leur calage altitudinal que par le rendu spécifique attendu notamment. La pose des enrochements sera validée par la maîtrise d'œuvre.

Article 11.28 Plantations

Les travaux de plantations devront respecter les articles N 2.3.5 du fascicule 35 du C.C.T.G.

11.28.1 Contenu des travaux

Les plantations comprennent :

- LE MARQUAGE EN PEPINIERE DE L'ENSEMBLE DES VEGETAUX LIGNEUX,
- LA FOURNITURE ET LE TRANSPORT JUSQU'AU CHANTIER DES VEGETAUX ET ACCESSOIRES,
- LA MISE EN JAUGE EVENTUELLE,

- LA MANUTENTION SUR LE CHANTIER,
- LE PRALINAGE DES VEGETAUX EN RACINES NUES,
- L'EXECUTION DES FOSSES D'ARBRES POUR LES ARBRES TIGE ET DES TROUS DE PLANTATION POUR LES AUTRES VEGETAUX
- LA PLANTATION PROPREMENT DITE DES VEGETAUX,
- LA MISE EN PLACE DES ACCESSOIRES DE PLANTATION ET DE PROTECTION,
- L'APPORT D'ENGRAIS,
- L'APPORT D'AMENDEMENT,
- LE COMBLEMENT DE LA FOSSE,
- LE PLOMBAGE DES ARBRES TIGES,
- L'ENTRETIEN DES VEGETAUX ET ACCESSOIRES JUSQU'A LA RECEPTION
- LE PAILLAGE
- L'ARROSAGE

11.28.2 Epoque de plantation

Conformément à l'article N 2.3.5.4 du fascicule 35 du C.C.T.G., la plantation est interdite en période de gelée et lorsque la terre est détrempée par la pluie, la neige ou le dégel. En cas de gelée, les travaux de plantation sont suspendus et ne sont repris que lorsque le sol est entièrement et suffisamment ressuyé et rassis.

La plantation des végétaux ligneux s'effectue sur le territoire français métropolitain entre le 15 octobre et le 15 avril.

En cas de dépassement des délais, le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre est en droit d'exiger la plantation des végétaux en conteneur ou en bac et ce sans plus-value.

Si l'entrepreneur estime que l'époque de plantation prescrite par le marché ne convient pas aux végétaux à mettre en place, il doit faire, par écrit, des réserves auprès du maître d'ouvrage et formuler ses propositions de calendrier de plantation.

11.28.3 Végétaux

A- Qualité des plants et pépinières de provenance

L'entrepreneur fera parvenir au Maître d'œuvre une liste de pépinières **acclimatées au secteur**. Les plants proviendront des pépinières qui auront eu l'agrément du maître d'œuvre. En effet, dans les dix (10) jours qui suivent la notification de marché, l'entrepreneur devra faire connaître la ou les pépinières qu'il choisit pour la fourniture.

L'entrepreneur ne peut en aucun cas prendre prétexte du choix du Maître d'œuvre pour justifier un retard dans son exécution.

Ces plants devront provenir de régions françaises dont le climat correspond au climat du secteur où ils seront implantés ou auront été acclimatés à la région correspondante pendant plus d'un an. L'entrepreneur fournira les pièces justifiant les régions de provenance (pépinières d'origine et intermédiaire). Le Maître d'œuvre pourra refuser les végétaux qu'il juge non conformes à ces exigences.

Les plants seront conformes aux normes AFNOR homologués et auront été soumis aux contrôles des Services de la Protection des Végétaux. Les bordereaux de contrôle des organismes certificateurs, passeports ou certificats phytosanitaires seront fournis au maître d'œuvre avant mise en œuvre.

Les plants devront être de premier choix, sains, bien constitués, exempts de toute maladie, sans mousse ni gerçures.

Les racines seront sans écorchure, bien ramifiées, pourvues d'un chevelu abondant, et conservées autant que possible dans leur intégralité. Celles qui ont été recépées devront avoir au moins 0,30 m de longueur.

Les mottes seront fermes, proportionnées au développement des racines, ne présenteront pas de coups de bêche et seront protégées par une tontine et/ou un grillage en fil de fer recuit.

La tige sera solide, rigide, droite, régulière, non bifurquée, non ridée, lisse.

La couronne sera normalement et régulièrement ramifiée, les jeunes branches seront vigoureuses, bien équilibrées et proportionnées à l'âge du plant. La flèche constituera le prolongement naturel de la tige ; elle sera vigoureuse et bien aoûtée.

Les sujets étêtés ne seront pas acceptés. Une attention sera portée au bon développement des ramifications aériennes de tous les sujets.

Les plants seront garnis de branches latérales ou de verticilles régulièrement disposés sur toute la longueur de la tige ; ils seront uniformes pour le même lot.

Les sujets d'une même essence auront tous la même hauteur de tronc sous la couronne.

Les plants seront étiquetés conformément à la législation en vigueur. Seront mentionnés :

- le nom de la pépinière d'origine et celles intermédiaires
- le nom de la plante (genre, espèce, variété, cultivar)
- la taille de la plante

Les arbres-tiges seront étiquetés individuellement. Les arbustes et vivaces seront étiquetés par lots homogènes à raison de 1 étiquette pour 50 unités.

Les fiches et étiquettes attachées aux plants ne seront enlevées qu'après établissement du constat contradictoire d'exécution des plantations.

B - Précautions à prendre entre l'arrachage, le transport et la plantation,

Conformément aux articles N 2.3.5.1 et N 2.3.5.2 du fascicule 35 du C.C.T.G., l'arrachage des plants dans les pépinières s'effectuera avec toutes les précautions nécessaires pour ne pas endommager les racines et selon les techniques pour conserver le chevelu et éviter de fendre, d'écorcher ou de blesser le plant.

C - Réception des végétaux sur le chantier

Une réception des végétaux sur le chantier sera prévue. L'entrepreneur préviendra le maître d'œuvre, 8 (huit) jours à l'avance de la date d'extraction en pépinière et de la date à laquelle les végétaux seront amenés de la pépinière jusqu'au chantier.

Le maître d'œuvre vérifiera la qualité et le bon état des systèmes racinaires et aériens des végétaux une fois déchargés. Il se réservera **le droit de refuser tous les sujets qu'il n'estimerait pas conformes aux stipulations du marché** sans que l'entrepreneur puisse se prévaloir d'une indemnité quelconque. Les plants refusés seront immédiatement évacués du chantier. **L'entrepreneur ne peut en aucun cas prendre prétexte du choix du Maître d'œuvre pour justifier un retard dans son exécution.**

D - Liste des végétaux

L'entreprise sera tenue, sauf dérogation accordée par le maître d'œuvre de se conformer aux prescriptions du présent cahier en ce qui concerne la nature, la taille et le conditionnement des essences.

11.28.4 Plantation proprement dite des arbres, arbustes, vivaces et couvre-sols

A - Fouilles pour plantations

Conformément à l'article N 2.3.5.6 du fascicule 35 du C.C.T.G., la plantation sera pratiquée comme suit par des ouvriers expérimentés dirigés par des spécialistes en la matière.

Les dimensions en mètres (Prof x Larg x Long) des fosses seront adaptées aux arbres transplantés.

Pour les arbres qui ne sont pas plantés en pleine terre, dans des pots ou des bacs, l'emplacement de l'arbre, la largeur et la longueur de la fosse de mélange terre-pierres peuvent varier mais son volume doit toujours être au minimum de 5m³. La profondeur ne varie pas (1.5m).

Pour les plantations en pleine terre, l'emplacement de l'arbre, la largeur et la longueur de la fosse peuvent varier mais son volume doit toujours être au minimum de 3m³. La profondeur ne varie pas (1.5m).

Les dimensions des fosses pleine terre seront de 5m³ (profondeur 1,5m) pour les arbres tiges et de 3m³ pour les cépées.

Les dimensions pour les fosses terre-pierre seront de 10m³ (profondeur 1,5m) pour les arbres repères et de 5m³ pour les tiges et cépées.

L'apport de terre végétale s'effectuera dès que la fosse sera creusée et ce **bien avant la plantation des végétaux** pour laisser la terre foisonnée.

Les **fosses** devront être **réceptionnées** par le Maître d'œuvre **avant remise en place de la terre végétale** et de la terre de sous-sol. Si cela s'avère difficile, l'entrepreneur prendra chaque fosse en photo sur laquelle on pourra observer l'ensemble des parois de la fosse ainsi qu'une échelle métrique **visible** (mètre ruban, mire, etc.) disposée verticalement du fond de la fosse au niveau fini. Les photos seront numérotées et reportées sur un plan.

Les fouilles qui resteraient ouvertes en dehors de la présence de l'entreprise devront être signalées et sécurisées.

B SUBSTRAT DES PLANTATIONS

La terre végétale aura les caractéristiques physico-chimiques suivantes :

Composition physique (structure grumeleuse) :

- Absence d'éléments supérieurs à 50mm ;
- Éléments grossiers (pierres entre 20 et 50mm ; graviers entre 2 et 20 mm) : 10% maximum ;
- Sables fins et grossiers : 70 % maximum ;
- Limons (0,002 à 0,002 m) = 10 à 15 % maximum ;
- Argile (< 0,002 mm) = 5 à 10 % maximum ;
- Absence d'éléments impropres (branchages, débris et déchets divers) ;
- Absence de rhizomes (renouée du Japon en particulier) et de graines de plantes adventices.

Composition chimique :

- PH compris entre 7 – 7,5 ;
- Matière organique : 4 à 8% minimum en poids sec (méthode Anne) ;
- Azote (N) : 1 à 2% ;
- Potasse (K) : 0,08 à 0,15% ;
- Acide phosphorique (P) : 0,03 à 0,06% ;
- rapport C/N compris entre 8 et 12 ;
- Absence de trace d'hydromorphie (taches de couleur bleue ou ocre) ;
- Absence d'éléments toxiques ou de traces de désherbant (rémanence de désherbant dans le sol) ;
- Absence de parasites, en particulier de ver fil de fer, d'anguillules, ou de champignon ravageur.

Chaque site de provenance de terre végétale fera l'objet d'un agrément spécifique ; l'entreprise devant réaliser et fournir, à l'agrément puis tous les 100 m3 de terre végétale fournie les rapports justifiant les qualités de la terre végétale. En cas de défaut dans la qualité de la terre végétale livrée sur site, l'entrepreneur devra faire réaliser à ses frais l'ensemble des essais permettant d'identifier les volumes de terre végétale non conformes et devra réaliser les travaux de reprise correspondants à ses frais exclusifs. Dans ce cas, l'entrepreneur assumera l'ensemble des conséquences financières dues au retard induit par ces opérations de reprise. Seules les terres dont l'origine est identifiée seront mises en œuvre sous peine d'application des pénalités prévues au CCAP. L'emploi de terre de reconstitution (mélanges issus de matériaux de récupération de décharge) est pros crit.

Apport d'engrais pour arbre-tiges, cépées, arbustes, vivaces et couvre-sols

Il s'agit d'apporter à la plantation, en mélange homogène avec la terre végétale 7kg/m3 d'engrais organique. L'amendement sera de type « Végévert base » de la gamme « Vert et Vert » ou similaire, il sera sous forme granulé et sera incorporé et mélangé à la terre végétale, dans le trou de plantation et sur l'ensemble des surfaces végétales.

La vérification de l'emploi des amendements et engrais aux doses prescrites pourra être effectué à tout moment sur le terrain par le maître d'œuvre (arrachage de plant au hasard) ; la présentation des bons de livraison des produits mentionnant l'adresse du chantier sera exigée par le Maître d'œuvre.

Apport de compost pour arbre-tiges, cépées, arbustes, vivaces et couvre-sols

Il s'agit d'apporter du compost de déchets verts sur une épaisseur de 3cm (30 l/m²) et 50 l/m³ dans les fosses. Le compost devra avoir un taux d'humidité compris entre 30 et 60 % du poids brut, être exempt de tout débris de racines, de pierres, d'éléments toxiques, non dégradables. Il ne devra pas non plus contenir plus de 10 % d'éléments de plus de 20mm.

Le compost doit provenir d'une installation de compostage agréée, conforme aux législations françaises et européennes en vigueur et fera l'objet d'un agrément spécifique.

Le compost mis en place aura dû subir :

- une pasteurisation complète
- une période de fermentation aérobie, comprenant au minimum 5 retournements sur 2 à 3 mois ou autre procédé équivalent.
- une période de maturation comprise entre 3 et 12 mois avec 2 retournements minimum ou autre procédé équivalent.

En aucun cas, l'amendement ne contiendra de boue urbaine, de composts d'ordures ménagères et de micropolluants.

Le compost sera mis en place avant passage de la rotobèche ou par tout moyen approprié afin de permettre un mélange homogène avec la terre végétale.

La vérification de l'emploi du compost aux doses prescrites pourra être effectuée à tout moment sur le terrain par le maître d'œuvre (arrachage de plant au hasard); la présentation des bons de livraison des produits mentionnant l'adresse du chantier sera exigée par le Maître d'œuvre.

C- FOSSE DE PLANTATION PLEINE TERRE

Les volumes des fosses de plantations d'arbres en espaces verts seront de 3 m³ minimum :

- Le fond du trou de plantation sera décompacté à l'aide d'un engin mécanique.
- L'entrepreneur disposera, sur le fond du trou, une petite butte de terre arable sur laquelle les racines seront étalées suivant leur direction naturelle, le plant étant maintenu à l'emplacement prévu, rapproché autant que possible du tuteur en évitant tout frottement et en lui donnant, autant que faire se peut, l'orientation qu'il avait en pépinière.
- La terre destinée au comblement du trou y sera ensuite jetée par petites quantités, en imprimant de légers chocs. On commence par mettre en œuvre la terre la meilleure et la plus fine, qui est introduite avec soin entre les racines de façon qu'il ne subsiste aucun vide. En même temps, de petites secousses seront imprimées au plant, afin de faciliter la pénétration de la terre entre les racines. Puis la terre sera raffermie légèrement au moyen du pied, en évitant de briser ou de blesser le système racinaire. Le tassement de la terre doit être effectué avec soin de manière à ne pas blesser les racines ni déséquilibrer le plant, qui doit rester droit, ni laisser de poches d'air. On prendra garde à ce que l'arbre ne soit pas suspendu à son tuteur.
- Dans tous les cas, le collet sera au même niveau qu'en pépinière avant arrachage ; la surface autour du plant sera nivelée de façon à créer une cuvette pour favoriser l'arrosage. Pour les végétaux en motte, le diamètre de la cuvette sera inférieur à celui de la motte. L'entrepreneur fera attention de prendre en compte le foisonnement de la terre lors de la plantation de l'arbre. Le collet ne devra pas s'enfoncer avec le temps, sinon il sera à la charge de l'entrepreneur de revenir sur le chantier pour réimplanter l'arbre au bon niveau.

D FOSSE DE PLANTATION TERRE-PIERRE

Pour les arbres en tiges ou cépées en environnement minéral (enrobé, béton désactivé, Pavés drainants..) et en bord de voirie, il sera mis en œuvre des fosses de plantations en terre-pierre.

Le volume minimal d'une fosse de mélange terre-pierres à prévoir pour chaque arbre est de 5 m³.

La géométrie des fosses d'arbres sera adaptée en fonction de sa localisation et ce qui compose son environnement proches (voiries, réseaux, ouvrages,..)

Le mélange est composé à 100% du volume à remplir de pierres concassées selon une minéralogie adaptée (roches granitiques, mélanges granit et amphibolites, roches basaltiques) :

- Les pierres calcaires et les galets sont proscrits ;
- Granulométrie : 50/100mm (d/D), avec 5% maxi d'éléments <d ou >D
- Forme subsphérique non lamellaire
- Le volume de granulat à fournir est égal au volume total de mélange terre-pierre.

Résistance mécanique du mélange :

- coefficient Los Angeles < 35
- coefficient micro Deval humide < 30
- LA + MDE < 55
- Masse volumique apparente sèche : > 1000 Kg/m³
- Classe D selon la norme NF F 18/01

A cette base seront méthodiquement ajoutés 35% du volume en terre végétale amendée en terreau de feuilles grossier (10 à 20% du volume), régénérateur microbien (10% du volume) et fumure (K, Mg, Azote organique) pour occupation des vides.

Les matériaux terreux devront satisfaire aux conditions suivantes (en % de la terre fine tamisée à 2 mm) :

- Humidité inférieure à 80% de l'humidité à la limite de plasticité.
- Granulométrie :
 - Eléments grossiers > 2mm : < 10%
 - argile (< 2µm) : < 20%
 - limons totaux (2-50 µm) : entre 30 et 80%
 - sables totaux (500-2000 µm) : entre 10 et 70%
 - sables grossiers (200-2000 µm) : <30%
- matière organique: >1,8%
- N : > 1%
- P₂O₅ : > 0,2 ‰
- K₂O : > 0,25 ‰
- CaCO₃ : < 20 %
- PH : entre 7 et 7,5
- Absence de tout élément indésirable (métaux lourds, pollution diverse, graines ou rhizomes de plantes proliférantes telles que la renouée du Japon...)

Le mélange terre pierre sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre sur présentation d'un rapport d'analyse physico-chimique (PH, granulométries) à joindre au prélèvement de terre végétale.

Compte tenu de la très forte sensibilité du mélange terre-pierres à la ségrégation, l'entreprise sera tenue d'effectuer le mélange à proximité des fosses.

L'objectif est d'empêcher toute reprise du mélange terre-pierres lors du chargement et du déchargement dans un camion ainsi que toute ségrégation liée au transport.

Chaque site de provenance de mélange terre pierre fera l'objet d'un agrément spécifique ; l'entreprise devant réaliser et fournir, à l'agrément puis tous les 100 m³ de mélange terre pierre fourni les rapports justifiant les qualités du matériau proposé. En cas de défaut dans la qualité de la terre végétale livrée sur site, l'entrepreneur devra faire réaliser à ses frais l'ensemble des essais permettant d'identifier les volumes de terre pierre non conformes et devra réaliser les travaux de reprise correspondants à ses frais exclusifs. Dans ce cas, l'entrepreneur assumera l'ensemble des conséquences financières dues au retard induit par ces opérations de reprise.

Des contrôles de portance à la plaque seront réalisés in situ (pour EV2=50 MPa pour chaque fosse d'arbre). L'entreprise prévoira la réalisation d'un essai de plaque par fosse d'arbre suivant le GTR LCPC/SETRA de 1992. La qualité du compactage sera vérifiée par des mesures de compacité et d'essai à la plaque.

En cas d'insuffisance de compactage et notamment si les résultats imposés ne sont pas atteints ou plus généralement si des réserves ont été émises par le Maître d'Œuvre sur le carnet de service journalier, l'entrepreneur doit procéder à ses frais à toutes les mesures qui s'imposent pour obtenir les compacités définies ci-avant suivant le GTR LCPC/SETRA de 1992.

Si ces compacités ne sont pas atteintes, il doit évacuer les matériaux et les remplacer par d'autres en satisfaisant aux prescriptions du présent C.C.T.P.

Les frais entraînés par ces opérations sont entièrement à la charge de l'entrepreneur, y compris les incidences financières diverses qu'elles peuvent avoir sur le mouvement des terres (augmentation des volumes d'emprunts pour substitution de matériaux sous compactés ; augmentation du volume mis en dépôt, etc....).

B - Plombage à l'eau et arrosage

Le plombage est un tassement hydraulique destiné à combler les vides entre la terre et l'appareil racinaire immédiatement après la plantation. **Il est prescrit impérativement** même si l'état hygrométrique du sol peut faire croire à son inutilité. Il devra être exécuté en trois fois minimum dès la plantation et à 4 jours d'intervalle.

Cette opération est différente des arrosages et bassinages exécutés au titre de l'entretien.

Arrosage : **l'entrepreneur fournira l'eau** et effectuera les arrosages nécessaires à la bonne reprise des végétaux. La quantité approximative à apporter est de 70 litres d'eau par arbre et de 20 litres d'eau par arbuste. Pour les végétaux en motte, le diamètre de la cuvette sera inférieur à celui de la motte.

L'utilisation du réseau incendie est proscrit.

11.28.5 Généralité sur le semis

Les travaux de plantations devront respecter les articles N 2.3.6 du fascicule 35 du C.C.T.G.

Les semis seront exécutés dans tous les cas, sur une couche d'au moins 20 cm de terre arable.

Préalablement à tout travail du sol, la surface du terrain à ensemençer sera dégagée des pierres et autres matières étrangères. Sont arrachées et extirpées les racines de toutes plantes jugées indésirables.

En aucun cas, les surfaces à ensemençer ne pourront être travaillées lorsque la terre est gelée ou détrempée.

L'ensemencement de la totalité des graines sera effectué par temps calme à la volée ou mécaniquement, de façon à obtenir une répartition uniforme des diverses espèces et variétés prescrites. Pour les bordures, sur une largeur d'au moins 0,50 mètre, la quantité de semences à employer sera doublée.

• Epoque de semis :

Les semis seront exécutés de préférence à la fin de l'été et au début du printemps. De décembre à février et de juin à août, il ne sera pas procédé à ce travail. Les travaux d'ensemencement seront exécutés quand le temps le permettra, et quand la température de l'air sera de + 8°C au moins.

• Destruction des animaux et végétaux nuisibles :

Jusqu'à la réception définitive des travaux d'engazonnement, l'entrepreneur procédera régulièrement avant leur floraison, à l'enlèvement des végétaux nuisibles jugés indésirables par le maître d'œuvre. Il évacuera les déchets en dehors du chantier. La guérison des maladies et la destruction des animaux (insectes, rongeurs, etc.) susceptibles de nuire aux engazonnements seront à la charge de l'entrepreneur qui effectuera, à cet effet, toutes les prestations et fournitures nécessaires. Il soumettra à l'agrément du maître d'œuvre dirigeant les moyens de destruction à mettre en œuvre, mais gardera l'entière responsabilité de leur emploi.

L'engazonnement soigné effectué à la main ou à la machine comprendra :

- la fourniture des graines
- le griffage, cette opération comprendra le brisement des mottes, l'évacuation des pierres, débris divers, racines de vivaces.
- le ratissage superficiel. La couche travaillée ayant 3 cm d'épaisseur. Le but est d'obtenir un lit de semence suffisamment fin, l'épierrage sera réalisé au même moment.
- le semis, densité selon prescriptions du maître d'œuvre.
- le ou les filets : ne pas oublier de terminer la préparation en bordure des allées et des massifs par le façonnage d'un léger bourrelet.
- ratissage par enfouissement des graines.
- le roulage : lors de cette opération, il ne s'agit pas de compacter le sol, le rendant ainsi imperméable à l'air et à l'eau, mais de le tasser afin que les graines soient au contact de la terre et que l'on puisse évoluer sur sa surface sans pour cela créer des déformations.

Le pourcentage de chaque espèce devra être scrupuleusement respecté.

Dans les 10 (dix) jours qui suivent la notification du marché, l'entrepreneur devra faire connaître la provenance des semences, et fournir les certificats de conformité. Le maître d'œuvre se réserve le droit d'agréer ou de refuser pour non-conformité aux prescriptions.

11.28.6 FOURNITURE ET MISE EN OEUVRE D'UNE PRAIRIES FLEURIES

L'entreprise devra fournir au Maître d'œuvre, le nom du fournisseur et la composition et les caractéristiques du mélange avant toute utilisation. Les certificats d'origine du service Officiel de Contrôle (SOC) doivent dater de moins de 3 mois. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de demander à l'entrepreneur les étiquettes des sacs de graines lors de l'engazonnement des surfaces.

Le recours à la technique du « rafraichissement de lot », consistant à compenser la mauvaise capacité de germination d'un lot par un apport de semences plus fraîches, sera proscrit ; une attestation écrite du fournisseur des semences pourra être exigée par le maître d'œuvre.

Des mélanges mycorhizés, de type Natura Flore de France « Connect », seront privilégiés afin de garantir une couverture rapide du sol, une floraison prolongée et une meilleure résistance du couvert végétal aux différents stress.

Les étiquettes de chaque sac comporteront : la dénomination du mélange, le numéro de lot, le poids, la date de fermeture du sac ainsi que le numéro d'agrément du conditionneur

Les étiquettes des sacs des mélanges utilisés devront être transmises au maître d'œuvre afin qu'il puisse contrôler les dénominations et quantités utilisées

Sur demande du maître d'œuvre, un échantillon de chaque mélange devra être conservé pendant 12 mois après le semis et pourra être réclamé à tout moment

Pour chaque mélange contenant des semences d'origine sauvage, une attestation du fournisseur, indiquant le nombre d'espèces d'origine sauvage et apportant des garanties sur la production, la récolte et la traçabilité des semences pourra être exigée

Les mélanges seront fabriqués et livrés au dernier moment afin de garantir la fraîcheur des semences, le respect des bonnes conditions de conservation et la possibilité de modifier la composition du mélange à la demande du maître d'œuvre jusqu'à 15 jours avant la date de semis

Si le chantier comporte plusieurs phases, le fournisseur des semences s'engage à prendre toutes les dispositions nécessaires pour honorer les volumes nécessaires à la réalisation de l'ensemble du chantier, sur la base des mélanges validés en début de chantier.

11.28.7 Travaux de confortement, Garantie et remplacements

A – Travaux de confortement et Garantie des végétaux et de leurs accessoires

Conformément aux articles N 2.3.9 et N.2.3.10 du fascicule 35 du C.C.T.G., l'entrepreneur est entièrement responsable de la bonne tenue de ces végétaux et de leurs accessoires pendant toute la durée du délai de garantie correspondant aux travaux de confortement et de parachèvement.

Le constat de reprise interviendra dans le courant du mois de septembre suivant la saison de plantation des végétaux. Selon le calendrier prévisionnel des travaux proposé, le constat de reprise devra être réalisé au **printemps 2026 ou à l'automne 2026.**

Le délai de garantie est de douze mois à compter de la date de réception des plantations.

Le délai de garantie est reconduit de douze mois, pour les végétaux remplacés.

Cette garantie prévoit :

- La réception des plantations, dont la date d'achèvement fixera le début de garantie,
- Le constat de reprise de première année de garantie (1 an après la date de réception)
- Le remplacement des végétaux manquants, mutilés, dépérissables ou morts
- Le constat de remplacement,
- Le constat de reprise de première année de garantie pour les végétaux remplacés.

B - Remplacement des végétaux et de leurs accessoires jusqu'à réception définitive

Tous les végétaux mal venus ou morts seront remplacés à la charge de l'entrepreneur, à l'identique.

Cette garantie couvre également les végétaux et accessoires volés et vandalisés.

Les systèmes de tuteurage et de protection des plantations sont également couverts par cette garantie. Tous les accessoires endommagés ou volés seront donc remplacés.

Au titre de la protection contre ces risques, l'entrepreneur pourra prendre à sa charge toutes les dispositions qu'il jugera utile (clôture, etc.).

C - Tontes

L'entrepreneur procédera à autant de tontes que nécessaire avant la réception des engazonnements (au minimum deux tontes), il sera tenu d'évacuer les déchets de tonte.

D - Traitements phytosanitaires

Les opérations de défense parasitaire, de maladies et/ou d'adventices seront soumises au visa du maître d'œuvre. Le cas échéant, ils devront être **biologiques**.

E - Travaux de parachèvement compris dans le prix de création des plantations

Conformément aux dispositions de l'article N 2.3.9 du fascicule 35 du C.C.T.G., l'entrepreneur est entièrement responsable de la bonne végétation des plants pendant le délai de garantie.

F - Arrosages

L'entrepreneur assure tous les arrosages nécessaires au développement de la végétation (arbres, arbustes et pelouse) jusqu'à réception définitive des travaux qui vient d'être réalisée. Ils seront effectués de préférence en dehors des heures de fort ensoleillement et permettront d'humidifier une couche de végétation suffisante pour éviter la remontée du système racinaire, sans toutefois provoquer le lessivage de la terre.

La fréquence des arrosages est laissée à l'initiative de l'entrepreneur, elle sera soumise au visa du maître d'œuvre. La fourniture et le paiement de l'eau incombent à l'entrepreneur. L'utilisation de l'eau des cours d'eau se trouvant à proximité du chantier est strictement interdite.

En cas d'insuffisance d'arrosage, un constat contradictoire sera établi et la réparation des dommages consécutifs sera à la charge de l'entrepreneur. Les arrosages sont copieux et conformes aux règles de l'Art.

G – Tailles

L'entrepreneur procédera à la taille des branches cassées ou malades des arbres-tiges et des arbustes ainsi qu'à la suppression des branches sur les troncs des arbres tiges tant que la réception définitive des travaux n'est pas faite.

H - Traitements contre les maladies, les parasites

L'entrepreneur doit assurer le bon état sanitaire de tous les végétaux inclus dans les surfaces plantées. Il est responsable dans le cadre de la garantie de ces végétaux (avant réception des végétaux), et doit tous les traitements phytosanitaires nécessaires et toutes les interventions qui y sont liées. Aucun traitement chimique n'est autorisé sur la commune et dans l'établissement, ils devront impérativement être **biologiques** et recevoir la validation de la MOE.

11.28.8 Fourniture et plantation d'arbres

Ce poste concerne la fourniture et la mise en œuvre des arbres tiges en motte grillagé ou non (selon description au BPU), cultivé à grand écartement (trois fois transplanté au minimum) avec une durée maximale de 5 ans sans transplantation. Les plantes ont une motte bien enracinée et solide dont la dimension doit correspondre à l'espèce et à la taille. Le diamètre de la motte est généralement au moins égal à trois fois la circonférence du tronc à 1 mètre du sol.

L'entrepreneur aura à préparer le trou de plantation. Celui-ci sera réalisé de manière à éviter le compactage des terres en place.

La liste des arbres et cépées sera transmise pendant la phase chantier.

11.28.9 Fourniture et plantation d'arbustes ornementaux, vivaces et graminées

Ce poste comprend la fourniture et la plantation d'arbustes de type ornemental **tel que décrit au BPU**. Il comprend apport d'amendement et engrais comme décrit au chapitre des généralités sur les plantations. **Les arbustes et vivaces seront correctement ramifiés à la base des plants et comprendront** au moins 4-5 branches. **Les vivaces et graminées seront en conteneur 2 Litres**. **La densité de plantation sera de 5unités/m2**. L'entrepreneur aura à préparer les trous de plantation. Ceux-ci seront réalisés de manière à éviter le compactage des terres en place. L'entrepreneur veillera à décompacter le sol alentour si nécessaire. Les arbustes et vivaces seront conformes aux normes NF V12-057 et NF V12-051.

11.28.10 Gazon

Densité de semis : 40g/m2 (contre filet : 60g/m2 et filet : 40g/ml)

Mélange de graines préconisé sujet à modifications :

- FÉTUQUE ROUGE TRAÇANTE 'HERALD'	40 %
- RAY GRASS ANGLAIS 'AFFINITY'	25 %
- Ray grass anglais 'BRIO'	25 %
- FETUQUE ROUGE GAZONNANTE 'ALEXANDRA'	10 %

La première tonte des gazons sera réalisée lorsque le gazon aura atteint 10 à 12 cm., pour le ramener dans un premier temps à 6 à 7 cm. Cette première tonte se fera avec une tondeuse à lame rotative. Les tontes suivantes seront réalisées lorsque le gazon aura atteint 12 à 14 cm., pour le ramener aux hauteurs suivantes :

- au printemps : 5 cm.
- en été : 7 cm.
- en automne : 4cm.

L'entreprise devra fournir au Maître d'œuvre, le nom du fournisseur et la composition et les caractéristiques du mélange avant toute utilisation. Les certificats d'origine du service Officiel de Contrôle (SOC) doivent dater de moins de 3 mois. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de demander à l'entrepreneur les étiquettes des sacs de graines lors de l'engazonnement des surfaces.

11.28.11 Apport d'engrais pour arbre-tiges, cépées, arbustes, vivaces et couvre-sols

Il s'agit d'apporter à la plantation en mélange homogène avec la terre végétale 7kg/m3 d'engrais organique complet à libération lente.

L'amendement sera de type « *Végévert base* » de la gamme « *Vert et Vert* » ou similaire, il sera sous forme granulé et sera incorporé et mélangé à la terre végétale, dans le trou de plantation et sur l'ensemble des surfaces végétales.

En aucun cas, l'amendement ne contiendra de boue urbaine, de composts d'ordures ménagères et de micropolluants.

La vérification de l'emploi des amendements et engrais aux doses prescrites pourra être effectué à tout moment sur le terrain par le maître d'œuvre (arrachage de plant au hasard) ; **la présentation des bons de livraison des produits mentionnant l'adresse du chantier sera exigée par le Maître d'œuvre.**

11.28.12 Apport de compost pour arbre-tiges, cépées, arbustes, vivaces et couvre-sols

Il s'agit d'apporter du compost de déchets verts sur une épaisseur de 5cm (50l/m²) et 25l/m³ dans les fosses. Le compost devra avoir un taux d'humidité compris entre 30 et 60 % du poids brut, être exempt de tout débris de racines, de pierres, d'éléments toxiques, non dégradables. Il ne devra pas non plus contenir plus de 10 % d'éléments de plus de 20mm.

Le compost doit provenir d'une installation de compostage agréée, conformes aux législations françaises et européennes en vigueur.

Le compost mis en place aura du subir :

- une pasteurisation complète

- une période de fermentation aérobie, comprenant au minimum 5 retournements sur 2 à 3 mois ou autre procédé équivalent.
- Une période de maturation comprise entre 3 et 12 mois avec 2 retournements minimum ou autre procédé équivalent.

Le compost sera mis en place avant passage de la rotobèche ou par tous moyens appropriés sur 20cm afin de permettre un mélange homogène avec la terre végétale.

Les surfaces en gazon ne sont pas enrichies en compost.

Validation impérative de la livraison stockée sur site avant mise en place.

11.28.13 Ajutage

Les troncs des arbres tiges devront être protégés par **une natte de joncs** jusqu'au démarrage de la couronne. La natte fera trois fois le tour du tronc. Un lien en mousse sera mis en place entre le tronc de l'arbre et l'ajutage (à 3 hauteurs différentes).

11.28.14 Drain

Un drain agricole Ø 80mm sera mis en place dans chaque fosse d'arbre et de cépée. Il sera d'une longueur d'environ 6ml/U.

Les deux extrémités sortiront du sol et chacune devra être munie **d'un bouchon plastique dévissable ou décapsulable** pour arrosage manuel de la motte.

11.28.15 Tuteurage

Cépée : Tuteur en châtaignier, de 8 cm. de diamètre, de minimum 3m. de hauteur, dont 2.00m. hors sol, et 1,30 m. dans le sol.

Arbre tige : Tuteur en châtaignier, de 12 cm. de diamètre, de minimum 3m. de hauteur, dont 2.00m. hors sol, et 1,30 m. dans le sol y compris planchette de liaison de dimension 22x120mm.

L'arbre sera relié aux tuteurs par des colliers en mousse, réglables et mis avec soin pour éviter tout étranglement ou autre blessure de l'arbre. Les colliers seront régulièrement vérifiés.

11.28.16 Paillage biologique

Le paillage sera composé de peuplier défibré. L'entrepreneur répartira celui-ci d'une manière uniforme sur l'ensemble de la toile tissée. Le type et le calibre des éléments composant le paillage devra être validé par le maître d'ouvrage en accord avec le maître d'œuvre avant mis en place.

L'entreprise prendra en compte qu'elle **devra apporter l'eau**. L'utilisation du réseau incendie est proscrit par les services de l'eau.

11.28.17 Toile non tissée

Toile en feutre non tissé : 100 gr/m², Epaisseur 0,45 mm, couleur marron, Durée de vie 24 à 36 mois selon lieu d'application.

Article 11.29 Entretien des surfaces plantées

L'entrepreneur est tenu de protéger et d'entretenir les surfaces plantées sur une période de 12 mois, correspondant à la période de confortement.

L'entrepreneur est réputé avoir inclus dans ses prix l'ensemble des travaux d'entretien nécessaires pendant cette période de confortement.

Voici quelques généralités que l'entrepreneur sera tenu de respecter pendant toute la durée de son contrat (période de confortement).

Taille des arbres :

Elle consiste à assurer la bonne formation et l'équilibrage de l'arbre dans sa globalité, en préservant la flèche afin que l'arbre puisse croître verticalement. Il s'agit de monter au fur et à mesure des années la couronne de l'arbre. Les branches mortes devront être taillées et les plaies devront être couvertes d'un « goudron ».

L'entrepreneur devra assurer tout traitement phytosanitaire, si nécessaire, préventif et curatif. Le cas échéant, ils seront impérativement biologiques, et avoir la validation préalable du MOE.

L'entrepreneur sera tenu de prendre en compte toutes les sujétions et directives données par le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage en cours d'année.

Arbustes, couvre-sols, vivaces :

L'entrepreneur veillera à **tailler en forme stricte ou en forme naturelle les végétaux selon les directives du Maître d'œuvre**. Il éliminera le vieux bois au profit des jeunes pousses par un éclaircissage. Il prendra en compte toutes les sujétions et directives données par le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage en cours d'année. Les traitements phytosanitaires devront être appliqués selon nécessité, avec accord de la MOE. Le cas échéant, ils seront impérativement biologiques.

Engrais :

L'entrepreneur devra apporter au minima un apport d'engrais dans l'année. Il devra soumettre la nature, la quantité et l'époque de mise en place au Maître d'œuvre avant toute application.

Caractéristiques : Engrais de fond et à libération lente, 4-6kg/are.

Traitement phytosanitaire :

L'entrepreneur devra soumettre la provenance, les caractéristiques, les quantités et l'époque d'application du produit à l'accord du Maître d'ouvrage. L'entreprise assume toute responsabilité en ce qui concerne son emploi. **Les traitements devront être biologiques.**

Tuteurs :

L'entrepreneur sera chargé de la bonne tenue du tuteurage (tuteurs et attaches). Il changera tout matériel qui ne sera plus en parfait état de service (usure, dégradation, vols) et ce à l'identique du marché. Il redressera aussi les arbres qui aurait bougé de leur position initiale.

Arrosage :

L'entrepreneur est responsable de l'arrosage sur l'ensemble des surfaces plantées et engazonnées. Il est responsable de la bonne reprise des végétaux. Si les conditions météorologiques sont mauvaises (longue sécheresse), il sera en charge de venir arroser manuellement les végétaux dont la demande en eau est grande (arbres tiges en particulier)

Le calendrier, ci-après, présente les différentes interventions à minima que l'entrepreneur devra exécutée pendant 12 mois.

➤ **1ier TRIMESTRE**

Janvier-Mars

- Taille des massifs d'arbustes
- Tailles des arbres tiges y compris les arbres plantés dans les massifs
- Redressement des végétaux, entretien du tuteurage, resserrage des sangles caoutchouc selon nécessité, vérification de l'accroche des plantes grimpantes
- Désherbage des surfaces plantées, ramassage des dernières feuilles mortes
- Si nécessaire, avant débourrement, traitement d'hiver des arbustes sensibles avec produits phytosanitaires biologiques
- Nettoyage des massifs (déchets, papiers, etc.) y compris de leurs abords (ex : paillage sur les voies)

➤ **2e TRIMESTRE**

Avril

- Application d'engrais organique sur toutes les surfaces plantées à raison de 3kg/are
- Si nécessaire, au débourrement, traitement phytosanitaire curatif contre les maladies et les parasites. Les produits phytosanitaires devront impérativement être biologiques et recevoir la validation de la MOE.
- Désherbage des surfaces plantées
- Nettoyage des massifs (déchets, papiers, etc.) y compris de leurs abords (ex : paillage sur les voies)

Mai-Juin

- Apport manuel d'eau pour arbres tiges selon manque d'eau

- Désherbage des surfaces plantées
- Redressement des végétaux, entretien du tuteurage, resserrage des sangles caoutchouc selon nécessité, vérification de l'accroche des plantes grimpantes.
- Nettoyage des massifs (déchets, papiers, etc.) y compris de leurs abords (ex : paillage sur les voies)
- Vérification du système d'arrosage (enterrement du réseau goutte à goutte, agrafage, etc.)

➤ **3e TRIMESTRE**

Juillet-Septembre

- Tailles des fleurs fanées
- Désherbage des surfaces plantées
- Nettoyage des massifs (déchets, papiers, etc.) y compris de leurs abords (ex : paillage sur les voies)

➤ **4e TRIMESTRE**

Octobre-Décembre

- Désherbage des surfaces plantées
- Ramassage des feuilles mortes
- Taille hivernale d'arbustes
- Redressement des végétaux, entretien du tuteurage, resserrage des sangles caoutchouc selon nécessité.
- Nettoyage des massifs (déchets, papiers, etc.) y compris de leurs abords (ex : paillage sur les voies)

Le chargement et l'évacuation de tous les déchets de tonte, de coupes, de taille, etc. y compris taxe de décharge sont à la charge de l'entrepreneur.

Article 11.30 Entretien des surfaces engazonnées

L'entrepreneur est tenu de protéger et d'entretenir les surfaces plantées sur une période de 12 mois correspondant à la période de confortement et aux travaux de parachèvement.

Voici quelques généralités que l'entrepreneur sera tenu de respecter pendant toute la durée de son contrat (période de confortement).

➤ **1ier TRIMESTRE**

Janvier-Février

- Ramassage de tous les déchets et feuilles mortes présents sur les pelouses
- Traitement phytosanitaire curatif contre maladies ou parasites selon nécessité. Le cas échéant, ils devront impérativement être biologiques et recevoir la validation de la MOE.

Mars

- Désherbage sélectif contre les mauvaises herbes
- Scarification de toutes les zones engazonnées
- Application d'engrais
- Arrosage de toutes les surfaces plantées et engazonnées selon nécessité
- Reprise des surfaces dégradées ou levée non uniforme
- Tonte et ramassage des dernières feuilles mortes et de tous les déchets présents sur les pelouses y compris évacuation.

➤ **2e TRIMESTRE**

Avril (environ 1-2 tontes)

- Désherbage sélectif contre les mauvaises herbes
- Application d'engrais
- Arrosage de toutes les surfaces plantées et engazonnées selon nécessité
- Reprise des surfaces dégradées ou levée non uniforme
- Tonte. Hauteur de coupe : 7cm avec découpe des bordures. Y compris évacuation.

Mai-Juin (environ 5-6 tontes)

- Fauche de la Prairie et évacuation des déchets
- Tonte des pelouses. Hauteur de coupe : 7cm avec découpe des bordures. Y compris évacuation.
- Arrosage de toutes les surfaces plantées et engazonnées selon nécessité

➤ **3e TRIMESTRE**

Juillet-Août (environ 5-6 tontes)

- Tonte et évacuation de tous les déchets présents sur les pelouses. Hauteur de coupe : 7cm avec découpe des bordures.
- Arrosage de toutes les surfaces plantées et engazonnées selon nécessité

Septembre (environ 2 tontes)

- Tonte et évacuation de tous les déchets présents sur les pelouses. Hauteur de coupe : 7cm avec découpe des bordures.
- Arrosage de toutes les surfaces plantées et engazonnées selon nécessité

➤ **4e TRIMESTRE**

Octobre (environ 1 tonte)

- Tonte et évacuation de tous les déchets présents sur les pelouses. Hauteur de coupe : 7cm avec découpe des bordures.
- Arrosage de toutes les surfaces plantées et engazonnées selon nécessité

Novembre-Décembre

- Ramassage de tous les déchets et feuilles mortes présents sur les pelouses
- Traitement phytosanitaire curatif contre maladies ou parasites selon nécessité. Le cas échéant, ils devront impérativement être biologiques et recevoir la validation de la MOE.
- Tonte si nécessaire. Y compris évacuation.

Le chargement et l'évacuation de tous les déchets y compris taxe de décharge sont à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur remettra chaque mois au Maître d'œuvre une fiche technique indiquant l'ensemble des travaux effectués dans le mois (taille, tontes, ramassages, arrosage, etc.), les matériaux et substances mis en place dans les zones plantées et engazonnées.

Le Maître d'œuvre validera chaque fiche. Il se réserve le droit de la refuser s'il constate que les travaux décrits n'ont pas été totalement réalisés ou n'ont pas été effectués dans les règles de l'art.

Tout retard ou manquement à la remise de ces fiches sera pénalisé.

Chapitre 12. - PRESCRIPTIONS DIVERSES

Article 12.1 Installations, locaux et protection du chantier

Les installations de chantier devront obligatoirement comprendre les frais d'installation et toutes les dispositions spécifiques à l'organisation du chantier (dispositions d'hygiène et sécurité, frais de clôturation, de nettoyage des voies publiques, ...).

A noter que le local maîtrise d'œuvre fait partie des installations.

L'entrepreneur aura la charge, dans le cadre de ses prestations et à prendre en compte dans l'établissement de ses prix, le souci de la protection du chantier, c'est à dire :

- La mise en place et l'entretien de la signalisation du chantier, conformément aux normes en vigueur et aux besoins spécifiques du chantier. La signalisation de déviation sera mise en place et entretenue par le service voirie de la ville.
- La mise en place d'une signalisation rapprochée au droit de tous les obstacles du chantier : engins au travail, barrières de chantier ou remblais provisoires. Cette signalisation devra être lumineuse au droit de tous les obstacles présents à proximité ou créant un détour de la voie circulée.
- Le respect des normes en vigueur concernant le travail des engins et du personnel : port du casque et du gilet, avertisseur sonore de recul, présence de secouristes du travail et discipline de chantier avec le but de toujours œuvrer pour une sécurité maximale du chantier.
- La formation et l'information de tous les intervenants en matière de sécurité : cohabitation des entreprises, travaux spécifiques associés à des risques particuliers (levages – raccordements électriques,).
- Le repliement des matériels le soir, sans qu'un engin constitue délibérément un obstacle possible pour la circulation. (Notamment riverains, services d'urgences et d'entretien de la ville).
- Le souci de la stabilité provisoire des ouvrages : le chantier ne sera jamais maintenu, lors des heures travaillées, dans une phase présentant un danger d'éboulement quelconque. Les talus provisoires seront sécurisés et étayés s'il y a lieu.

L'entrepreneur, dans le cadre de ses engagements, devra se conformer à toutes les demandes émises par le Maître d'Œuvre ou le coordinateur de sécurité présent sur le chantier sans que cela soit justifiable d'une rémunération supplémentaire.

Les locaux de chantier pour les réunions seront mis à disposition par le titulaire des travaux pour l'ensemble des intervenants.

Il est rappelé que le titulaire doit la mise en place des balisages des différentes phases de travaux ainsi que la signalisation globale du chantier.

Article 12.2 Obligations de l'entrepreneur pendant la période de garantie

Si l'entrepreneur ne se conforme pas aux obligations relatives aux remplacements et réparations, il y est pourvu d'office par le Maître de l'Ouvrage, aux frais et risques de l'entrepreneur, après mise en demeure par lettre recommandée restée sans effet.

Article 12.3 Dossiers de récolement.

La compilation du dossier de récolement sera réalisée entièrement par l'entrepreneur. L'entrepreneur a de plus à sa charge la fourniture d'ouvrages achevés, propres et visitables. L'entrepreneur devra donc réaliser ou faire réaliser un nettoyage complet du chantier et vérifier l'ouverture de tous les ouvrages enterrés visitables. Toutes les sujétions de nettoyage des tampons, grilles,... sont réputées incluses dans les prix unitaires.

Ce dossier devra comporter, au complet :

- Les notices de fonctionnement et d'entretien pour des installations posées dans le cadre du marché,
- L'ensemble des résultats d'essais prévus au marché (chargement à la plaque, pénétromètres, éprouvette béton,...),
- 2 clefs USB du plan informatique au format DXF ou DWG,
- 3 exemplaires sur tirage papier qui porteront la mention apparente « plan de récolement ». Ils comprendront :
 - o l'échelle au 1/200ème,
 - o le lieu d'exécution (nom et n° de rue, communes) et date d'exécution,
 - o le tracé exact de l'ensemble des ouvrages (bordures, caniveaux, pavés) et réseaux construits avec report de l'ensemble des éléments existants avant travaux et toujours présents sur la base du périmètre des plans projet (bâti, murs, murets, haies, talus, clôtures, ...),
- la légende complète,
- le levé et coordonnées du réseau et des points caractéristiques des ouvrages réalisés avec côtes altimétriques (tampons, bordures basses et hautes avec levé par profil tous les 20m), système NGF, altitudes normales système RGF93 – CC46, en précisant puis en localisant les références utilisées,
- le diamètre des tuyaux,
- les types de matériaux,
- la pente des tuyaux,
- les distances entre regards avec indication de la profondeur,
- les dessins des ouvrages spéciaux,
- les autres ouvrages rencontrés (eau, gaz...),
- les dessins et notices de réglage et de montage des appareillages d'équipement des ouvrages, avec côtes et échelles (coupe en travers et en long, vue en plan) sur un plan indépendant du plan masse,
- tous les éléments de nature à faciliter l'intervention des services d'exploitation,
- le sens d'écoulement des réseaux réalisés,
- les profils en long mis à jour, avec les côtes NGF des ouvrages et du terrain naturel,
- les plans, coupes et élévation, les notes de calcul et les coupes détaillées, si elles sont nécessaires, des ouvrages spéciaux, notamment lorsqu'il s'agit des ouvrages enterrés non visitables, des ouvrages conçus par l'entrepreneur et les ouvrages sous voie publique.
- Le carnet des branchements, le schéma de repérage de chaque branchement et son numéro, les caractéristiques du branchement, l'identification de l'immeuble ou du bâtiment ainsi que tous les renseignements non susceptibles de figurer sur le plan général.

Les plans seront datés et comporteront toutes les coordonnées de l'entreprise.

NB : tous les plans constituant « le plan de récolement » doivent obligatoirement être réalisés sur la base de nouveaux plans et ne peuvent en aucun cas être résumés à des modifications sur un ou plusieurs plans du projet. Ces plans seront conformes aux nouvelles règles édictées dans le cadre de la réglementation des DT/DICT et notamment être de classe A et établi par un géomètre expert qualifié certifié.

Ce dossier sera complété pour les réseaux secs et humides selon les prescriptions des annexes jointes au présent CCTP et au CCAP.

A.....

Lu et Accepté le

L'entrepreneur mandataire :