



Département du Doubs

COMMUNE DE BADEVEL

16 Grande Rue
25490 BADEVEL

Aménagements de sécurité et mobilités douce RD 463 et RD 210 **LOT 1 VOIRIE**

DCE Cahier des Clauses Techniques Particulières



BEREST RHIN – RHONE

71, rue du Prunier – BP 21227 – 68012 COLMAR
Tél : 03.89.20.30.10 – Télécopie : 03.89.23.65.08
Email : colmar@berest.fr

Indice	Date	Réalisé par	Objet de la modification
indice 01	25/03/2025	L.A.	
Resp. projet		Vérificateur	N° d'affaire
L.A.		J.M.	25-040-23-162.3

Ce document est la propriété de BEREST, il ne peut être utilisé ou reproduit sans autorisation.

Sommaire

1 CONTEXTE DE L'OPERATION	3
1.1 Présentation.....	3
1.2 Plan de situation.....	3
2 DESCRIPTION DES TRAVAUX	3
2.1 Consistance des travaux.....	4
2.2 Prescriptions préalables.....	5
2.3 Organisation de chantier	8
2.4 Contraintes d'exécution	10
2.5 Dossiers d'ouvrages exécutés	14
3 INDICATIONS GENERALES	15
3.1 Documents techniques applicables	15
3.2 Obligations de contractuelles.....	16
3.3 Connaissance des lieux et du contexte.....	16
3.4 Agrément par le maître d'œuvre	17
4 NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX	17
4.1 Généralités	17
4.2 Terrassements - remblais	18
4.3 Assainissement	21
4.4 Chaussées – couches granulaires.....	24
4.5 Chaussées – couches bitumineuses.....	24
4.6 Éléments des bordures.....	27
4.7 Bétons	27
4.8 Ouvrages de réseaux secs.....	31
4.9 Signalisation horizontale	33
4.10 Signalisation verticale.....	34
4.11 Espaces verts et plantations	35
5 MODE D'EXECUTION DES OUVRAGES	39
5.1 Généralités.....	39
5.2 Exécution des terrassements - remblais.....	40
5.3 Exécution des ouvrages d'assainissement.....	43
5.4 Exécution des chaussées.....	51
5.5 Exécution des éléments des bordures.....	54
5.6 Exécution d'ouvrages bétons.....	54
5.7 Exécution des réseaux secs.....	56
5.8 Exécution de la signalisation horizontale	60
5.9 Exécution de la signalisation verticale	62
5.10 Exécution des espaces verts.....	63
6 ESSAIS - CONTROLES	67
6.1 Définitions.....	67
6.2 Agrément de fournitures, matériaux et procédures d'exécution.....	69
6.3 Équipement de l'entreprise	69
6.4 Prélèvements conservatoires.....	69
6.5 Plan de contrôle	70

1 CONTEXTE DE L'OPERATION

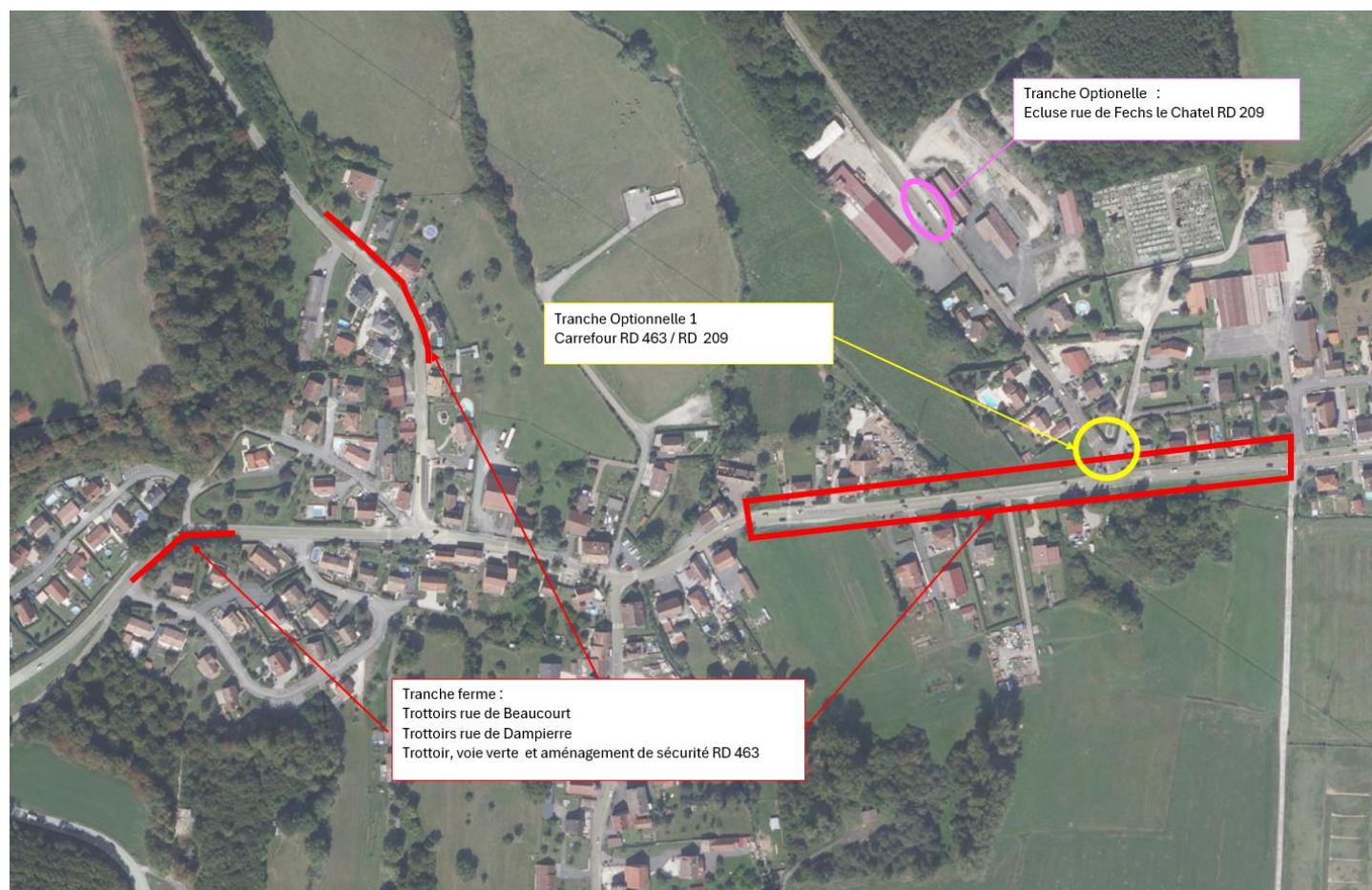
1.1 Présentation

La commune de Badevel souhaite réaliser des aménagements de voirie

Les travaux faisant l'objet du présent CCTP concernent trois types de travaux :

- Tranche ferme :
 - Trottoirs rue de Beaucourt
 - Trottoirs rue de Dampierre
 - Trottoir et voie verte en enrobé rue de Feche l'Eglise - RD 209
- Tranche Optionnelle 1:
 - Reprise du carrefour RD 463 / RD 209
- Tranche Optionnelle 2:
 - Création d'une écluse rue Fesche le Chatel RD 209

1.2 Plan de situation



2 DESCRIPTION DES TRAVAUX

2.1 Consistance des travaux

Les travaux faisant l'objet du présent marché comprennent les prestations décrites ci dessous (liste non exhaustive)

ainsi que tous les travaux définis au chapitre au marché et au bordereau des prix.

2.1.1 Prestations générales

- **Les prestations générales comprennent:**

- le plan d'installation de chantier,
- le PAQ, le DESC
- le dossier d'exécution (plans, fiches produits, SOSED, ...),
- les plannings,
- l'aménagement de la zone de cantonnement de chantier,
- les installations de chantier,
- les panneaux d'information,
- l'implantation des ouvrages,
- le marquage et le piquetage des réseaux existants,
- les travaux ponctuels de localisation des réseaux en phase chantier et les travaux de dégagement partiel ou total des réseaux enterrés,
- L'établissement du dossier des ouvrages exécutés.

2.1.2 Travaux préparatoires

- **Les travaux préparatoires comprennent:**

- les sujétions de protection et signalisation pour travaux sous circulation,
- la réalisation de chaussées provisoires,
- l'effacement de peinture de marquage au sol,
- le débroussaillage et l'abattage d'arbres ainsi que leur essouchement,
- la démolition des ouvrages enterrés ou apparents, inutiles pour le projet, y compris leurs remblais en matériaux appropriés,
- le sciage, la démolition et le rabotage de chaussée et trottoirs,
- la dépose de bordures
- la dépose de glissières métalliques éventuelles
- la dépose de poteaux, de panneaux de signalisation et de mobiliers urbains,
- les modifications et déplacements divers,

2.1.3 Terrassements - remblais

- **Les terrassements - remblais comprennent :**

- l'implantation des ouvrages,
- le décapage de l'emprise de chantier et la mise sur stock de terre végétale,
- les terrassements en déblai en terrains de toutes natures ainsi que les mises en dépôt ou en décharge des matériaux,
- les terrassements en remblai, les reprises éventuelles, la mise en œuvre de matériaux extraits,
- la réalisation de l'arase
- les purges éventuelles de terrains impropres à la réalisation du projet et comblement en matériaux nobles,
- la fourniture et pose de géotextile,
- la mise en œuvre de la couche de forme
- le plan de recolement

2.1.4 Assainissement

- **Les travaux d'assainissement comprennent:**

- l'implantation des ouvrages,
- la réalisation de tranchées,
- la fourniture et la pose de canalisations,
- la fourniture et la pose de regards et avaloirs, et des tranchées drainantes,
- la fourniture et la pose d'un poste de refoulement des eaux usées,
- la fourniture et la pose d'un réseau de refoulement,
- la démolition d'avaloir ou de regard,
- les essais d'étanchéité du réseau d'assainissement
- la mise à niveau des regards existants et bouches à clés,
- le plan de récolement,

2.1.5 Voirie

- **Les travaux de voirie comprennent:**

- l'implantation des ouvrages,
- la mise en œuvre de couche de fondation
- la mise en œuvre de couche de base
- la mise en œuvre de couche de réglage
- la mise en œuvre de matériaux hydrocarbonés : Grave Bitume et Bétons Bitumineux Semi Grenu
- la mise en œuvre de couche d'accrochage
- la fourniture et la pose de bordures,
- l'ensemble des fournitures, matériaux, matériels, transformations, énergie, sujétions et aléas nécessaires à la complète réalisation des travaux provisoires et définitifs permettant la construction et la mise en œuvre des ouvrages, objet du présent marché et non explicitement exclus du présent C.C.T.P.,
- la fourniture à pied d'œuvre de tous les matériaux et produits,
- le plan de récolement,

2.1.6 Signalisation

- **Les travaux de signalisation comprennent :**

- implantation des ouvrages et la production de plan d'exécution dédiés
- La fourniture et pose d'ensembles panneau de Police et support
- la mise en place de marquage routier
- la mise en place de balises
- le plan de récolement,

2.1.7 Espaces verts et plantations

- **Les travaux d'espaces verts comprennent :**

- Fourniture et mise en oeuvre de terre végétale
- préparation des terres pour le semis ou les plantations
- Plantations d'arbre, vivaces et graminées,
- Mise en place des tuteurs et paillage,
- le plan de récolement,

2.2 Prescriptions préalables

2.2.1 Constat d'huissier

Le titulaire du présent lot fera réaliser un constat par un huissier assermenté préalablement au démarrage des travaux. Le constat portera sur l'ensemble de la zone des travaux ainsi que sur les zones de stockage de matériaux, sur les zones de transit des engins. Le constat d'huissier sera rémunéré par la position constat d'huissier du DQE.

2.2.2 Etude géotechnique

L'entrepreneur peut faire réaliser une étude à ses frais s'il l'estime nécessaire, notamment au regard des possibilités de traitement et de réutilisation des matériaux du site.

2.2.3 Plan d'assurance qualité

Au titre de l'exécution du présent marché, l'entrepreneur établira et mettra en œuvre un plan assurance qualité (PAQ) et s'assurera en permanence de son application :

- comportant un contrôle intérieur (interne et externe) ;
- conforme aux prescriptions du marché et cohérent avec le SOPAQ ;
- incluant l'ensemble des prestations prévues au marché (incluant les co-traitants, sous-traitants, fournisseurs, les études d'exécution, les ouvrages définitifs, les ouvrages provisoires, les matériels spéciaux, etc.) ;

Le contrôle interne consiste à s'assurer que les processus visant à la réalisation des ouvrages sont mis en œuvre conformément aux procédures formulées au PAQ en vue d'obtenir la qualité requise et que ce contrôle est exercé par le personnel de chantier sous l'autorité du responsable des travaux.

Le contrôle externe consiste principalement à s'assurer du respect des processus et de l'adéquation des ouvrages aux exigences contractuelles et que ce contrôle est exercé par un responsable indépendant du chantier désigné par et relevant de la direction de l'entreprise

Le PAQ est constitué de :

- document d'organisation générale du chantier ;
- procédures d'exécution demandée pour chaque atelier de chantier ;
- cadres des documents de suivi d'exécution ;

Le PAQ est conforme aux articles des normes cités dans le présent document.

L'ensemble de la gestion de l'assurance qualité (laboratoires du contrôle intérieur, mises à dispositions, chargé de la qualité, etc.) est rémunéré dans le cadre du prix forfaitaire «Etude d'Exécution» et « PAQ »

Le contrôle interne, la mise à disposition des agents mandatés par le maître d'œuvre, des moyens d'accès nécessaires aux ouvrages et à la mise en œuvre des contrôles, les sujétions et pertes de temps liées à l'exécution du contrôle extérieur, la fourniture des échantillons et éprouvettes nécessaires aux vérifications programmées ou inopinées ou en application de l'article 24.5 du CCAG sont inclus dans le prix forfaitaire «Etude d'exécution» ainsi que le laboratoire de l'entrepreneur qui réalise tous les essais de contrôle intérieur (contrôles interne + externe)

2.2.4 Période de préparation

Une période de préparation de chantier est prévue dans le cadre de ce marché. L'entrepreneur prendra toutes les dispositions pour réaliser les prestations suivantes :

- établissement des déclarations d'intention de commencement des travaux à adresser à tous les gestionnaires de réseau dont des réseaux sont situés dans l'emprise des travaux
- études d'exécution hors celle liées à la production des plans de repères topographiques de la section courante ;
- constat d'huissier ;
- demandes d'agrément ;
- note de calcul – plans d'atelier de chantier ;
- plan de gestion des déchets ;
- plan d'assurance qualité ;
- éventuels sondages de reconnaissance ;
- planning prévisionnel pour élaboration par le maître d'œuvre du planning détaillé d'exécution. Le planning prévisionnel est à remettre au plus tard 15 jours après la notification du marché (s'il n'a pas été remis avec l'offre)

- élaboration du PPSPS et inspections communes avec le coordonnateur sécurité

2.2.5 Etudes et méthodes d'exécution

Dans le cadre du présent marché le titulaire a à sa charge la réalisation des études d'exécution comprenant :

- Les plans de nivellement hors ceux liés aux axes de chaussées et profils en travers;
- Les plans et profils en long des réseaux ;
- Les plans de phasage ;
- Les plans de signalisation ;
- les plans d'exécution et notes de calcul BA, les plans d'atelier de chantier ;
- les plans de calepinage des différents ouvrages ;
- Les demandes d'agrément ;
- Le PAQ ;

• Plans de nivellement de voirie

Les plans de nivellement feront apparaître les points hauts points bas, les pentes en travers et en long, les hauteurs de bordures, les côtes au droit des seuils riverains (chaque seuil) et passages piétons permettant de s'assurer de la prise en compte des réglementations PMR (pente en travers sur trottoir et cheminements piétons 2%, maxi 3% localement).

Les côtes chaussées finie seront matérialisées sur plan par un calque spécifique de couleur rouge. Les côtes existantes seront laissées en couleur noire ou grise.

Les siphons de voirie projetés sont également à reporter sur plan ainsi que la surface de ruissellement captée par chaque siphon.

Ces éléments seront de nature à permettre au maître d'œuvre de délivrer un VISA à l'entreprise.

Nota : le plan de nivellement éventuellement remis par le maître d'œuvre à l'entreprise définit dans les grandes lignes l'altimétrie du projet. Il ne s'agit pas d'un plan d'exécution. L'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'erreur du maître d'œuvre sur ce plan, il a la responsabilité d'étudier et de proposer toute adaptation nécessaire par rapport au projet de nivellement du maître d'œuvre.

• Plans et profils des réseaux

Les plans feront apparaître les tracés des réseaux et positionnement des différents regards de visite et branchement avec indication des côtes TN existante, côte chaussée finie sur tampon, radier des regards et fils d'eau des tuyaux ne débouchant pas sur les radiers, diamètre des canalisations, matériau et classe de résistance.

Les profils en long permettront de déterminer les différents croisements entre réseaux et les éventuels conflits entre réseaux.

Le réseau eau potable fait aussi l'objet d'un plan d'exécution et de profils en long. Les réseaux secs et gaz seront reportés sur les profils en long pour s'assurer de la possibilité des croisements avec les autres réseaux.

C'est l'entrepreneur du lot voirie qui fait cette synthèse sur la base des coupes type que lui remettra le titulaire des lots réseaux secs.

• Plans de phasage et de signalisation / DESC

Les plans de signalisation sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre et du CSPS et doivent être conformes aux prescriptions des textes en vigueur (code de la route, arrêté du 6 novembre 1992 et modifié par arrêté du 31 juillet 2002) et de l'organisme délivrant l'autorisation d'intervention sur domaine public.

Les plans de phasage et de signalisation permettront l'établissement du dossier d'exploitation sous chantier à soumettre aux autorités compétentes en vue de l'obtention des permissions de voirie et arrêtés de circulation correspondante. Les dossiers et demandes sont à la charge de l'entreprise. Les plans mettent en évidence les zones de chantier, les zones de circulation, les dispositifs de signalisation et de gestion de la circulation.

Le dossier d'exploitation est remis sous 15 jours au plus tard après la réunion de démarrage des prestations.

Le dossier est constitué d'une note descriptive de la gestion de chantier envisagée comportant :

- La date de rédaction, l'indice, le nom du rédacteur
- L'organisation du chantier (responsable, conducteur de travaux, chef de chantier).
- Le service dédié à la gestion de la signalisation ainsi que le numéro d'astreinte
- Les données concernant le trafic
- Le principe de gestion de la circulation (déviation, alternat...)
- La durée de chantier

Ainsi que des documents graphiques suivants :

- Plan de situation général indiquant le cas échéant la déviation hors et en aggro
- Les plans de signalisation détaillés hors aggro et en aggro
- Les plans de gestion des travaux indiquant les zones de travaux et les zones de circulation des tiers (si route non barrée) pour chaque phase de chantier et en précisant la durée de phase

Le dossier d'exploitation est diffusé au maître d'œuvre, au maître d'ouvrage.

2.3 Organisation de chantier

2.3.1 Installations de chantier

Les installations de chantier devront être conformes :

- au Décret du 8 Janvier 1965 modifié par les décrets du 6 mai 1995 ;
- au décret du 1 Octobre 1987 ;
- au BPU ou à la DPGF joint (es) et au PGC.

L'Entrepreneur devra le balisage, la protection et la signalisation de ses ouvrages, engins et personnel de chantier, notamment dans les zones de travaux à proximité immédiate ou dans les voies ouvertes à la circulation de piétons ou véhicules.

Les installations de chantier et zones de stockage seront définies suivant les indications du coordinateur sécurité et du maître d'œuvre. Le gardiennage et la sécurité des lieux sont à charge de l'entrepreneur

Les installations de chantier seront délimitées par une clôture HERAS de 2,00 m de haut jointée mécaniquement.

La clôture sera maintenue en parfait état pendant toute la durée du chantier

Les travaux d'aménagement de la plate-forme et de raccordement des réseaux principaux aux réseaux public sont à la

charge de l'Entrepreneur titulaire du marché :

- réalisation des aires de décrochage,
- raccordement sur les réseaux EU et EP existants,
- branchement provisoire avec compteur pour eau potable,
- alimentation autonome en électricité,
- éclairage.

L'Entrepreneur aura à sa charge les raccordements et les consommations de ses propres installations.

Le plan d'installation de chantier à établir par l'Entrepreneur fera apparaître :

- l'emplacement et l'emprise des baraques et bureaux de chantier, ainsi que leurs accès et l'emplacement des aires de stationnement réservées aux véhicules,
- l'emplacement réservé aux dépôts de matériaux,
- le plan de signalisation aux raccordements aux voies publiques,
- les raccordements des réseaux ;

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210	CCTP	
--	-------------	---

Un organigramme de chantier qui devra être affiché dans la baraque de réunion de chantier et qui précisera :

- l'adresse et le numéro de téléphone du Maître d'Ouvrage avec les noms des personnes responsables des études et du chantier,
- l'adresse et le numéro du Maître d'Œuvre et du Coordonnateur de Sécurité, avec les noms des personnes responsables,
- l'adresse et le numéro de téléphone des entreprises devant intervenir sur le chantier, avec les noms des responsables du chantier,
- l'adresse et le numéro de téléphone des Concessionnaires, avec les noms des responsables du chantier,
- l'adresse et le numéro de téléphone des Services de Secours.

Seules les évacuations des eaux usées de cantines, WC ou douches de chantier sont autorisées.

Les évacuations des eaux pluviales provenant des aires de stockage, de chantier ou de lavage devront être équipées d'une rétention pour permettre la décantation des boues et huiles. Ce bassin devra faire l'objet d'un entretien permanent. L'hébergement du personnel sur le chantier est interdit.

Ces installations seront conservées dans un bon état de propreté de manière à ne pas transporter de boues sur le domaine public. L'entrepreneur sera responsable des accidents causés par la négligence de ces prescriptions ; de plus, à défaut, le Maître d'Œuvre pourra faire procéder d'office aux nettoyages et réfections indispensables à la sécurité des tiers.

Les frais occasionnés par les repliements et réinstallations de chantier dus à la réalisation des travaux par interventions fractionnées sont totalement intégrés dans l'offre de l'entreprise, quelque soit le nombre de repliements et d'installations.

2.3.2 Signalisation de chantier

Elle sera conforme au BPU au DESC validé par le MOE et l'exploitant. La signalisation en agglomération, des déviations de circulation rendues nécessaires pour l'exécution des travaux est à la charge de l'entreprise, y compris les éventuels feux, le déplacement et l'adaptation à chaque phase du chantier.

Les panneaux de signalisation routière temporaire devront être validés par le MOE et les exploitants et seront munis de dispositifs complémentaires ne générant aucun risque pour les usagers des voies publiques.

De la même manière, les séparateurs modulaires de voie (type K16) seront équipés de bouchons de connexion réflectorisés et lestés afin de présenter un niveau de retenu adapté suivant leur implantation.

2.3.3 Laboratoire de chantier de l'entreprise

L'entrepreneur possédera ou pourra devra faire appel **un laboratoire de chantier situé à moins d'une heure du chantier** et qui doit être en mesure de fonctionner dès la fin de la période de préparation.

Ce laboratoire doit notamment être équipé pour permettre le contrôle des travaux de terrassement, de fabrication et de mise en œuvre des enrobés bitumineux, des bétons.

Ce laboratoire est utilisé par l'Entrepreneur et à ses frais pour exécuter au moins :

- Tous les essais de contrôle de fabrication et de qualité d'exécution jugés nécessaires sur le chantier et à l'initiative de l'Entrepreneur (contrôle interne, EXTERNE)
- les essais préalables aux essais de réception de contrôle externe spécifiés au présent C.C.T.P.

Tous les résultats doivent être transcrits immédiatement sur des registres à la disposition de Maître d'Œuvre. Les calculs ayant conduit à ces résultats doivent être vérifiables. Un double des résultats des essais préliminaires aux essais de réception doit être remis à jour le jour au représentant du Maître d'Œuvre sur le chantier.

L'Entrepreneur ne peut en aucun cas élever une réclamation dans le cas où l'inobservation de ces prescriptions aurait entraîné un quelconque retard de quelque manière que ce soit, au déroulement du chantier.

Dans le cas de mauvais fonctionnement persistant au laboratoire de chantier, le Maître d'Œuvre peut exiger que tous les essais soient faits dans un laboratoire de son choix et aux frais de l'Entrepreneur, sans que celui-ci puisse de ce fait et de ses conséquences élever une réclamation.

2.3.4 Travaux en domaine public

Les travaux en domaine public sont réalisés en apportant le minimum de gêne à la circulation publique. Les accès et voiries publiques devront être dans un parfait état de propreté.

L'entrepreneur prendra toutes les précautions nécessaires pour limiter au maximum les chutes de matériaux ou dépôts de boue sur les voies publiques empruntées par son matériel.

Il effectuera en permanence les nettoyages et brossages nécessaires des sorties de chantier ou d'aire de stockage ainsi que le lavage des pneus des engins et camions.

Les dépenses correspondantes sont entièrement à sa charge y compris les frais d'entretien des voies, si celles-ci sont dégradées par les engins de l'entreprise. En cas de non-respect, le nettoyage peut être ordonné par le maître d'œuvre aux frais des entreprises défaillantes.

Les autorisations administratives telles que permissions de voirie ou arrêté de circulation seront demandées par l'entrepreneur en concertation avec le maître d'œuvre

2.3.5 Travaux en propriété privée

La recherche des autorisations de passage en terrain privé est assurée par le maître d'ouvrage. Sans autorisation préalable il est interdit de circuler ou de pénétrer dans les propriétés privées. Si des travaux doivent être exécutés en propriété privée une convention de servitude sera établie entre le maître d'ouvrage et le propriétaire. Un état des lieux ou constat d'huissier devra être mis en œuvre en fonction de la nature des travaux à réaliser et de l'état des ouvrages existants.

2.3.6 Journal de chantier

L'entrepreneur est tenu de remplir un journal de chantier qui doit rester à la disposition du maître d'œuvre pendant toute la durée des travaux.

L'entrepreneur doit faire figurer également sur ce journal :

- les conditions climatiques journalières pendant le chantier (température et précipitations, hygrométrie, vent...) ;
- les horaires de travail ;
- les quantités journalières utilisées des différentes fournitures ;
- les surfaces et volumes des zones journalières de travaux avec indication des points kilométriques (PK, ...) et report sur plan masse ;
- la liste de engins présents ;
- les réglages éventuels des machines ;
- les arrêts de chantier avec leurs causes, incidents, défauts d'approvisionnement ;
- tous les détails présentant quelque intérêt du point de vue de la qualité des ouvrages et de la durée réelle des travaux.

2.4 Contraintes d'exécution

2.4.1 Phasage

Le phasage des travaux sera à proposer par l'Entreprise afin de respecter les délais sur lesquels elle se sera engagée. Ce phasage sera soumis à la validation du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage et devra intégrer les travaux connexes d'autres entreprises et le phasage proposé par le maître d'œuvre s'il existe.

Il servira de base à l'élaboration du plan de phasage définitif et du calendrier détaillé d'exécution de chantier établis pendant la période de préparation par l'entreprise sous agrément du maître d'œuvre en concertation avec les différents intervenants.

L'entrepreneur proposera un phasage des travaux afin de perturber le moins possible les circulations existantes dans la zone concernée et aux entrées et sorties du chantier.

2.4.2 Topographie

- **Repères altimétriques et planimétriques du chantier**

Le MOA fera procéder pendant la période de préparation à la mise en place de repères altimétriques et planimétriques, par l'intermédiaire d'un géomètre extérieur.

L'entrepreneur est responsable de la bonne conservation des repères mis en place par le maître d'ouvrage et doit remplacer à ses frais tous les repères endommagés ou détruits en cours de chantier.

Ces points seront inviolables, et les coordonnées en XYZ seront transmises au MOE et à l'entreprise. Le système de coordonnées sera celui du plan topographique fourni au marché.

- **Contrôles topographiques**

L'entrepreneur doit disposer sur le chantier relevant du présent marché, d'un géomètre chargé spécialement de piqueter et vérifier avec précision les emplacements et les niveaux des ouvrages au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

En cas de mauvais fonctionnement constaté du service topographique du titulaire du marché, le maître d'œuvre fait réaliser les travaux topographiques nécessaires par un géomètre de son choix, aux frais du titulaire du marché.

La rémunération des opérations topographiques et les frais de personnel y afférents sont inclus dans les prix du marché du bordereau des prix unitaires. L'entreprise mettra à disposition un niveau laser dédié pour le contrôle spécifique du maître d'œuvre.

- **Implantation des ouvrages – géomètre de chantier**

L'implantation des ouvrages (piquetage général et spécial) est faite par un géomètre topographe, soit interne à l'entreprise, soit externe si celle-ci n'en dispose pas. Les frais sont inclus dans l'offre de l'entreprise.

Ce géomètre est l'interlocuteur privilégié du conducteur de travaux et du maître d'œuvre. Le géomètre intervient autant de fois qu'il est nécessaire pour une parfaite réalisation des ouvrages.

Les implantations à la ficelle concerneront :

- le tracé des bordures, pavés ;
- le fil du finisseur ;

- **Remise en place des axes**

Durant la période des travaux, l'entrepreneur sera tenu de remettre en place les axes nécessaires aux contrôles effectués par le Maître d'œuvre.

Avant la réception des couches de forme, l'entrepreneur sera tenu de réimplanter les axes de référence précédemment mis en œuvre lors de la phase des pré terrassements.

Cette implantation consistera en la mise en place de piquets numérotés à l'emplacement de chaque profil en travers et reporté sur un plan méthodologique de piquetage. Chaque couche faisant l'objet d'un point de vérification sera indiquée.

- **Modification de voirie**

Tous les ouvrages non compatibles avec le tracé des bordures ou caniveaux devront être repris ou déplacés ou transformés. L'entrepreneur n'est pas autorisé à modifier le tracé des voiries sans avis du maître d'œuvre (rappel : implantation plano altimétrique à la ficelle).

2.4.3 Exploitation de chantier

- **Spécifications technique générale**

Le titulaire du marché devra se conformer à la liste des prérogatives relatives aux installations à prendre en compte dans le cadre de l'étude et la réalisation des projets de Saint Louis Agglomération.

Conformément à la législation en vigueur, le chantier est entièrement clôturé.

- **Travaux sur voies circulées**

Pour les travaux réalisés sur le réseau routier, l'entreprise a en charge la mise en place et le maintien de la signalisation de chantier nécessaire à l'exécution des travaux, et ce en concertation avec le coordonnateur de sécurité du chantier et le gestionnaire de la voirie.

L'entreprise se rapproche du gestionnaire de voirie afin d'établir le dossier d'exploitation sous chantier. Elle établit et fournit l'ensemble des pièces administratives, documents et plans, nécessaire pour les autorisations d'intervention. Les prix remis par l'entrepreneur dans le bordereau des prix tiennent compte des contraintes.

- **Programme et contraintes d'exécution**

Le programme des travaux est soumis au maître d'œuvre, est accompagné

d'une note définissant :

- la nature et la provenance des matériaux ou produits qu'il propose d'utiliser pour atteindre le niveau de service demandé,
- les dispositions prises pour la sécurité et la signalisation du chantier,
- la prise en compte des différentes contraintes de réalisation.

Ce programme fait apparaître le chemin critique. Il doit tenir compte notamment

- des délais d'établissement et de vérification des documents d'exécution,
- de l'acceptation des matériaux,
- de la mise à disposition des ouvrages.

A titre indicatif, il est précisé que les zones d'interventions peuvent être libérées suivant des délais partiels différents. Les dates de libération seront confirmées en début de la période de préparation, en fonction des libérations effectives des zones par les travaux de chaussée.

• Niveaux sonores des engins de chantier

Les matériels utilisés sur le chantier comportant des moteurs thermiques devront répondre aux prescriptions des arrêtés en vigueur à la date du présent marché.

L'importance des bruits de chaque chantier ne devra en aucun cas dépasser 65 dB(A) plus de 4 heures par jour, aux limites du domaine public ou privé. L'Entrepreneur ne pourra prétendre à aucune indemnité ou relèvement du prix du fait des mesures prises en exécution du présent article, non plus qu'à une modification du délai d'exécution des travaux.

Dans le cas où par suite de conditions particulières, même les bruits de chantier maintenus dans les limites autorisées par la réglementation entraîneraient une gêne difficilement supportable aux occupants des constructions à proximité, il pourra être demandé à l'entrepreneur de réduire encore le niveau des bruits par des dispositions appropriées. Ces dispositions seraient le cas échéant, implicitement comprises dans les prix du marché. Le Maître d'œuvre pourra demander à l'entreprise d'établir un dossier d'information relatif à la loi n°92.1444 sur le bruit durant les travaux, rémunérer dans le cadre de son PAQ.

Ce dossier devra faire apparaître les points suivants :

- la consistance de travaux,
- L'organisation du chantier, (installations de chantier et de stockage des matériaux, horaires de travail du chantier, la liste des matériels avec leurs caractéristiques et leur fréquence de passage sur l'itinéraire),
- les circuits de transport du chantier,
- les bruits du chantier,
- les mesures de protection des ouvriers et des riverains

• Protection contre les poussières

En période sèche, l'entrepreneur est tenu d'arroser les voies de circulation de son chantier ou les zones de terrassement pour éviter une pollution par les poussières. L'Entrepreneur ne pourra prétendre à aucune indemnité ou relèvement de prix du fait de l'application du présent article ainsi qu'à une modification du délai d'exécution des travaux.

• Protection contre les eaux de pluie ou de ruissellement

L'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour éviter l'inondation de son chantier par les eaux de pluie ou de ruissellement et ne pourra prétendre à aucune plus-value pour cette protection ou pour un pompage éventuel.

Les eaux canalisées provenant d'un détournement ou d'un pompage devront être dirigées vers un exutoire naturel sans créer de gêne ou de risque d'inondation

2.4.4 Coactivité

Les adjudicataires des différents lots devront harmoniser leurs interventions de façon à éviter tout conflit

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210	CCTP	
--	-------------	---

(encombrement/réservations, phasage et planning des travaux,...). En cas de conflit, tous les préjudices financiers qui en découleraient seront supportés au prorata des montants respectifs des marchés par l'ensemble des adjudicataires.

2.4.5 Règles de conception et de calcul des ouvrages

- **Dimensionnement hydraulique et mécanique**

Les diamètres intérieurs indiqués sur les documents graphiques joints sont à respecter. Aucune diminution de diamètre ne sera admise. Les classes de rigidité indiquées sont à respecter. Aucune classe de rigidité inférieure ne sera admise.

- **Nivellements et façons de pente**

Le nivellement des ouvrages a été établi par le maître d'œuvre et fait partie du dossier de consultation des entreprises. Dans le cadre des études d'exécution, ce nivellement ne pourra pas être réétudié en fonction des méthodes constructives de l'entrepreneur.

Le maître d'œuvre devra valider le nivellement des ouvrages préalablement à la réalisation des travaux.

- **Implantation des ouvrages de contrôle, de visite, des bouches siphonides**

L'implantation des ouvrages est fixée aux plans annexés au CCTP.

L'entrepreneur est responsable des erreurs de nivellement, de piquetage et de leurs conséquences.

- **Changement de direction**

Les changements de direction et de pentes sont réalisés à l'intérieur même des regards conformément au fascicule 70 du CCTG. Toutefois, en cas d'impossibilité de respect de cette condition (à constater par le maître d'œuvre), les changements de direction peuvent être réalisés au moyen de coudes et ce uniquement à une distance inférieure à 1 m par rapport au regard de visite.

- **Règles de calculs de la signalisation verticale**

Les règles de conception et de méthodes de calcul résulteront de l'application :

- du titre V du fascicule 61 du CPC pour les ouvrages en acier,
- des règles de conception et de calcul des charpentes ou alliage d'aluminium du DTU « travaux du Bâtiment »,

Pour les ouvrages en alliage d'aluminium :

- Le vent sera pris avec une pression de 160 kg/m².
- La surface des panneaux sera majorée de 40 %.
- L'excentrement des efforts dus au vent 10 %.

2.4.6 Coordination et interfaces diverses

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour assurer une bonne coordination de ses travaux avec les travaux des autres lots et intervenants sur le chantier.

Ceci plus particulièrement en ce qui concerne les raccordements de ces travaux aux interfaces des voiries, réseaux divers, ouvrages d'arts, mobilier et éléments verticaux (éclairage

Le piquetage général des ouvrages est effectué par l'entrepreneur titulaire du lot et à ses frais.

Le plan de piquetage est remis au maître d'œuvre pour contrôle contradictoire avec l'entrepreneur.

Le piquetage effectué par l'entrepreneur titulaire du lot voirie devra être utilisable par les entrepreneurs titulaires des autres lots. Ainsi le piquetage devra permettre à l'entrepreneur titulaire des autres lots une correcte implantation planimétrique et altimétrique des ouvrages.

Le tracé des bordures projetées et les niveaux de chaussée finis devront être reportés sur site par le titulaire au moyen de piquets et de ficelles.

Le piquetage permettra également de vérifier ou d'adapter le projet par rapport aux contraintes environnementales

telles que seuils non prévus ou non relevés par le géomètre.

Les bordures ne pourront pas être mises en œuvre tant que le piquetage et le plan correspondant n'auront pas été validés par le maître d'œuvre.

Les travaux devront impérativement permettre la conservation des accès aux propriétés privés.

2.5 Dossiers d'ouvrages exécutés

2.5.1 Généralités

L'entrepreneur fournira, avant toute opération préalable à la réception, un dossier des ouvrages exécutés comprenant les plans et documents suivants conformes à l'exécution portant le tampon "Conforme à l'exécution" et signés par l'Entrepreneur.

Ces documents seront remis sous la forme d'un dossier de récolement et comporteront tous les éléments planimétriques et altimétriques nécessaires à une description géométrique complète des différents ouvrages exécutés.

Au cas où l'Entrepreneur n'est pas en mesure d'établir ces documents, le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de mettre à la charge de celui-ci les frais de personnel nécessaires à l'accomplissement de cette mission.

Le dossier de récolement comportera l'ensemble des dispositions relatives suivantes et sera **de classe A** au sens du niveau de qualité de la connaissance de l'emplacement des réseaux définie à l'Article 1er de l'arrêté «DT-DICT » du 15 février 2012.

Les zones à lever concerneront l'ensemble des modifications apportées par les travaux à l'état initial.

Tous les documents doivent être complets et indélébiles, établis d'une façon parfaitement lisible et explicite. Les plans et dessins doivent être entièrement cotés et dressés à une échelle standard suffisante permettant une parfaite compréhension. Ils doivent comporter toutes les indications permettant une identification rapide et sûre de leur objet.

Les documents concernant des matériels étrangers doivent être entièrement écrits en français

2.5.2 Terrassement

Les plans au 1/500ème sur lesquels sont reportés les modelages contigus aux plateformes,

- les zones de purges et les dispositifs confortatifs, les changements éventuels de structure,
- les ouvrages réalisés avec indications des cotes altimétriques et des entrées en terre,
- les points singuliers tels que venues d'eau captées, zones compressibles, purges,
- le mouvement des terres conforme à l'exécution,
- les plans détaillés des dispositifs confortatifs,
- l'ensemble des plans d'exécution des ouvrages élémentaires

2.5.3 Réseaux

L'ensemble des plans au 1/500ème suivant le modèle agréé par le Maître d'œuvre

- les plans détaillés,
 - les notes de calculs.
 - les réseaux secs et humides avec leur profondeur relative, leur nature, leur diamètre et la pente pour les réseaux gravitaires ;
 - Tous les éléments affleurants correspondant à des réseaux, ainsi que l'ensemble des ouvrages réalisés ;
 - Des points fixes (au minimum 4 par station) communs à l'état initial seront également relevés pour contrôle.
- L'ensemble du levé est rattaché au système NGF.

2.5.4 Chaussées

- les plans d'exécution des ouvrages,

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210	CCTP	
--	-------------	---

- les profils en travers d'exécution.
- le P.A.Q. définitif dans son intégralité reprenant la provenance et l'origine des matériaux, toutes les fiches d'essais et de contrôle,
- Toutes les fiches de non-conformité.

2.5.5 Géotechnique

- les sondages complémentaires effectués par l'Entrepreneur,
- toutes les analyses effectuées par l'Entrepreneur lors des déblais,
- toutes les analyses faites sur les matériaux mis en remblais,
- tous les essais de portances effectués.

2.5.6 Synthèses des contrôles

- la récapitulation des études d'exécution,
- la qualification des fournitures utilisées,
- les comptes rendus des épreuves de convenue,
- les comptes rendus des contrôles d'exécution,
- les fiches de non-conformité ainsi que leur niveau de gradation et les mesures prises et validées par la maîtrise d'œuvre.

2.5.7 Autres documents

- le journal de chantier
- la remise en état des lieux (procès-verbaux)
- les fiches techniques produits
- les notes techniques sur l'entretien et l'exploitation des équipements
- les bordereaux de suivi justifiant la destination des déchets conformément au S.O.G.E.D

2.5.8 Type de rendu

L'ensemble des documents sera fourni :

- en trois exemplaires papier,
- en deux exemplaires informatiques sur clé USB au format Autocad pour les pièces graphiques et PDF pour les autres pièces.

Pour les plans Autocad, chaque catégorie d'élément du levé (réseaux, voirie ...) seront dans des calques correspondants et distincts

3 INDICATIONS GENERALES

3.1 Documents techniques applicables

Les ouvrages devront répondre aux conditions et prescriptions des documents techniques qui leur sont applicables dont notamment les suivants :

- fascicule 2: terrassement généraux
- fascicule 3 : Fourniture de liants hydrauliques
- fascicule 4/1 : Armatures pour ouvrages en béton armé
- fascicule 23 fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées
- fascicule 25: exécution des corps de chaussée
- fascicule 26: exécution des enduits superficiels
- fascicule 27: fabrication et mise en œuvre des enrobés
- fascicule 29: Travaux, construction, entretien des voies, places et espaces publics, pavés et dalles en béton ou en roche naturelle
- fascicule 31: Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton
- fascicule 32: Construction de trottoirs
- fascicule 35: Aménagements paysagers, aires de sport et de loisirs de plein air
- fascicule 39: Travaux d'assainissement et de drainage des terres agricoles
- fascicule 62 titre V: règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil
- fascicule 63: Confection et mise en œuvre des bétons non armés - Confection des mortiers

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210	CCTP	
--	-------------	---

- fascicule 64: Travaux de maçonnerie d'ouvrage de génie civil
- fascicule 65 A: exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint
- fascicule 65 B: Exécution des ouvrages de génie civil de faible importance en béton armé
- fascicule 70: Ouvrages d'assainissement
- fascicule 71: fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau
- fascicule 73: Equipement hydraulique, mécanique et électrique des stations de pompes d'eaux
- NF C 11 100
- NF C 11 201
- NF C 13 200
- NF C 14 100
- NF C 15 100
- NF C 17 200
- UTE C 17 202
- UTE C 17 205
- UTE C 11 001 Arrêté du 17 mai 2001

A toutes les normes en vigueur au moment de la remise des offres et non explicitement nommées

3.2 Obligations de contractuelles

Ce CCTP est complémentaire aux plans et au bordereau des prix et/ou descriptif du prix global et forfaitaire. L'offre devra être conforme à l'ensemble des pièces écrites et dessinées.

En signant l'acte d'engagement, l'Entrepreneur s'engage à réaliser la totalité des prestations demandées dans le présent CCTP, en conformité avec les autres documents qui lui sont fournis.

L'Entrepreneur est tenu de vérifier la validité technique et la conformité du projet, à la législation et aux règles de l'art.

En cas d'erreur, d'omission ou de non-conformité aux normes en vigueur dans les documents écrits et graphiques fournis par le Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur devra en faire état au Maître d'Œuvre, avant la remise de l'offre,

En aucun cas il ne pourra en prendre prétexte pour modifier ultérieurement à l'adjudication la teneur et le montant de son offre. Aucune réserve (hormis problème de non-conformité (Cf. ci-dessus)) concernant l'une ou l'autre des prescriptions du présent CCTP ne sera admise, ni dans l'offre, ni à la réalisation.

3.3 Connaissance des lieux et du contexte

Lors de l'élaboration de son offre, l'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des lieux sur lesquels sont implantés les ouvrages. L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance du lieu de chantier et par conséquent a :

- apprécier toutes les conditions d'exécution des ouvrages, s'est parfaitement et totalement rendu compte de leur importance et de leurs particularités et difficultés ;
- pris parfaitement connaissance de toutes sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à la topographie et à la nature des terrains, à l'exécution des travaux à pied d'œuvre, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement de chantier ;
- contrôlé toutes les indications des documents du dossier d'appel d'offres, notamment celles données par les descriptifs, plans, etc. ;
- a recueilli tous renseignements complémentaires auprès du maître d'œuvre ou du maître d'ouvrage.

Il ne pourra prétexter une méconnaissance des spécificités du site et du projet pour modifier ultérieurement à la remise des plis la teneur de son offre.

Tous les levés de profils nécessaires à l'exécution des ouvrages et à leur implantation sont à la charge de l'entrepreneur. L'implantation de ces ensembles fait l'objet d'un procès-verbal contradictoire avec le maître d'œuvre. En aucun cas, le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre ou ses représentants ne sont tenus responsables des dégradations qui peuvent être causées lors de la réalisation des travaux qui font l'objet du présent marché.

Les hétérogénéités géotechniques, les variations piézométriques de la nappe et la variabilité des conditions climatiques sont des sujétions normalement prévisibles qui n'ouvriront aucun droit à indemnité, au sens de l'article 10.11 du CCAG.

3.4 Agrément par le maître d'œuvre

Tous les matériels et matériaux mis en œuvre dans le cadre des travaux faisant l'objet du présent appel d'offres (et marché) devront recevoir, préalablement à leur mise en œuvre, l'agrément explicite et écrit du Maître d'œuvre. En cas de non-respect, l'entreprise se verra contrainte au remplacement des pièces et matériaux non agréments, à ses frais exclusifs.

3.4.1 Agrément des travaux

Les travaux effectués ne peuvent être agréés que si les fournitures et leur mise en œuvre sont conformes aux documents et textes énumérés au paragraphe ci-après.

Tout problème particulier au chantier est réglé par l'entreprise avec l'agrément du maître d'œuvre ou de son représentant.

Tous les matériels et matériaux mis en œuvre dans le cadre des travaux faisant l'objet du présent marché devront recevoir, **préalablement à leur mise en œuvre (et donc à leur approvisionnement)**, l'agrément explicite et écrit du maître d'œuvre. En cas de non-respect, l'entreprise se verra contrainte au remplacement des pièces et matériaux non agréments, à ses frais exclusifs.

Dans le cas d'une spécification détaillée et nominative d'un matériel donné, l'entrepreneur pourra proposer tout matériel équivalent à celui mentionné, sans que cela soit explicitement indiqué par la mention "ou équivalent" dans le cahier des charges ou dans le BP. L'expression " ou équivalent" implique que le matériel proposé en lieu et place du matériel préconisé :

- ait les mêmes caractéristiques fonctionnelles (**à l'unique appréciation du maître d'œuvre**) ;
- soit exécuté dans les mêmes matériaux (composition chimique identique) ;
- ait au maximum le même encombrement ou ait l'encombrement standard s'il existe ;
- soit d'un entretien au moins aussi aisé ;
- n'induisse pas de frais de fonctionnement ou d'entretien plus importants ;

réponde complètement aux pièces réglementaires du marché

3.4.2 Conditions de manutention et de stockage des produits et matériaux

Les matériaux refusés sont identifiés et isolés, et devront être évacués hors du chantier par l'entreprise dans un délai de 8 jours ; au-delà le maître d'œuvre a toute latitude pour faire évacuer les lots refusés aux frais de l'entreprise défaillante.

La réception des matériaux après livraison, n'exclut pas un refus éventuel si en cours de mise en œuvre ils se révélaient défectueux ou inadaptés aux performances annoncées.

3.4.3 Conditions de manutention et de stockage des produits et matériaux

Les manutentions de matériaux et produits sont effectuées conformément aux prescriptions du fabricant et aux règles de sécurité en vigueur. L'entreprise veille à l'adéquation des moyens de manutention et des protections à mettre en œuvre pour garantir l'intégrité des matériaux et produits.

Les différentes aires de stockage doivent être propres, nivelées et aménagées par les soins de l'entreprise.

Les canalisations et accessoires en matières plastiques font l'objet d'une protection thermique si les conditions climatiques l'exigent.

4 NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX

4.1 Généralités

Tous les matériaux, matériels, machines, appareils, outillage, logiciels et fournitures employés pour l'exécution des

travaux doivent être neufs, de fabrication récente, de construction soignée et être agréés par le maître d'œuvre. L'utilisation de tous matériaux et matériels de réemploi est interdite, sauf stipulation du maître d'ouvrage. Tous les matériels, appareils et installations doivent être d'un entretien et d'une exploitation simples et commodes, satisfaire à toutes les conditions ou sujétions normales d'emploi, et assurer sans défaillance le service auquel ils sont destinés.

4.1.1 Matériaux et produits normalisés

Les matériaux et matériels utilisés pour l'exécution des travaux doivent être conformes aux normes françaises homologuées et être titulaires de la marque "NF" et /ou « NF EN », ou d'une certification européenne équivalente, ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité.

Dans le cas d'une absence de norme, l'entrepreneur utilisera des matériaux et matériels disposant d'un agrément ou d'un certificat de qualité, attribué par un organisme français agréé par le Ministère de l'Industrie.

Il n'y a pas de produits, ni de matériaux fournis par le maître d'ouvrage.

Tout changement de nature ou d'origine demeure expressément subordonné à l'accord préalable du maître d'œuvre.

4.1.2 Matériaux et produits non normalisés

4.1.3 Agrément par le maître d'œuvre

Tous les matériels et matériaux mis en œuvre dans le cadre des travaux faisant l'objet du présent marché devront recevoir, **préalablement à leur mise en œuvre (et donc à leur approvisionnement)**, l'agrément explicite et écrit du maître d'œuvre. En cas de non respect, l'entreprise se verra contrainte au remplacement des pièces et matériaux non agréments, à ses frais exclusifs.

Dans le cas d'une spécification détaillée et nominative d'un matériel donné, l'entrepreneur pourra proposer tout matériel équivalent à celui mentionné, sans que cela soit explicitement indiqué par la mention "ou équivalent" dans le cahier des charges ou dans le cadre de devis. L'expression " ou équivalent" implique que le matériel proposé en lieu et place du matériel préconisé:

- ait les mêmes caractéristiques fonctionnelles (**à l'unique appréciation du maître d'œuvre**)
- soit exécuté dans les mêmes matériaux (composition chimique identique)
- ait au maximum le même encombrement, ou ait l'encombrement standard s'il existe
- soit d'un entretien au moins aussi aisé
- n'induisse pas de frais de fonctionnement ou d'entretien plus importants
- réponde complètement aux pièces réglementaires du marché

Les bons de livraison devront également être fournis au maître d'œuvre

4.2 Terrassements - remblais

4.2.1 Géotextile anti contaminant


La mise en œuvre des matériaux nobles de remblai (que ce soit en voirie ou tranchée) est précédée par la mise en place d'un géotextile de séparation de caractéristiques minimales suivantes :

- masse surfacique > 200 g/m² NF EN 965
- Résistance en traction dans les deux sens > 20 kN/ml NF EN ISO 10319
- Allongement à charge maximale dans les deux sens >35% NF EN ISO 10 319
- Résistance au poinçonnement > 1,1 kN NF G 38 019
- Ouverture de filtration < 125 µm NF G 38 017

4.2.2 Matériaux pour remblais ordinaires

Les sols utilisables en remblais ordinaires sont :

Catégorie selon GTR de 1992	Conditions d'utilisation
D2 D3 (graves insensibles à l'eau)	Utilisable
R21 R41 R61	Utilisable

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210		CCTP	
A1 B2 B3 B4 B5 B6	Utilisable uniquement en état hydrique M		
C1A1 C1B2 C1B3 C1B4 C1B5 C1B6	Utilisable uniquement en état hydrique M		
F71	Admis si équivalence granulométrique aux matériaux naturels ci-dessus Taux d'agrégats d'enrobés <30 % Taux de sulfate < 1.2% classe SSC		

Les matériaux de remblais ordinaires proviendront du site ou d'un stock extérieur préalablement validé et seront conformes aux préconisations du Guide CEREMA de « Réemploi des matériaux issus de la déconstruction ».

Les autres sols (en place ou non) ne sont pas utilisables ou réutilisables en remblais ordinaires.

Les déblais devront être évacués en décharge agréée après avoir procédé au tri sélectif.

4.2.3 Matériau de cloutage

Dans le cas de sols peu portants nécessitant la mise en œuvre d'un cloutage, les matériaux attendus pour le cloutage seront non roulés et de type d/D avec d>50mm.

L'origine de matériaux de cloutage pourra être soit naturelle soit recyclée. Les matériaux proviendront d'un stock préalablement analysé et validé conforme aux préconisations du Guide CEREMA de « Réemploi des matériaux issus de la déconstruction ».

4.2.4 Liants hydrauliques pour traitement de sols

• Chaux vive

La chaux vive proposée sera conforme à la norme NF EN 459-1 de type CL90 R4 et sera marquée CE.

Passant à 200µm >90%

Passant à 80µm >50%

Teneur en chaux libre >80%

Réactivité de la chaux : 60°C au bout de 20 minutes

• Liant hydraulique routier

Les matériaux de traitement de sol de type liants hydrauliques routiers ou ciment seront soumis à agrément du maître d'œuvre. Leur agrément dépendra de la nature des sols traités, du contexte météorologique, de la température, et des résultats d'une étude d'aptitude au traitement selon NFP 94-100 (contenu de l'étude conforme aux spécifications du GTS).

Utilisation des sols en couche de forme :

4.2.5 Matériaux pour remblais de couche de forme

Utilisation des sols en couche de forme :

Catégorie selon GTR de 1992	Conditions d'utilisation
D21 D31	Utilisable sans traitement et sur une épaisseur telle que l'on puisse obtenir une plateforme de classe PF2 + (QS).
F71	Admis si équivalence granulométrique aux matériaux naturels ci-dessus Taux de sulfate < 0.7% classe SSB, Taux d'agrégats d'enrobés <20 % sous chaussée, Taux d'agrégats d'enrobés <30 % sous trottoirs

La portance à court et long terme de la plateforme support de chaussée devra être de **EV2 > 80 MPa** minimum.

Le compactage des remblais et des couches de forme sera conforme au guide du Setra LCPC "Réalisation des remblais et des couches de forme" de septembre 1992.

Les conditions d'utilisation des sols, stipulées aux tableaux précédents viennent en complément aux conditions

stipulées au guide précédemment cité

4.2.6 Terre végétale

Elle ne devra contenir aucun élément pierreux, souches, débris végétaux ou autres corps étrangers.
La terre végétale sera préalablement réceptionnée par le maître d'œuvre.

Elle devra être sèche, exempte de mottes et transportée dans des conditions atmosphériques satisfaisantes.
La terre extraite à plus de 0.60m de profondeur et les terres usées des jardins maraîchers anciens sont interdites.

La composition de la terre devra respecter les proportions suivantes :

- du point de vue physique :
 - éléments supérieurs à 10 mm : 0%
 - éléments de 2 à 10mm : 20 à 25%
 - limon + argile : 10 à 16%
 - indice de plasticité: IP <8
 - limite de liquidité W:L >20
- du point de vue chimique :
 - teneur en azote N %: 1 à 2%
 - teneur en acide phosphorique P%: 0,03 à 0,06%
 - teneur en potasse K%: 0,08 à 0,15%
 - réaction du Sol PH 6,5 à 7
 - teneur en carbonate de calcium CaCo3 : 4 à 12%
 - teneur en matière organique MO% :4 à 8%
 - rapport C/N : 10 à 14%

Avant toute fourniture, l'entrepreneur sera tenu de faire connaître le lieu de l'extraction ou le fournisseur et ne pourra modifier les provenances sans autorisation Il devra remettre un échantillon des terres à fournir dès le début du chantier

- **Si la terre végétale est fournie par le maître d'ouvrage :**

Cette terre végétale sera à prendre par l'entrepreneur sur le lieu de dépôt du maître d'ouvrage, à charger et à transporter sur le lieu des travaux.

Le maître d'ouvrage n'a fait procéder à aucune analyse ni étude de la terre végétale Il incombera à l'entrepreneur de faire effectuer, à ses frais, toutes les analyses et études nécessaires pour lui permettre de réaliser ses travaux d'engazonnement et de plantations en toute connaissance de cause et de donner toutes garanties au maître d'ouvrage

Les analyses devront toujours être effectuées par un laboratoire figurant sur la liste des laboratoires agréés (arrêté ministériel)

- **Terre pour fosse d'arbres**

Avant toute intervention sur les zones garnies de terre végétale, l'entreprise est invitée à procéder à deux analyses, dont l'une est obligatoire et la deuxième laissée à l'appréciation du maître d'œuvre pour lui permettre de vérifier si la terre approvisionnée est bien conforme à l'échantillon analysé.

Le bulletin d'analyse du laboratoire est remis au maître d'œuvre accompagné des propositions d'amendement et d'engrais formulées par l'entrepreneur Le maître d'œuvre se réserve le droit d'imposer, aux frais de l'entrepreneur, une contre analyse de vérification sur la terre approvisionnée, amendée ou non.

L'entrepreneur ne peut arguer à l'éventuelle et quelconque mauvaise qualité de la terre végétale pour justifier une mauvaise reprise des plantations.

4.2.7 Mélange terre pierre

Pour la définition du terme ballast, seuls les granits, mélanges granits et amphibolites, pouzzolanes à dominance basaltique sont agréés, sous réserve de leur contrôle de conformité D'autres matériaux tels que le gneiss, le calcaire,

etc. peuvent être proposés sous réserve de leur conformité de résistance mécanique et de leur adaptation aux végétaux prévus

Dans tous les cas, l'entreprise devra fournir une analyse granulométrique présentée sous forme de courbe granulométrique

Granulométrie : 30/80 mm avec une tolérance de 20% 5% d'éléments <d ou <D

Conformité :

- Classe D (norme XP 18 540)
- Los Angeles (LA) : ≤ 35
- Micro Deval humide (MDE) : ≤ 30
- LA + MDE : ≤ 55

Coefficient de forme : forme sub-sphérique qui ne soit pas lamellaire.

Cet élément est laissé à l'appréciation du maître d'œuvre qui est seul juge de la recevabilité des pierres

4.3 Assainissement

4.3.1 Canalisations d'assainissement

• Tuyaux en PVC

Tuyaux en PVC avec joints d'étanchéité intégré, rigidité annulaire d'au moins 16 kN/m² (SN16).

Les avaloirs et branchement seront raccordés au réseau d'assainissement via une canalisation en PVC Ø 160 mm ou Ø 200 mm (selon note de calcul d'exécution). Une pente minimale de 1.5 % (EP) et de 3% (EU) devra être observée lors de la pose.

• Tuyaux en Polypropylène (P.P.)

Classe de rigidité minimale : SN 12, classe de rigidité annulaire minimum 12 KN/m²

• Tuyaux en béton de ciment

Les tuyaux en béton armé auront une classe de résistance minimale : série 135A ; l'entrepreneur produira à l'appui de sa demande d'agrément un calcul de stabilité mécanique selon le fascicule 70 - titre I.

• Tuyaux en fonte

Les tuyaux seront en fonte ductile.

Revêtement intérieur mini : ciment alumineux ou époxy bi-composants (300 microns) ou polyuréthane

Revêtement extérieur mini : Zinc (minimum 200 g/m²) + peinture époxydique ou bitumineuse ou polyuréthane

Les joints seront de type nitrile haute résistance.

4.3.2 Regards

Les regards seront conçus et mis en œuvre de manière à résister à la sous pression de l'eau du sol, pour une cote de nappe maximale égale à celle du dessus tampon du regard considéré.

Le dispositif de fermeture sera constitué par une couronne de répartition préfabriquée en béton armé, surmontée d'un tampon fonte scellé dans la couronne. Le dimensionnement de la couronne fait partie des études d'exécution de l'entrepreneur. Néanmoins, l'épaisseur de cette couronne sera d'au moins 200 mm pour permettre un ajustement suffisant.

• Regards en béton

Les regards seront équipés d'une échelle alu/inox avec crosse rabattable. Un rail anti-chute déporté équipera également le regard si la profondeur de celui-ci est supérieure à 2,90m (h>2,90m).

Entre chaque élément sera interposé un joint « impermastic » butyle selon les prescriptions de pose du fabricant.

- **Regards en polyéthylène**

Les regards seront équipés d'échelons intégrés avec crosse rabattable. Un rail anti-chute déporté équipera également le regard si la profondeur de celui-ci est supérieure à 2,90m (h>2,90m).

Ils seront obligatoirement de type monobloc en polyéthylène ou éventuellement en polypropylène.

Entre chaque élément sera interposé un joint élastomère selon les prescriptions de pose du fabricant.

Le dispositif de couronnement et de fermeture reposera exclusivement sur une dalle de répartition en BA qui n'exercera aucune contrainte sur le regard en PE.

Cette dalle sera munie d'un joint élastomère permettant d'assurer l'étanchéité entre la dalle et le regard.

4.3.3 Dispositifs de fermetures

Les dispositifs de couronnement et de fermeture doivent être conformes à la norme NF et à l'article II.1 du fascicule 70 - titre I.

- **Caractéristiques**

Les regards auront un passage libre circulaire d'au moins Ø 600 mm (700mm si le regard est équipé d'un organe d'assainissement).

Ils comporteront une articulation par rotule, laquelle n'est sollicitée qu'à la manœuvre du tampon et un dispositif de verrouillage à clef spécifique type 3 ou 5 pans.

Un joint élastomère assurera l'amortissement des sollicitations mécaniques, et par conséquent l'affaiblissement des nuisances sonores. Un dispositif empêchera la fermeture involontaire du tampon ainsi que son blocage en position verticale.

- **Matériaux**

Les dispositifs de couronnement et de fermeture pour les regards sont exclusivement en **fonte à graphite sphéroïdale**, sauf indication contraire sur les documents graphiques ou au bordereau des prix.

- **Classe de résistance**

La classe de résistance minimale des dispositifs de couronnement et de fermeture pour les regards est de **D 400 sous voirie, D 250 sous trottoir et espace vert**.

- **Scellement (assise)**

La résistance mécanique à terme du produit de scellement doit être compatible avec la classe de résistance du dispositif de couronnement et de fermeture.

L'entrepreneur vérifie la compatibilité des informations recueillies sur la fiche de performances techniques du produit de scellement retenu et les exigences communiquées par le maître d'œuvre.

La fiche technique du produit de scellement doit au moins contenir les informations suivantes :

- nature et composition du produit
- résistance mécanique à terme en compression
- cinétique de durcissement (compression/âge)
- délai minimum avant réouverture au trafic
- conditions de mise en œuvre

- **Orifice d'aération**


Les dispositifs de fermeture pourront être muni d'orifices d'aération selon demande du MOE.

4.3.4 Matériaux de remblais

Ce chapitre concerne les matériaux d'apport pour remblai lit de pose, enrobage, remblais inférieurs et supérieurs

Les matériaux d'apport sont classés conformément aux normes.

Ils sont conformes au tableau n° 1 de l'article II.2.4 du fascicule 70 - titre I, reproduit ci-après. Ils sont précisés au bordereau des prix.

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210		CCTP	
Groupe de sol	Description	Matériaux selon NF P 11300 en état h, m ou s (2)	
G1	Sables et graves propres, concassés (Dmax < 50 mm). Sables ou graves peu silteuses	D1 - Matériaux utilisables en enrobage D2 - Matériaux utilisables en enrobage D3 - Matériaux utilisables en enrobage DC1, DC2, DC3 ⁽³⁾ - Matériaux utilisables en enrobage B1-B3 - Matériaux utilisables en enrobage C1B1, C1B3, C2B1, C2B3 -Matériaux utilisables en enrobage	
G2	Sables ou graves peu argileux	B2 – B4 - Matériaux utilisables en enrobage C1B2, C2B2, C1B4 ,C2B4 - Matériaux utilisables en enrobage	
G3	Sables et graves très silteux, limons peu plastiques, sables fins peu pollués (IP < 12)	A1- Matériaux utilisables en enrobage B5- Matériaux utilisables en enrobage C1A1, C2A1,C1B5- Matériaux utilisables en enrobage	
G4	Sables et graves argileux à très argileux, sables fins argileux, limons argiles et marnes peu plastiques (IP < 25)	A2- Matériaux inutilisables en enrobage B6- Matériaux inutilisables en enrobage C1A2, C2A2 - Matériaux inutilisables en enrobage C1B6, C2B6 - Matériaux inutilisables en enrobage	
G5	Argiles et argiles marneuses, limons très plastiques (IP > 25)	A3, C1A3, C2A3,A4, C1A4, C2A4 -Matériaux inutilisables en enrobage	

L'entrepreneur suivra les prescriptions du rapport géotechnique.

L'utilisation de matériaux à fuseau granulométrique ouvert (type 5/15, 5/20, etc.) est proscrite sauf en présence de nappe auquel cas il y a également lieu de mettre en place un géotextile enveloppant le lit de pose et l'enrobage.

Les propositions doivent permettre d'obtenir l'objectif de densification retenu.

Les granulats proviendront de centrale possédant le marquage CE.

La granulométrie des matériaux sera adaptée de manière à garantir la protection du tuyau contre les poinçonnements et autres dommages mécaniques pouvant survenir pendant la pose ou ultérieurement.

L'emploi des matériaux suivant est interdit :

- matériaux susceptibles de provoquer des tassements ultérieurs irréguliers tels que par exemple tourbe, vase, loess, argile ou ordure ménagère,
- les matériaux contenant des composants ou substances susceptibles d'être dissous ou lessivés ou d'endommager les réseaux ou d'altérer la qualité de la ressource en eaux,
- les matériaux évolutifs,
- les sols gelés,
- les matériaux recyclés contenant pour partie les matériaux ci-dessus énumérés.

Si l'entrepreneur souhaite proposer un autre matériau que celui (ceux) prévu(s) au bordereau des prix unitaires, il joindra en annexe, un bordereau de prix unitaires complémentaire détaillant les caractéristiques techniques des matériaux et les prix unitaires correspondants. Pour des raisons de jugement des offres, il ne modifiera en aucun cas le détail quantitatif estimatif/la décomposition du prix global et forfaitaire et y conservera les matériaux qui y sont indiqués.

4.3.5 Géotextiles pour tranchées

Tous les géotextiles sont conformes à la norme NF.

Les géotextiles utilisés pour les applications de séparation et filtration, seront certifiés « ASQUAL ».

Le géotextile proposé sera nécessairement de type non-tissé et adapté à la fonction de séparation du sol en place, défini par l'étude de sol si elle existe, et du matériau d'apport projeté.

Il aura les caractéristiques minimales suivantes :

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210	CCTP	
--	-------------	---

- masse surfacique : $\geq 200\text{g/m}^2$
- résistance bidirectionnelle à la traction : $\geq 20\text{ kN/m}$
- allongement bidirectionnel mini : $\geq 25\%$
- perforation dynamique maxi : $\leq 22\text{ mm}$
- poinçonnement statique : $\geq 1,10\text{ kN}$
- poinçonnement statique CBR : $\geq 2.5\text{ kN}$
- Perméabilité normalement au plan : $\geq 0,012\text{ m/s}$
 - Ouverture de filtration caractéristique : $\leq 75\text{ }\mu\text{m}$

4.4 Chaussées – couches granulaires

4.4.1 Utilisation des fraisats

L'utilisation des fraisats sera conforme aux préconisations du Guide CEREMA de « Réemploi des matériaux issus de la déconstruction ».

4.4.2 Couche de base de chaussée

Les matériaux seront de type **GNT 0/14 ou 0/20 de type B2** conformes à la norme NF EN 13 285 (**granulats d'origines naturelles**).

Caractéristiques intrinsèques des gravillons : catégorie C de la norme NF P 18 545 à savoir:

LA + MDE < 45

LA < 25

MDE < 20

Les trois conditions devant être satisfaites simultanément :

Caractéristiques de fabrication des gravillons: catégorie III de la norme NFP 18 545

Caractéristiques de fabrication des sablons, des sables et des graves: catégorie b de la norme NFP 18 545

Angularité des gravillons : catégorie Ang 3 de la norme NFP 18 545

4.4.3 Couche de reprofilage de chaussée

Les matériaux seront de type **GNT 0/14 ou 0/20 de type A ou B** conformes à la norme NF EN 13 285.

Les matériaux d'origine recyclée F71 sont admis si l'équivalence granulométrique aux matériaux définis ci avant est vérifiée et si les caractéristiques suivantes sont remplies :

Taux de sulfate < 0.7% classe SSB,

Taux d'agrégats d'enrobés <20 % pour une utilisation sous chaussée

Taux d'agrégats d'enrobés <30 % pour une utilisation sous trottoir piéton non stationné.

4.4.4 Concassé pour réglage de chemin piéton et trottoir

Les matériaux seront de type **GNT 0/14 ou 0/20 de type A ou B** conformes aux normes NF EN 13 285.

F71 admis si équivalence granulométrique aux matériaux ci-dessus ; Taux de sulfate < 0.7% classe SSB, Taux d'agrégats d'enrobés <20 % sous chaussée, Taux d'agrégats d'enrobés <30 % sous trottoirs

4.5 Chaussées – couches bitumineuses

4.5.1 Granulats pour assises de chaussée

Caractéristiques intrinsèques des gravillons : catégorie D de la norme NF P 18 545 à savoir:

LA + MDE < 55

LA < 30

MDE < 25

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210	CCTP	
--	-------------	---

Caractéristiques de fabrication des gravillons : catégorie III de la norme NFP 18 545

Caractéristiques de fabrication des sablons, des sables et des graves : catégorie a de la norme NFP 18 545

Angularité des gravillons en fondation : catégorie Ang 3 de la norme NFP 18 545

Angularité des gravillons en base de chaussée : catégorie Ang 2 selon norme NFP 18 545

4.5.2 Granulats pour couches de roulement

Pour chaque catégorie d'enrobés, la provenance des granulats sera la même que celle ayant servi à l'étude de formulation.

Si l'origine des sables est différente de celles des gravillons, la valeur maximale de friabilité (P 18 576) est fixée à 40 pour un 0/4 et 45 pour un 0/2.

Caractéristiques intrinsèques des gravillons: catégorie B de la norme NF P 18 545 à savoir:

LA + MDE < 35

LA < 20

MDE < 15

PSV > 53

Caractéristiques de fabrication des gravillons: catégorie III de la norme NF P 18 545

Caractéristiques de fabrication des sablons, des sables et des graves: catégorie a de la norme NF P 18 545

Angularité des gravillons: catégorie Ang 1 selon norme NFP 18 545

4.5.3 Fillers pour enrobés

Ils appartiendront à la catégorie F2 de la norme NF P 18 545.

Le titulaire doit apporter la preuve que ces caractéristiques sont respectées à moins qu'elles soient livrées avec un certificat de qualité

4.5.4 Agrégats d'enrobés

Les agrégats d'enrobés (AE) sont des matériaux granulaires provenant du fraisage ou de la démolition d'enrobés bitumineux et entrant dans la composition d'enrobés de recyclage selon la terminologie de la norme NF EN 13 108 -8. Ils seront conformes à la norme NF EN 13108-8 qui permet leur classification, de type 31,5 AE 0/D (agrégats d'enrobés dont la dimension D du plus gros granulat sera compatible avec la dimension D du mélange bitumineux, et les morceaux d'enrobés ont une taille maximale de 40 mm) et de catégorie F1.

L'entreprise devra justifier de l'absence d'amiante et de HAP à teneur élevée (>50mg/Kg de matière sèche) dans les agrégats. Lorsque le pourcentage incorporé est inférieur à 10%, aucune étude préalable n'est nécessaire (hormis les caractérisations d'amiante et d'HAP). Dans tous les autres cas, l'utilisation d'agrégats d'enrobés nécessite systématiquement la réalisation d'études préalables pour l'identification des agrégats afin de s'assurer de la qualité requise des constituants et de formuler le mélange. L'entreprise fournira pour la fourniture des AE de chaque chantier une FTAE (Fiche technique d'agrégats d'enrobés) comme définie dans l'annexe E du « Guide technique d'utilisation des normes enrobés à chaud » du SETRA (janvier 2008) actualisée et représentative des stocks d'agrégats qui seront utilisés.

Seront notamment renseigné l'origine de ces agrégats, la présence ou non de matériaux étrangers, la granularité moyenne, le diamètre D, le type et les propriétés des granulats, le type, la teneur et les caractéristiques du liant (pénétrabilité, température bille anneau) et l'homogénéité des constituants (fuseau, mini, maxi, écart-type du pourcentage de liant, pénétrabilité, TBA), ainsi que la capacité et la durée de validité du stock concerné.

Les agrégats d'enrobés seront de type **TL1 B1 R1 G1** pour le stock utilisé pour le chantier.

Ce stock devra être identifié au droit de la centrale et fera l'objet d'une FTAE et d'un contrôle extérieur.

4.5.5 Assises de chaussée en enrobés bitumineux

• GB Classe 3 :

Conforme à la norme NF EN 13 108 1 et provenant d'une centrale possédant le **marquage CE**.

La grave bitume sera du type **EB 0/14 ou EB 0/20** en fonction des épaisseurs maxi d'utilisation.

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210	CCTP	
--	-------------	---

La proportion des différents éléments (granulats, fillers, liant...) est déterminée par l'entreprise sur la base d'une étude de formulation de **niveau 2** selon EN 13108-20 datant de moins de 5 ans.

En cas d'utilisation d'enrobés avec agrégats recyclés selon paragraphe précédent, le taux maxi admis est de **30 %**

- **GB Classe 4 :**

Conforme à la norme NF EN 13 108 1 et provenant d'une centrale possédant le **marquage CE**.

La grave bitume sera du type **EB 0/14 ou EB 0/20** en fonction des épaisseurs maxi d'utilisation.

La proportion des différents éléments (granulats, fillers, liant...) est déterminée par l'entreprise sur la base d'une étude de formulation de **niveau 4** selon EN 13108-20 datant de moins de 5 ans.

En cas d'utilisation d'enrobés avec agrégats recyclés selon paragraphe précédent, le taux maxi admis est de **30 %**

4.5.6 Couches de roulement en enrobés hydrocarbonés

- **BBSG Classe 2 :**

Conforme à la norme NF EN 13 108 1 et provenant d'une centrale possédant le **marquage CE**.

Le BBSG sera du type **EB 0/10** en fonction des épaisseurs maxi d'utilisation.

La proportion des différents éléments (granulats, fillers, liant...) est déterminée par l'entreprise sur la base d'une étude de formulation de **niveau 2** selon EN 13108-20 datant de moins de 5 ans.

En cas d'utilisation d'enrobés avec agrégats recyclés selon paragraphe précédent, le taux maxi admis est de **20 %**

- **BBSG Classe 3 :**

Conforme à la norme NF EN 13 108 1 et provenant d'une centrale possédant le **marquage CE**.

Le BBSG sera du type **EB 0/10** en fonction des épaisseurs maxi d'utilisation.

La proportion des différents éléments (granulats, fillers, liant...) est déterminée par l'entreprise sur la base d'une étude de formulation de **niveau 2** selon EN 13108-20 datant de moins de 5 ans.

En cas d'utilisation d'enrobés avec agrégats recyclés selon paragraphe précédent, le taux maxi admis est de **20 %**

Dans le cas d'une réalisation d'un giratoire et de ces bretelles d'accès, le BBSG de classe 3 sera formulé avec un bitume modifié aux polymères (le taux maxi admis d'agrégats recyclés est de 0 %).

4.5.7 Couche d'accrochage

Il s'agit d'une émulsion à rupture rapide. Le dosage en bitume résiduel est au minimum de **300 g/m² pour les GB et BBSG ou de 450 g/m² pour les BBM et BBTM**.

4.5.8 Joints de chaussée

Ils seront émulsionnés et une bande de type DENSO sera mise en œuvre.

4.5.9 Liants hydrocarbonés

Normes de référence : NFT 65 000 et NF EN 12 597

Les liants hydrocarbonés entrant dans la composition des matériaux définis précédemment peuvent être des :

- bitumes purs selon NF EN 12591 classe 35/50 ou 50/70 ;
- bitumes modifiés ou spéciaux tels que définis par la norme EN 14023 ; Caractéristiques (FRAASS <-12°C ; IP>75°C)
- émulsions de bitume selon NF T 65 011 (uniquement pour les couches d'accrochage et enduits)

Les bitumes proviendront d'un centre de production marqué CE.

4.5.10 Emulsion de bitume pour monocouche ou bicouche.

Le liant est une émulsion cationique de bitume 70/100 ou 160/220 dosée à 65 ou 69 % de bitume pur. Il est conforme aux spécifications de la norme NF EN 13808.

Les contrôles et essais des fournitures sont ceux définis aux articles 4 et 5 du fascicule n° 24 du C.C.T.G. Ils sont à la charge de l'entrepreneur.

4.5.11 Gravillons pour monocouche ou bicouche

Les granulats 4/6 ou 6/10 sont classés dans la catégorie CIII de la norme NF.P. 18-545. Leur modalité de mise en

œuvre est soumise à l'accord du Maître d'œuvre.

4.6 Éléments des bordures

4.6.1 Éléments béton

Normes de référence: NF EN 1338, NF P 98 302, NF P 98 303

Les pavés et caniveaux prévus en béton devront être de classe U + D, les dimensions et finitions sont indiquées au bordereau des prix. L'entrepreneur devra intégrer dans son prix l'ensemble des éléments (coupe, courbes, pièces spéciales de raccordement).

4.6.2 Éléments en pierres naturelles

- **Normes de références**

- NF B 10601
- NF EN 12407 et 12670
- NF EN 1341 (dalles)
- NF EN 1342 (Pavés)
- NF EN 1343 (bordures)

- **Granit gris**

- La provenance (pays, région et carrière d'extraction) ainsi que les délais de livraisons devront obligatoirement être précisée par l'entreprise dans leur offre
- Capillarité selon NFB 10 502: $C \leq 1$
- Usure au disque métallique selon NF EN 1341: $U_m \leq 20$ mm
- Résistance à la compression selon NF EN 1926: $R_c \geq 190$ Mpa
- Résistance à la flexion selon NF EN 12372: $R_f \geq 15$ MPa
- Gélivité selon NF EN 12371: ≥ 240 cycles
- Porosité selon NF EN 1936: $P \leq 04$ %

Fiche technique à joindre obligatoirement à l'offre

Les bordures de rayon inférieur à 15 m seront obligatoirement constituées d'éléments fabriqués courbes et non pas d'éléments droits assemblés

En particulier les entourages d'arbres courbes qui à chaque angle seront constitués d'éléments monoblocs courbes

4.6.3 Mortier pour jointoiement de pavés

- Mélange de sable ciment ;
- ciment de type CEM I, CEM II/A classe 32.5 ;
- granularité du sable 0/4 mm (maximum 4 mm) ;
- dosage en ciment de 350 kg/m³.

4.6.4 Béton de calage

Conforme au CCTG et à minima XF1 C20/25.

4.7 Bétons

4.7.1 Exigences générales

Les bétons utilisés dans la construction de l'ouvrage doivent respecter les exigences définies dans les normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA

Les bétons sont spécifiés en conformité avec la norme NF EN 206/CN. Ils proviendront d'une centrale titulaire du droit d'usage NF BPE.

La détermination des résistances est appréciée à partir d'essais réalisés sur des éprouvettes cylindriques conformes à la norme NF EN 12390-1

Outre les exigences générales définies ci-dessus, le béton doit respecter certaines exigences complémentaires.

Celles-ci sont constituées par toutes les exigences du chapitre 8 et de l'annexe B du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles des normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA et par les exigences définies ci-après et dans le sous-article « Définition des bétons ».

Les spécifications destinées à assurer la durabilité du béton sont celles données dans la norme NF EN 206/CN complétées par les indications des articles suivants en fonction des classes d'exposition des différentes parties d'ouvrage.

Par dérogation au fascicule 65 du CCTG, les désignations, les classes d'exposition, la classe de résistance au sens de la norme NF EN 206/CN, le dosage en liant, les destinations et les caractéristiques complémentaires exigées des différents bétons sont indiqués dans le tableau du sous-article « Définition des bétons »

La classe de chlorure pour chacune des parties d'ouvrage est définie en référence au tableau NA 527 de la norme NF EN 206/CN, à l'exception des bétons précontraints par pré-tension pour lesquels la classe de chlorure retenue est 0,15

4.7.2 Ouvrages coulés en place ou préfabriqués

Les spécifications destinées à assurer la durabilité du béton sont celles données dans la norme NF EN 206/CN complétées par les indications des articles suivants en fonction des classes d'exposition des différentes parties d'ouvrage

Parties d'ouvrage	Classes d'exposition	Classe de résistance	Exigences complémentaires
Béton de propreté	X0	C20/25	
Béton pour éléments hydrauliques	XA2 XF2	C35/45	RAG
Béton pour ouvrage souterrain	XA1 XF2	C30/37	RAG
Béton armé pour longrine	XC 2	C20/25	
Béton armé pour mur de soutènement	XF 2	C 25/35	
Béton de fondation de bordure	XC 2	C20/25	

4.7.3 Bétons de voirie


Pour les bétons de voirie (béton de chaussée, béton balayé ou désactivé...) il y a lieu en complément de se conformer aux normes :

NF EN 13877-1 « Chaussée en béton – Partie 1: matériaux » et

NF P 98-170 « Chaussées en béton de ciment – exécution et contrôles »

Les bétons agréés seront les suivants :

Parties d'ouvrage	Classes d'exposition	Classe de résistance	Exigences complémentaires
-------------------	----------------------	----------------------	---------------------------

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210			CCTP	
béton de chaussée, béton balayé ou désactivé	XF4	C30/37	G+S D _{max} 20 RC>20 MPa à 7 jours	

4.7.4 Granulats

Pour chaque formule de béton, la dimension nominale supérieure du plus gros granulats est proposée et justifiée par l'entrepreneur dans son Plan Assurance Qualité Dans tous les cas, elle est **limitée à 25 mm** et doit être adaptée à la dimension et à la densité du ferrailage des pièces à bétonner

Les granulats sont des granulats naturels courants, conformes aux normes NF EN 12620 et NF P 18-545

Les granulats récupérés sur l'installation de production considérée à partir des eaux de lavage ou de béton frais sont interdits pour les bétons dont la classe de résistance en compression est supérieure ou égale à C35/45

4.7.5 Ciments

Pour chaque lot de fourniture, l'entrepreneur procède à une vérification des emballages et bordereaux de livraison.

L'entrepreneur doit effectuer des prélèvements conservatoires de ciment de 10 kg pour chaque lot de ciment utilisé pour les épreuves d'étude et de convenance des bétons et de 5 kg pour chaque partie d'ouvrage.

Les méthodes de prélèvement et d'échantillonnage des liants doivent être conformes à la norme NF EN 196-7.

• Contrôle des livraisons de ciments

Pendant toute la durée des travaux de bétonnage, l'entrepreneur fournit au maître d'œuvre les relevés statistiques du fabricant de ciment comprenant : moyenne, écart-type et coefficient de variation. En complément à l'article 851B du fascicule 65 du CCTG, le fournisseur de ciment présente, à l'appui de ses résultats d'auto-contrôle, un engagement sur le respect de la valeur minimale retenue C min.

4.7.6 Adjuvants pour bétons

En début d'utilisation, l'entrepreneur effectue un prélèvement conservatoire sur chaque adjuvant.

4.7.7 Eau

Il est rappelé que l'eau de gâchage doit respecter les prescriptions de la norme NF EN ISO 1008.

En l'absence d'étude appropriée, l'eau de récupération de l'industrie du béton ne peut pas être employée.

Une étude particulière est notamment nécessaire pour une utilisation en béton architectural, béton précontraint, béton avec air entraîné et béton en environnement agressif.

En tout état de cause, seule l'eau décantée ayant atteint une masse volumique inférieure à 1,02 et déshuilée peut être utilisée.

4.7.8 Aciers pour béton armé

• Exigences générales

Si l'entrepreneur a recours à une usine d'armatures industrielles pour le béton, celle-ci doit bénéficier de la marque NF-Armatures.

Normes de référence : NF EN 13670 et NF EN 13670/NA

Les armatures de béton armé utilisées pour la construction de l'ouvrage doivent respecter les exigences générales définies dans les normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA.

Pour l'application du 62 (1) de la norme NF EN 13670, les armatures à haute adhérence sont conformes à la norme NF A35-080-1 et sont de nuance B500B au sens de celles-ci.

Les armatures lisses sont conformes à la norme NF A 35-015 Les treillis soudés sont conformes à la norme NF

A35-080-2.

Pour l'application du 64 (1) de la norme NF EN 13670, toutes les armatures de béton armé utilisées sont soudables. Le recours à des armatures conformes aux spécifications de la norme NF A 35-017 est ainsi interdit.

Les dispositifs de raboutage éventuellement utilisés pour le raccordement des armatures de béton armé sont conformes aux normes NF A 35-020-1 et NF A 35-020-2 et admis à la marque AFCAB-Dispositifs de raboutage ou d'ancrage d'armatures du béton.

Les dispositifs de raboutage permettent d'obtenir une liaison pouvant supporter sans se rompre deux millions de cycles de sollicitations engendrant une contrainte maximale égale à 60% de la limite d'élasticité spécifiée des barres à raccorder et une étendue de variation de contrainte de 80 MPa. Cette aptitude est attestée par des essais de fatigue réalisés, aux frais de l'entrepreneur, conformément aux indications du 53 de la norme NF A 35-020-2.

Le dispositif de protection contre la corrosion des armatures de béton armé est proposé par l'entrepreneur et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

- **Exigences complémentaires**

Outre les exigences générales définies ci-dessus, les armatures de béton armé doivent respecter certaines exigences complémentaires. Celles-ci sont constituées par toutes les exigences du chapitre 7 du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles des normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA et par les exigences définies ci-dessous.

- **Treillis soudés**

Norme de référence : NF A35-080-2

L'utilisation de treillis soudés est acceptée dans les dallages et murs.

- **Ronds lisses**

Norme de référence : NF A 35-015

L'utilisation des aciers lisses est limitée aux :

- armatures de fretage,
- barres de montage,
- armatures en attente de diamètre inférieur ou égal à 16 mm exposées à un pliage suivi d'un dépliage,
- armatures des murs garde-grève,
- armatures de liaison des corniches.

- **Armatures à haute adhérence**

Norme de référence : NF A35-080-1

Toutes les armatures à haute adhérence sont conformes à la norme NF A35-080-1 et sont de nuance B500B au sens de celle-ci.

Elles doivent être aptes au soudage.

Les armatures à haute adhérence quelle que soit leur destination sont approvisionnées en longueur telle que toute armature transversale puisse ne pas comporter plus de tronçons que si elle était constituée d'éléments de 12 m.

Le dosage sera supérieur à 8kg/m³.

4.7.9 Produits pour joints

La nature et les caractéristiques des produits seront proposés au Maître d'œuvre par le titulaire, afin de garantir la durabilité de l'ouvrage. Dans tous les cas, ils devront satisfaire aux normes :

- NF EN 14188-1 pour les joints à chaud ;
- NF EN 14188-2 pour les joints à froid ;
- NF EN 14188-3 pour les produits de scellement ;

4.7.10 Autres produits

Tous les autres produits (huile, cales, écarteur, panneaux système de drainage, fibres, produit de cure, etc.) que l'entrepreneur envisage d'employer et les dosages qu'il propose d'appliquer, sont soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre.

4.8 Ouvrages de réseaux secs

4.8.1 Matériaux et produits normalisés

Les matériaux et matériels utilisés pour l'exécution des travaux doivent être conformes aux normes françaises homologuées et être titulaires de la marque "NF".

Dans le cas d'une absence de norme, l'entrepreneur utilisera des matériaux et matériels disposant d'un agrément ou d'un certificat de qualité, attribué par un organisme français agréé par le Ministère de l'Industrie

4.8.2 Matériaux et produits non normalisés

Dans le cas où l'entrepreneur propose un produit ou matériau ne faisant l'objet d'aucun label de conformité ou d'avis technique, il produira à l'appui de son offre :

- une fiche technique du matériau ou produit (caractéristiques dimensionnelles, physiques, chimiques, mécaniques)

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de refuser sans justification l'emploi de produits ne disposant de la marque de conformité NF, ni d'un avis technique favorable délivré par un organisme agréé. L'entrepreneur se verra alors contraint de proposer à l'agrément du maître d'œuvre un produit normalisé, sans aucune possibilité de plus-value.

4.8.3 Agrément par le maître d'œuvre

Tous les matériels et matériaux mis en œuvre dans le cadre des travaux faisant l'objet du présent marché devront recevoir, **préalablement à leur mise en œuvre (et donc à leur approvisionnement)**, l'agrément explicite et écrit du maître d'œuvre. En cas de non respect, l'entreprise se verra contrainte au remplacement des pièces et matériaux non agréments, à ses frais exclusifs.

Dans le cas d'une spécification détaillée et nominative d'un matériel donné, l'entrepreneur pourra proposer tout matériel équivalent à celui mentionné, sans que cela soit explicitement indiqué par la mention "ou équivalent" dans le cahier des charges ou dans le cadre de devis. L'expression " ou équivalent" implique que le matériel proposé en lieu et place du matériel préconisé:

- ait les mêmes caractéristiques fonctionnelles (**à l'unique appréciation du maître d'œuvre**)
- soit exécuté dans les mêmes matériaux (composition chimique identique)
- ait au maximum le même encombrement, ou ait l'encombrement standard s'il existe
- soit d'un entretien au moins aussi aisé
- n'induisse pas de frais de fonctionnement ou d'entretien plus importants
- réponde complètement aux pièces réglementaires du marché

Les bons de livraison devront également être fournis au maître d'œuvre

4.8.4 Gaines pour passage de câbles électriques

En PVC U, non plastifiées, de couleur grise, en barres de 6m pré manchonnées, marquées LST, conforme à la norme NF T 54 018 ; en TPC conforme à la couleur imposé par le concessionnaire, en barre de 6m pré manchonné conforme à la norme EN 50086-2-4.

Les canalisations entre chambres de tirage et branchement individuel de télécommunication ont les dimensions suivantes:

- DN 45 pour le réseau et les branchements téléphoniques
- DN 45 pour le réseau vidéo

Les canalisations entre chambres de tirage ont les dimensions suivantes:

- DN 45 pour le réseau et les branchements téléphoniques
- DN 90 pour le réseau VIDEO.

L'aiguillage est à la charge de l'entreprise sous contrôle des opérateurs de téléphonie.

4.8.5 Chambres de tirage

réfabriquées en béton et conforme à la norme NF P 98 050, équipées de tampon de classe de résistance adaptée (B 125 sous espaces verts, C250 sous trottoirs, D 400 sous chaussée), cadres scellés et conforme à la norme EN 124 Elles

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210	CCTP	
--	-------------	---

seront posées sur un lit de béton de type B20, le remblai périphérique et le compactage sont conformes aux dispositions citées dans le présent CCTP Les gaines doivent être coupées au ras des faces intérieures des chambres et obturées par des dispositifs appropriés A l'extérieur des chambres, l'enrobage en grave des gaines est remplacé par du béton type béton de propreté

Les chambres de type L2T devront être articulées et avoir un verrouillage position « levée »

4.8.6 Câbles de mise à la terre

Les mises à la terre seront réalisées à l'aide de câbles en cuivre nu, de section supérieure ou égale à 25 mm².

4.8.7 Gainex d'éclairage public

En polyéthylène de diamètres 63 ou 90

Le diamètre des fourreaux est déterminé par le projet.

4.8.8 Mise à la terre d'éclairage public

La mise à la terre des candélabres est réalisée par un câble de terre en cuivre de section 25 mm² reliant tous les candélabres.

4.8.9 Câble d'éclairage public

En cuivre à isolant PRC répondant aux spécification U 1000 R 02 V

Les câbles d'éclairage public sont posés sous fourreaux en polyéthylène de diamètre 63 mm sur toute leur longueur.

Les câbles situés dans les candélabres entre le coffret de raccordement et le luminaire sont de série U 1000 R 02 V avec des conducteurs de section de 2,5 mm².

Les sections sont définies au plan et au bordereau des prix et cadre de devis réunis.

4.8.10 Mâts et luminaires

Une solution est proposée pour le matériel d'éclairage public (voir bordereau des prix,détail quantitatif estimatif, ou DPGF).

La fixation des candélabres sur les massifs de scellement est réalisée en interposant un dispositif d'isolement et de réglage de la verticalité en caoutchouc synthétique type Peplic ou équivalent. En alternative la verticalité peut être réglée grâce aux écrous et contre écrous. Dans ce cas une chape en mortier sans retrait doit absolument être intercalée entre la plaque de base et le massif de fondation.

Les écrous et tiges devront être graissés et munis de capuchons en polyéthylène comportant une bague intérieure renforcée et munis d'une lèvre large et souple en partie basse pour assurer l'étanchéité avec la semelle du mât (type Kaptige ou équivalent).

4.8.11 Matériaux pour assise (lit de pose), remblai de protection (enrobage), remblayage des tranchées et réfection de voirie

Sous voirie publique dans les zones non affectées par le projet de voirie prévoyant la reprise de la structure de chaussée la partie inférieure de remblai et la partie supérieure de remblai seront en grave naturelle 0/60 type D21, la couche de base sera réalisée en GNT B2 0/14.

Dans les zones où la structure de chaussée sera reprise et sous trottoirs les matériaux extraits composant la couche de forme de voirie peuvent être réutilisés en remblai sauf ci ceux ci ne sont pas de qualité suffisante. Dans ce cas l'entrepreneur en avisera le maître d'œuvre qui devra donner son accord pour l'utilisation d'un matériau d'apport adapté (D21). Sans accord du maître d'œuvre l'entrepreneur ne pourra prétendre à des rémunérations supplémentaires.

L'entrepreneur pourra également utiliser des matériaux recyclés (variante en recherche d'économie, en dehors des opérations de voirie et sous réserve de l'accord des services de la voirie) répondant aux caractéristiques suivantes:

- Classement selon GTR 92: F71
- Equivalence granulométrique et mécanique aux matériaux D21 du GTR 92
- En solution variante économique à l'offre de base

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210	CCTP	
--	-------------	---

- matériau purement minéral et inerte
- pas de toxiques
- pas de métaux
- pas de produits pétroliers ou dérivés
- pas de matières putrescibles

Dans tous les cas les matériaux, qu'ils soient de réemploi ou d'apport, donnent lieu à l'établissement par l'entrepreneur de fiches techniques soumises à l'agrément du maître d'œuvre. L'entrepreneur suivra les prescriptions du rapport géotechnique joint en annexes au présent CCTP ainsi que les recommandations du guide technique de remblayage des tranchées et réfection de chaussée du SETRA (mai 94). Les matériaux employés doivent être compactables selon les objectifs fixés au présent CCTP.

4.9 Signalisation horizontale

4.9.1 Spécifications des marquages

Les marquages sont permanents de type :

- ligne continue longitudinale,
- ligne discontinue longitudinale,
- marque de guidage axial,
- inscriptions ou marques spécifiques,
- hachures.

Notamment, le marquage de rive est de type :

- 20 m – 6 m (T'3) en rive en amont des carrefours giratoires,
- 3m – 3.5m (T2) en rive sur le réseau national et départemental (voirie bidirectionnelle),
- ligne continue en l'absence d'une BAU.

La largeur unité « U » des lignes est de : $u = 5$ cm sur les voiries départementales et communales, Les modulations du marquage et la largeur des lignes seront conformes au Livre I, 7ème partie.

4.9.2 Produits de marquage

• Marquage à l'eau

Ils devront obligatoirement être certifiés NF par l'Association pour la Qualification des Equipements de la Route A.S.C.Q.U.E.R., conformément aux arrêtés du 25 novembre 1967, modifié le 5 janvier 1995, du 3 mai 1978, du 10 mai 2000, à la circulaire n° 2001-29 du 17 mai 2001.

Le nom, le numéro d'admission marque NF, la date de fabrication et la date limite d'emploi des produits, seront indiqués sur chaque emballage de façon indélébile, sans rature ni surcharge.

Les microbilles traitées mises en œuvre, devront avoir fait l'objet d'une certification par l'A.S.Q.U.E.R. Tous les emballages devront comporter les renseignements suivants, inscrits de façon indélébile :

- le nom du fabricant,
- le numéro d'admission marque N.F.,
- le numéro du lot.

• Marquages de couleur BLANCHE rétroréfléchissants en bande thermo structuré VNTP :

Enduit à chaud VNTP structuré « type gouttes, formant des dômes assurant le drainage de la pluie » Classe P3 minimum mais sera un produit appliqué avec un camion pourvu de fondoirs, avec temps de séchage inférieur à 1 minute.

Bandes continues ou discontinues, quel que soit le module, au moins P5, S1, $Q_d > \text{ou} = 100$, $RL > \text{ou} = 150$

• Marquages de couleur BLANCHE en peinture à plusieurs composants rétroréfléchissants :

Les peintures à plusieurs composants pour les produits permanents 1RH auront une performance minimum P5, S3 avec temps de séchage inférieur à 15 minutes.

Bandes continues ou discontinues, quel que soit le module, au moins P5, S3, $Q_d > \text{ou} = 100$, $RL > \text{ou} = 150$

• Marquages particuliers de couleur BLANCHE rétroréfléchissants en bande thermocollées :

Les bandes thermocollées devront être de classe RH et avoir une performance minimum P5 – S1.

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210	CCTP	
--	-------------	---

- **Marquages en Enduit à Froid rétroréfléchissant de couleur blanc**

Enduit à froid ayant les performances minimum suivantes :

Bandes continues ou discontinues, quelque soit le module, au moins P5, S2, Qd > ou = 100, RL > ou = 150.

- **Marquages sonores en Enduit à Froid, barrettes type F.L.C :**

Le marquage à protubérances sera conforme à l'arrêté du 12 mars 2012 relatif à l'équipement des autoroutes de dispositifs d'alerte sonore en rive de chaussée.

Il sera réalisé à partir d'un produit enduit à froid rétroréfléchissant certifié et devra respecter les caractéristiques géométriques suivantes :

- hauteur des barrettes de 10 à 14 mm,
- barrette coulée avec une semelle d'accrochage de 0,30 m de longueur.

- **Marquages complémentaires : Bornage**

Les marques sont implantées au niveau de chaque borne kilométrique, dans chaque sens de circulation et perpendiculaire à la voie. Dans le cas des bretelles, la marque PR est peinte uniquement sur le côté droit.

4.10 Signalisation verticale

Les provenances des matériels et produits devront être soumises à l'agrément du maître d'œuvre. Il est rappelé que les équipements de signalisation verticale mis en place dans le cadre de ce marché devront être conformes :

- aux stipulations et exigences contenues dans l'ensemble des normes NF P 98- 501 à NF P 98-541,
- aux prescriptions de l'IISR.

Tous les ensembles ou parties d'ensembles relevant de la procédure de certification du droit d'usage de la marque NF devront être scrupuleusement conformes à la fiche technique annexée au certificat d'admission à la marque NF les concernant.

- **Supports**

Les supports de la signalisation de police sont en acier S235 traité contre la corrosion par galvanisation à chaud. Ils ont une section 80 x 80 mm.

Les supports de panneaux de police seront fusibles et montés dans des fourreaux, ces derniers étant scellés dans des massifs bétons dont les dimensions seront soumises à l'acceptation du Maître d'œuvre. Les fourreaux sont en fonte. Ils sont livrés avec joint caoutchouc et bague de serrage.

Les glissières de fixation sont de section suffisante pour assurer également le rôle de raidisseur. La fixation des glissières

est conforme à la norme NF EN 12899-1 avec une exigence de type P3.

La liaison de ces glissières avec le panneau est assurée de telle sorte qu'en aucun cas elle ne soit apparente sur la face principale du panneau. Les colliers de fixation sont en aluminium. La boulonnerie est en aluminium.

- **Panneau**

Les panneaux à fournir et à mettre en place devront avoir reçu l'homologation du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer. La marque d'homologation des panneaux doit être inscrite au dos de façon indélébile et comporter les renseignements suivants :

- Le numéro d'agrément du fournisseur titulaire
- Le numéro d'homologation du produit
- L'année de fabrication

Les catégories d'homologation seront : SP pour les panneaux de police.

La marque d'homologation pourra être remplacée par la marque NF de certification de conformité aux nouvelles normes entrées en vigueur en 1994, délivrée par l'ASQUER.

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210	CCTP	
--	-------------	---

La protection des ouvrages en acier sera faite soit par galvanisation à chaud et peinture en usine, soit par métallisation au pistolet. La protection anticorrosion des éléments d'ouvrages sera réalisée après leur complet achèvement. Les prescriptions applicables sont définies dans le fascicule 56 du CCTG.

Le bord des panneaux doit être conforme à la norme NF EN 12 899-1 avec une exigence de type E2 ou E3. Le bord tombé est rendu non coupant au moyen d'un rebordage ou tout autre moyen. Le revêtement sera obligatoirement rétro réfléchissant de classe II et devra respecter les caractéristiques et performances définies par la norme NF EN 12 899-1 de 2002, notamment en ce qui concerne les couleurs, le coefficient de rétro réflexion, la durée de vie et le mode de collage sur le support.

Les représentations graphiques et leurs dimensions seront conformes aux spécifications des normes NF P 98-532-2 de juin 1991 et XP P 98-532-3 d'août 2001 pour les panneaux.

Les films utilisés pour la réflectorisation devront obligatoirement faire apparaître en filigrane la marque du fabricant et devront être conformes aux spécifications du certificat d'homologation des produits. Les certifications des produits seront à joindre à la réponse. Ceux-ci seront exécutés uniquement par sérigraphie. Toutes les caractéristiques de la signalisation, aussi bien en ce qui concerne les dimensions des dessins, lettres et signaux eux-mêmes, que leur emplacement, seront rigoureusement conformes aux dessins figurant sur les plans visés lors de la commande.

L'entrepreneur proposera un dimensionnement de panneaux qui tiendra compte de ses modules de fabrication.

4.11 Espaces verts et plantations

4.11.1 Terre végétale

Elle ne devra contenir aucun élément pierreux, souches, débris végétaux ou autres corps étrangers.
La terre végétale sera préalablement réceptionnée par le maître d'œuvre.

Elle devra être sèche, exempte de mottes et transportée dans des conditions atmosphériques satisfaisantes.
La terre extraite à plus de 0.60m de profondeur et les terres usées des jardins maraîchers anciens sont interdites.

La composition de la terre devra respecter les proportions suivantes :

- du point de vue physique :
 - éléments supérieurs à 10 mm : 0%
 - éléments de 2 à 10mm : 20 à 25%
 - limon + argile : 10 à 16%
 - indice de plasticité: IP <8
 - limite de liquidité W:L >20
- du point de vue chimique :
 - teneur en azote N %: 1 à 2%
 - teneur en acide phosphorique P%: 0,03 à 0,06%
 - teneur en potasse K%: 0,08 à 0,15%
 - réaction du Sol PH 6,5 à 7
 - teneur en carbonate de calcium CaCo3 : 4 à 12%
 - teneur en matière organique MO% :4 à 8%
 - rapport C/N : 10 à 14%

Avant toute fourniture, l'entrepreneur sera tenu de faire connaître le lieu de l'extraction ou le fournisseur et ne pourra modifier les provenances sans autorisation Il devra remettre un échantillon des terres à fournir dès le début du chantier

• Si la terre végétale est fournie par le maître d'ouvrage :

Cette terre végétale sera à prendre par l'entrepreneur sur le lieu de dépôt du maître d'ouvrage, à charger et à

transporter sur le lieu des travaux.

Le maître d'ouvrage n'a fait procéder à aucune analyse ni étude de la terre végétale. Il incombera à l'entrepreneur de faire effectuer, à ses frais, toutes les analyses et études nécessaires pour lui permettre de réaliser ses travaux d'engazonnement et de plantations en toute connaissance de cause et de donner toutes garanties au maître d'ouvrage.

Les analyses devront toujours être effectuées par un laboratoire figurant sur la liste des laboratoires agréés (arrêté ministériel).

- **Terre pour fosse d'arbres**

Avant toute intervention sur les zones garnies de terre végétale, l'entreprise est invitée à procéder à deux analyses, dont l'une est obligatoire et la deuxième laissée à l'appréciation du maître d'œuvre pour lui permettre de vérifier si la terre approvisionnée est bien conforme à l'échantillon analysé.

Le bulletin d'analyse du laboratoire est remis au maître d'œuvre accompagné des propositions d'amendement et d'engrais formulées par l'entrepreneur. Le maître d'œuvre se réserve le droit d'imposer, aux frais de l'entrepreneur, une contre analyse de vérification sur la terre approvisionnée, amendée ou non.

L'entrepreneur ne peut arguer à l'éventuelle et quelconque mauvaise qualité de la terre végétale pour justifier une mauvaise reprise des plantations.

4.11.2 Plantations

- **Espèces et variétés de plants.**

Les espèces et variétés de plants à utiliser sont celles désignées sur les plans de plantation et dans le cadre du descriptif des travaux.

- **Provenance et qualité des plants**

D'une façon générale, l'entreprise se conformera pour ce qui concerne les plantes, au chapitre 2.2 du fascicule 35 du cahier des clauses techniques générales applicables aux aménagements paysagers, aires de sports et de loisirs de plein air.

Dans un délai de dix (10) jours suivant la notification du marché, l'entreprise confirme au maître d'œuvre les lieux de culture et les fournitures proposées.

La ou les pépinières choisies par l'entreprise sont alors agréées par le maître d'œuvre :

- si les végétaux proposés sont cultivés dans des pépinières placées dans des conditions de climat et de sol compatibles avec celles du terrain où se déroule le chantier,
- si, afin d'avoir des fournitures homogènes dans chaque zone, tous les végétaux d'une essence et d'une force déterminées proviennent bien de la même pépinière,
- si la fourniture est conforme à la réglementation concernant la délivrance et l'accompagnement des plantes par le passeport sanitaire. Selon le fascicule 35, la catégorie I est exigée (les normes applicables sont celles de la sous-classe V12).

En cours de marché, il ne sera pas possible, sans accord préalable du maître d'œuvre, de modifier l'origine des végétaux.

La livraison sur le chantier donne lieu à vérification par le maître d'œuvre du bon de livraison, du lieu de culture, du certificat d'origine et du passeport phytosanitaire. Il contrôle également :

- l'origine variétale,
- la conformité aux caractéristiques de l'espèce et de la variété,
- le nombre de transplantations et de tailles de formation,
- la dimension des mottes et leur emballage,
- les conditions de transport entre la pépinière et le chantier,
- les assurances fournies à l'entreprise pour la reprise des végétaux.

Les végétaux sont de premier choix, bien constitués, exempts de maladies, sans mousse, ni gerçure, ni blessure et présentent les caractéristiques d'une végétation vigoureuse.

Lors de la réception sur le chantier, les végétaux non conformes en genre, espèce et variété ou présentant des

blessures, un système racinaire trop faible, un mauvais état sanitaire ou une mauvaise conformation, ne sont pas acceptés et sont immédiatement évacués et remplacés par l'entrepreneur.

N.B. L'ultime vérification de la conformité variétale des plants s'effectue au plus tard au cours de la première période de végétation après plantation. Les végétaux reconnus non conformes sont marqués et remplacés au cours de la période favorable suivante.

- Les arbres tiges : ont une seule flèche (sans grosse branche concurrente) et une charpente bien formée (en aucun cas déportée ou déséquilibrée), de densité constante et sans moignon. Les sujets étêtés ne sont pas acceptés. Les départs de branches, de rameaux et de brindilles sont réguliers et sans vide. La foliation est régulièrement bien fournie. Les charpentières ont été contraintes en fonction des caractéristiques morphologiques propres à l'espèce ou à la variété. Les arbres ont un système racinaire sain et vigoureux, pourvu d'un chevelu dense. Ils ont été cernés suffisamment pour présenter un bon équilibre entre le système aérien et le système racinaire, sans nécessiter un rabattage trop sévère du houppier. Les racines ne doivent pas être éclatées ou blessées. Elles ne présentent pas de lésion d'origine mécanique ou physiologique due aux systèmes de culture et d'arrachage.

Enfin les sujets d'une même essence et d'un même force ont le tronc remonté à la même hauteur et présentent une silhouette homogène grâce à la taille appropriée de l'espèce.

- Les arbustes et arbrisseaux sont vigoureux, branchus et pourvus d'un bon chevelu racinaire et correspondent parfaitement aux essences, tailles, conditionnement et qualités précisés sur les plans de plantation et dans le bordereau des prix.

4.11.3 Tuteurs et ligatures

Les tuteurs sont en résineux ou en châtaignier traité à cœur en autoclave. Le chêne et l'acacia pourront être agréés. Ils sont écorcés et leur pied affûté. La partie à mettre en terre est traitée contre le pourrissement par carbonisation. Les ligatures sont en fibres naturelles de coco ou en plastique tendre ; elles sont réglables. Les modèles métalliques et caoutchouteux sont exclus. Les ligatures doivent éviter les contacts des végétaux avec le tuteurage.

Les quantités et les caractéristiques des fournitures par arbre tige sont les suivantes :

- 3 tuteurs, Ø8cm, longueur 3.5m (pour une longueur hors sol de 2m),
- 3 demi-rondins, Ø8cm, longueur adaptable,
- 3 ligatures.

Les quantités et les caractéristiques des fournitures par conifère, arbre en cépée ou tige basse branchue sont les suivantes :

- 1 tuteur planté obliquement, Ø8cm, longueur 3.5m (pour une longueur hors sol de 2m),
- 2 ligatures.

4.11.4 Système de protection des arbres tiges

La protection des troncs contre le soleil et les maladies est assurée par un ensemble comprenant :

- une natte de joncs fournie en rouleau de 2m de large,
- le système d'agrafage de la natte autour du tronc.

4.11.5 Système de barrière de racines

La protection des réseaux à proximité des plantations est assurée par un tissu de polypropylène et polyéthylène d'épaisseur 1.5mm. Sa résistance à la traction est de 25.1Kn.

Ce film sera découpé en éléments de 1.25m x 3.00m, disposés verticalement dans chaque fosse de plantation d'arbres entre les réseaux et l'arbre. L'élément sera rabattu de 50cm environ sur les côtés adjacents. Après plantation, le haut de l'élément sera rabattu vers l'intérieur de la fosse (5 à 7cm) et maintenu à l'aide d'agrafes afin que le film ne soit pas visible sous le Mulch.

Dans le cas de passage de réseaux de part et d'autre de la fosse de plantation l'entreprise procédera à la mise en place de 2 éléments distincts.

4.11.6 Système de protection de soubassement et de drainage

L'ensemble des murets et façades sur lequel viendra s'adosser la terre végétale, sera préalablement protégé par la mise en place d'une membrane alvéolée en polyéthylène haute densité sur lequel est contrecollé un géotextile non tissé.

Cette membrane présente une résistance à la compression de 250KN/m², une capacité de drainage de 1.3l/s/m sous 50kPA. Sa mise en place respectera les préconisations du fabricant et comprend l'ensemble des pièces de fixations nécessaires.

4.11.7 Feutre de paillage bio

Feutre de paillage bio composé de fibres 100% naturelle et biodégradables, 75% jute et 25% chanvre. 1200g/m². Rouleau de paillage 5m x 1.05m.

Le paillage biodégradable étant sensible au piétinement, il sera déroulé manuellement au fur et à mesure des plantations sur un sol égalisé sans grosse motte. L'Entrepreneur ne pourra prétendre à aucune plus-value pour mise en œuvre difficile du géotextile ou obligation de travailler manuellement sur tout ou partie de la zone à planter. Le feutre sera maintenu latéralement par des baguettes de fixation en matériaux biodégradables fichées dans le sol sur une profondeur d'une quinzaine de centimètres. Le paillage sera percé en croix à l'emplacement de chaque plant de couvre-sol (coupure de 20 cm maximum, afin d'éviter tout risque de déchirure ultérieure). Le centre du trou sera situé à 30 cm au moins du bord du géotextile. Après repliement des quatre pans, les plants seront mis en place dans un trou d'un volume légèrement supérieur à celui des racines. On veillera à ce que les racines ne soient pas recourbées vers le haut à l'intérieur du trou et à ce que le niveau du collet soit respecté. La terre sera correctement tassée autour des plants, ceux-ci doivent pouvoir résister à une traction normale vers le haut entre deux doigts. Après la mise en place des plants, le pied de ces derniers sera entouré d'une collerette, de même matière que le paillage, pour réduire au minimum le développement de l'herbe au niveau de la brèche engendrée par la plantation. Ces collerettes seront maintenues par des baguettes (forme en U) ou agrafes biodégradables.

4.11.8 Mulch d'écorces de conifères

L'entrepreneur est tenu de faire agréer par le maître d'œuvre le fournisseur qu'il a choisi après avoir fourni un échantillon du produit. Le mulch d'écorces de conifères est aussi homogène que possible avec un calibre minimum de 10x10mm et un calibre maximum de 80x80mm pour une épaisseur de 10 à 25mm. Il est exempt de morceaux trop importants. Les mulchs trop compostés ne sont pas acceptés.

La composition du mélange ne doit pas être trop acide et sa granulométrie doit permettre une bonne stabilité de la couche d'écorces sur le talus.

4.11.9 Graines et produits pour gazons

- **Composition du mélange de graines pour pelouses**

Le choix du mélange de graine se fera parmi les variétés inscrites au Catalogue Français et en accord avec la destination et l'exposition des zones d'engazonnement.

En cas d'absences d'indication le choix se fera parmi les mélanges suivants :

1. Gazon classique :

20% Ray-grass anglais 'Apollo'
15% Ray-grass anglais 'Lisabelle'
25% Fétuque élevée 'Houndog/Eldorado'
25% Fétuque rouge traçante 'Franklin'
15% Pâturin des prés 'Entopper'

2. Gazon d'ombre mi-ombre :

20% Ray-grass anglais 'Apollo'
25% Fétuque rouge ½ traçante 'Carousel'
20% Fétuque rouge gazonnante 'Alice'
20% Fétuque rouge traçante 'Franklin'
15% Fétuque ovine durette 'Crystal'

3. Surfaces sportives et sollicitées :

30% Ray-grass anglais 'Amadeus'

35% Pâturin des prés 'Cocktail'

15% Pâturin des prés 'Albany'

25% Fétuque rouge ½ traçante 'Carousel'

L'entrepreneur se base sur une densité de 30 grammes par mètre carré.

Pour le mélange, il appartient à l'entrepreneur de faire les réserves qui lui apparaissent judicieuse sur la nature des semences imposées compte tenu, par exemple de la nature du sol et du sous-sol, des conditions d'exposition, des conditions d'utilisation... Les cas échéant l'entrepreneur propose, à l'appui de sa soumission, le remplacement de ces semences par d'autres dont l'utilisation, le comportement, l'aspect paraît mieux adapté aux critères demandés.

- **Composition du mélange de graines pour prairie fleurie**

Si aucun mélange n'est spécifié en liste indicative, il devra être constitué de plus de 45 espèces parmi la liste suivante :

- **Mélange à fleurs standard**

Achillea millefolium, Alchemilla vulgaris, Anthriscus sylvestris, Bellis perennis, Bromus erectus, Campanula rotundifolia, Chrysanthemum vulgare, Chrysanthemum leucanthemum, Colchicus autumnalis, Crepis biennis, Daucus carota, Fritillaria meleagris, Gallium mollugo, Geranium pratense, Heracleum spondyleum, Knautia arvensis, Lathyrus pratensis, Leotodon autumnalis, Leotodon hispidus, Lotus corniculatus, Lychnis flos cuculi, Malva moschata, Ononis spinosa, Pastica sativa, Phyteuma spicatum, Plantago lanceolata, Plantago media, Primula eliator (sauvage), Primula veris (sauvage), Prunella vulgaris, Ranunculus acer, Rhinanthus alectorolophus, Rhinanthus minor, Rumex acetosa (sauvage), Salvia pratensis, Sanguisorba minor, Sanguisorba officinalis, Saxifraga granulata, Scabiosa columbaria, Senecio jacobea, Thymus pulegioides, Tragopogon pratensis, Veronica chaemedrys, Vicia cracca.

- **Mélange à fleurs annuelles**

Alyssum saxatile, Centaurea cyanus, Cheiranthus allonii, Cheiranthus cheirii, Chrysanthemum carinatum, Clarkia amoena, Clarkia unguiculata, Coreopsis tinctoria, Delphinium ajacis, Dianthus barbatus, Dimorphoteca sinuata, Eschscholtzia californica, Gaillardia aristata, Gypsophila elegans, Iberis umbellata, Linaria marocana, Linum lewisii, Linum grandiflorum rubrum, Papaver rhoeas, Rudbeckia hirta, Silene armeria, Thymus serpyllum.

- **Graminées.**

Anthoxanthum odoratum, Briza media, Corynephorus canescens, Deschampsia flexuosa, Festuca ovina, Koeleria pyramidata, Poa compressa.

Le semis sera composé de

50% de fleurs standard

30% de fleurs annuelles

20% de graminées

L'entrepreneur se base sur une densité de 30 grammes par mètre carré.

Pour le mélange, il appartient à l'entrepreneur de faire les réserves qui lui apparaissent judicieuse sur la nature des semences imposées compte tenu, par exemple de la nature du sol et du sous-sol, des conditions d'exposition... Les cas échéant l'entrepreneur propose, à l'appui de sa soumission, le remplacement de ces semences par d'autres dont l'utilisation, le comportement, l'aspect paraît mieux adapté aux critères demandés.

5 MODE D'EXECUTION DES OUVRAGES

5.1 Généralités

5.1.1 Rappel

Le PAQ est constitué des procédures d'exécution demandées pour chaque atelier de chantier et notamment pour

l'ensemble des phases citées dans ce chapitre ;

5.1.2 Remise en place des axes

Durant la période des travaux, l'entrepreneur sera tenu de remettre en place les axes nécessaires aux contrôles effectués par le Maître d'œuvre.

Avant la réception des couches de forme, l'entrepreneur sera tenu de réimplanter les axes de référence.

Cette implantation consistera en la mise en place de piquets numérotés à l'emplacement de chaque profil en travers.

5.1.3 Planche d'essais

En phase chantier, des planches d'essais seront réalisées sous la responsabilité de l'entrepreneur.

Elles permettront d'optimiser :

- l'atelier de compactage et de valider la méthode de mise en œuvre des couches de remblais ;
- l'atelier d'épandage et de malaxage ;

Les résultats de cette planche d'essai seront transmis 15 jours avant le début de la réalisation des remblais.

5.2 Exécution des terrassements - remblais

5.2.1 Mouvement des terres

Le projet du mouvement des terres (vue en plan, profils en long et spécifiques, métrés, plan de sondage et reconnaissance GTR) remis par l'Entrepreneur fait partie intégrante des méthodes d'exécution des travaux soumis au Maître d'œuvre.

Il tiendra compte notamment :

- du projet géotechnique ;
- du tassement des sols compressibles ;
- des conditions d'utilisation des sols fixées par les tableaux du G.T.R. SETRA LCPC qui permettent de déterminer les conditions d'extraction, de réutilisation, de régalaie et de compactage. En cas de solutions multiples, la décision revient au Maître d'œuvre ;
- des conditions de transport ;
- des coefficients de foisonnement et contre-foisonnement ;
- du phasage d'extraction ;
- du matériel prévu, du nombre de postes ;
- de la mise en dépôt pour les matériaux non réutilisables sur chantier ;
- des rendements qui devront être estimés par l'Entrepreneur et vérifiés par constat ou bons de pesée ;
- des excédents de remblais ;
- de la préparation du terrain, de la réalisation de remblais ou déblais particuliers, des décaissements aux points de passage déblais-remblais, de la blocométrie, etc. ;
- du mouvement des matériaux nécessaires à l'amélioration des arases de terrassement (P.S.T.).

En complément de son projet de mouvement des terres, l'Entrepreneur soumettra à l'acceptation du Maître d'œuvre, un synoptique concernant la P.S.T.

En cas de modification du mouvement des terres, l'Entrepreneur devra soumettre le nouveau projet à l'acceptation du Maître d'œuvre.

L'emploi des matériaux du site sera prioritaire devant l'emploi de matériaux d'apport. L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur l'extrême sensibilité à l'eau des terrains recoupés par les travaux.

5.2.2 Préparation initiale dans les zones de déblais

La terre végétale est décapée et devra être soigneusement stockée sur site ou un autre lieu de stockage à définir avec le Maître d'Ouvrage. Les stocks seront de forme parallélépipédiques et fermés de façon à pouvoir être cubés de façon simple ($B \cdot h$).

Les arbres et végétaux devront être abattus, dessouchés, débités et évacués par l'entreprise en décharge ou centre de tri comme spécifié plus haut

Les enrobés existants sont décrouvés ou fraisés au choix de l'entrepreneur (sans possibilité de plus-value) et évacués en centre de recyclage

Ces sujétions sont intégrées dans l'offre de l'entreprise

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

5.2.3 Fond de forme

L'entrepreneur est tenu de procéder au réglage du fond de forme suivant les profils prescrits ainsi qu'au compactage du sol support, de façon à obtenir une compacité équivalente à **95 % de l'OPN**.

La tolérance d'exécution est de + ou - 5 cm en X Y Z.

L'entrepreneur procédera au contrôle de portance par essais de plaque (Cf tableau des contrôles en fin de document).

Le module EV2 devra être supérieur à 20 MPa. (Cf tableau des contrôles en fin de document).

Toutes les mesures doivent être prises pour l'évacuation des eaux superficielles ou souterraines de toutes origines, notamment le respect des pentes, de la traficabilité, le traitement de la PST, le pompage, les drainages, fossés et rigoles provisoires, l'évacuation des eaux de surfaces, le talutage et la fermeture des surfaces en fin de journée ou avant tout épisode pluvieux et ce aux frais exclusifs de l'entrepreneur (Cf CCTG Travaux Fascicule 2).

Les matériaux d'apport seront mis en œuvre uniquement sur un sol support à l'état M selon vérification journalière du contrôle externe.

Aucune plus-value ne sera accordée à l'entrepreneur si la mauvaise portance des sols est due à une insuffisance de drainage du fond de forme.

5.2.4 Remblais

En vue d'assurer un compactage uniforme et efficace, le remblaiement devra se faire par couches parallèles au plan formé par les profils en long des chaussées futures. L'entrepreneur réalise le remblaiement conformément au guide de réalisation des remblais et des couches de forme du SETRA LCPC, notamment en ce qui concerne les épaisseurs maximales de mise en œuvre.

L'atelier de compactage est soumis au visa du maître d'œuvre pendant la période de préparation.

En aucun cas les travaux ne peuvent démarrer sans l'accord du maître d'œuvre.

La tolérance d'exécution est de + ou - 5 cm en X Y Z.

L'entrepreneur procédera au contrôle de portance par essais de plaque (Cf tableau des contrôles en fin de document).

Le module EV2 devra être supérieur à 20 MPa. (Cf tableau des contrôles en fin de document).

5.2.5 Purges

Les purges jugées nécessaire par le maître d'œuvre seront exécutées jusqu'à la côte fixée par ce dernier.

Le déblai des purges sera exécuté comme celui des terrassements généraux. Le fond des purges sera réglé et compacté. Il sera aussi drainé si nécessaire pour éviter la création de pièges à eau.

Les matériaux de remblai de purge seront identiques à ceux utiliser dans le cadre de la mise en œuvre de la couche de forme.

Dans tous les cas, le Maître d'ouvrage reste propriétaire des matériaux (matériaux réutilisables et non réutilisables). Il est interdit à l'entrepreneur de récupérer ces matériaux pour ses propres besoins (autres chantiers).

Les purges feront l'objet d'un constat contradictoire sur la base :

- d'un levé topographique et d'un repérage plano-altimétrique sur le plan de mouvement des terres et sur le plan de récolement ;
- d'essais de laboratoire attestant de la non-obtention des performances souhaitées (contrôle externe et extérieur) ;
- d'une autorisation explicite du MOE et du MOA.

5.2.6 Arase terrassements

L'entrepreneur est tenu de procéder au réglage de l'arase suivant les profils prescrits ainsi qu'au compactage du sol support, de façon à obtenir une compacité équivalente à **95 % de l'OPN**.

La tolérance d'exécution est de 0 ou - 5 cm en Z et + ou - 5 cm en X Y.

L'entrepreneur procédera au contrôle de portance par essais de plaque (Cf tableau des contrôles en fin de document).

Le module EV2 devra être supérieur à 20 MPa. (Cf tableau des contrôles en fin de document).

Toutes les mesures doivent être prises pour l'évacuation des eaux superficielles ou souterraines de toutes origines, notamment le respect des pentes, de la traficabilité, le traitement de la PST, le pompage, les drainages, fossés et rigoles provisoires, l'évacuation des eaux de surfaces, le talutage et la fermeture des surfaces en fin de journée ou avant tout épisode pluvieux et ce aux frais exclusifs de l'entrepreneur (Cf CCTG Travaux Fascicule 2).

Les matériaux d'apport seront mis en œuvre uniquement sur un sol support à l'état M selon vérification journalière du contrôle externe.

Aucune plus-value ne sera accordée à l'entrepreneur si la mauvaise portance des sols est due à une insuffisance de drainage du fond de forme.

5.2.7 Couche de forme

L'entrepreneur est tenu de procéder au réglage de la couche de forme (CDF) suivant les profils prescrits ainsi qu'au compactage du sol support, de façon à obtenir une compacité équivalente à **98 % de l'OPN**.

La tolérance d'exécution est de 0 ou - 2 cm en Z et + ou - 5 cm en X Y.

L'entrepreneur procédera au contrôle de portance par essais de plaque (Cf tableau des contrôles en fin de document).

Le module EV2 devra être supérieur à 80 MPa. (Cf tableau des contrôles en fin de document).

Les prescriptions du guide de réalisation des remblais et des couches de forme sont applicables.

5.2.8 Traitement de fond de terrassement

• Géotextiles

Les nappes de géotextiles sont mises en œuvre par dévidoirs à l'aide d'engins adaptés, mécanisés et équipés d'un système de levage et de déroulage sans avoir à rouler sur le fond de forme.

Elles seront disposées selon le plan de calepinage établi par l'Entrepreneur avec un recouvrement de 50cm minimum ou conformes aux préconisations du fabricant.

5.2.9 Talutages

Tous les remblais seront réalisés par application de la méthode dite "du remblai excédentaire »

Les dispositions suivantes seront adoptées :

- mise en place du gabarit d'implantation du pied de talus à une distance d'un mètre plus ou moins 0,10 m à l'extérieur du pied de talus théorique préalablement au commencement du remblai,
- mise en œuvre du remblai en couches élémentaires compactées jusqu'au bord du talus provisoire conformément au gabarit posé,

- pour les matériaux de classes A, B, C à faible granulométrie, le régalaage des talus, par enlèvement des matériaux excédentaires au profil théorique.

Ces matériaux seront utilisés en remblai. S'il s'avère que la manœuvre de récupération des remblais en excédant risque de désorganiser le talus, les matériaux excédentaires seront alors laissés en place, ils ne donneront pas lieu à rémunération complémentaire

5.2.10 Terre végétales et fosse d'arbres

Les fosses de plantation seront ouvertes selon les dimensions et aux emplacements définis par le maître d'œuvre, soit aux minima indiqués :

- arbres dans environnement défavorable (trottoir, revêtements imperméables,...) : 2,5 x 2,5 x 2m
- arbres dans espaces verts environnants : 1,5 x 1,5 x 1,5 m
- arbustes : Profondeur de 0.60 m sur toute la surface du massif hauteur de fosse h = 060 m

Les matériaux extraits de chaque fosse sont triés. La terre végétale est conservée et stockées selon les modalités du chapitre terrassement.

Les matériaux impropres sont évacués. Les fonds de fosse sont décompactés sur une profondeur de 0,40m

La mise en place de la terre végétale se fera par des engins appropriés (brouettes pour les endroits peu accessibles)

En aucun cas les engins ne devront circuler sur la terre végétale remise en place.

Les fosses de plantations devront, après mise en place du mélange terre – ballast, être complétée avec de la terre végétale sur 0.60m. Les surfaces devront, une fois le recouvrement terminé, être nivelées à plus ou moins 5cm du niveau définitif indiqué et correctement griffées.

La formation paysagère doit être exécutée sur toutes les surfaces destinées à être plantées ou engazonnées Elle comprend les mouvements de terre compris entre 0 et 0.50m et le nivellement définitif et précis suivant les modèles et profils prescrits par les plans, afin de constituer un parfait raccordement avec les ouvrages.

5.3 Exécution des ouvrages d'assainissement

5.3.1 Elimination des venues d'eaux

L'entrepreneur doit assurer en tant que sujétion des prix de terrassements, l'épuisement des venues d'eau quel qu'en soient les origines Il appartient à l'entrepreneur de soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre des moyens d'épuisement adaptés En particulier, en zone urbaine, un pompage électrique sera demandé afin de limiter les mesures sonores

L'entrepreneur s'assurera que les méthodes d'épuisement ou de rabattement (DLE obligatoire) utilisées ne mettent pas en péril la stabilité des terrains, ouvrages limitrophes et avoisinants

5.3.2 Exécution des fouilles

Conforme au fascicule 70 du CCTG, avec les données de l'étude géotechnique (si elle existe)

• Généralités

Les matériaux de la couche de forme sont extraits et stockés pour être réutilisés en partie supérieure de remblai (reconstitution de la couche de forme) Cela si les tranchées sont réalisées après la mise en œuvre de la couche de forme Si les tranchées sont réalisées avant la couche de forme les matériaux extraits sont évacués et les remblais réalisés en matériaux d'apport

• Blindages

La protection contre les éboulements est réalisée sous la responsabilité de l'entrepreneur en fonction de la réglementation, de la nature du terrain et des efforts provoqués par les surcharges dues à la circulation et aux constructions voisines

Le blindage des fouilles est obligatoire à partir d'une profondeur du fond de fouille de 1,30 m

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210	CCTP	
--	-------------	---

La responsabilité de l'entrepreneur, en la matière, est engagée en vertu du décret 65-48 du 8 janvier 1965 portant règlement d'Administration publique pour l'exécution des dispositions du titre II du code du travail dont l'application est précisée par les circulaires du Ministre du Travail en date du 29 mars 1965 et du 6 mai 1965 (JO du 29 mars et du 6 mai 1965)

La protection des personnels et la tenue des fouilles sont assurées par la mise en place de blindages mécaniques ou de palplanches métalliques, assortie le cas échéant de modalités particulières de terrassement tel que le talutage des fouilles. Lorsque le talutage des parois est reconnu nécessaire en cours de travaux, l'entrepreneur soumet le profil en travers de la tranchée à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre.

Les boisages jointifs peuvent être autorisés dans les mêmes conditions pour la réalisation des ouvrages annexes.

Lorsqu'il ne peut être procédé à la mise en place de blindages ou palplanches, le soutènement des ouvrages souterrains est assuré par tous moyens à la convenance de l'entrepreneur (boisages, étais métalliques, etc) de façon à assurer par ordre de priorité, la sécurité des personnels, la continuité du service public et la pérennité des ouvrages concernés.

- Travaux en milieu urbain ou périurbain

Les produits provenant de la démolition des assises de chaussées, trottoirs, bordures et caniveaux sont :

- évacués en décharge ou centrale de recyclage dès leur extraction s'il s'agit de bétons bitumineux, d'assises traitées (grave ciment, sable ciment calcaire, graves laitiers, etc) de bétons de bordures ou de caniveaux coulés sur place
- stockés à un endroit indiqué par le maître d'ouvrage en vue de leur réutilisation en remblaiement de tranchées lorsqu'il s'agit de graves calcaires ou dioritiques non traitées ou d'enduits superficiels

Les déblais en excès ou impropres au remblaiement sont évacués en décharge proposée à l'agrément du maître d'œuvre.

- Les déblais réutilisables en remblai seront stockés à un endroit indiqué par le maître d'ouvrage. Ils ne pourront pas être rejetés sur berge.
- Tous les frais de chargement, de mise en décharge ou en stock sont à la charge de l'entrepreneur.

- Dimensions des tranchées

- **Largeur des tranchées**

Conforme au fascicule 70 du CCTG, considérant un blindage par caisson

- **Profil en long**

Les profondeurs des fouilles de tranchées pour réseaux gravitaires ou sous pression sont déduites des profils en long par différence au droit de chaque regard ou à chaque point caractéristique du profil, entre le niveau de fond de fouille (profondeur du fil d'eau plus épaisseur de tuyau plus épaisseur du lit de pose normal ou spécial, de dalles de répartition, etc) et celui du sol avant travaux, sans déduction des épaisseurs de chaussées et de leurs fondations.

En raison de conditions particulières rencontrées en cours de travaux, le profil en long des canalisations peut être modifié avec l'accord express et écrit du maître d'œuvre.

- **Longueur maximale d'ouverture**

La longueur maximale des tranchées ouvertes (non remblayées, en cours de remblaiement ou sans réfection provisoire de chaussées et trottoirs) est limitée à 20 mètres.

5.3.3 Dégâts et indemnités aux tiers - Travaux sous voies publiques

L'entrepreneur doit se mettre, en temps utile, d'accord avec les services intéressés (administrations et services publics) et les particuliers pour tous les problèmes touchant leur domaine, notamment pour les questions de circulation, d'ouverture de la tranchée, de dépôts et d'échelonnement de travaux et pour tous les travaux de chantier en général. Il avise les services publics du commencement des travaux par lettre recommandée huit jours à l'avance.

Les travaux sont conduits de manière à n'apporter aucune gêne aux services publics (distribution d'eau, de gaz, d'électricité, téléphone...). L'entrepreneur supporte, sans pouvoir à ce sujet élever de réclamations, les interruptions de travail, gênes, sujétions quelconques, qui seraient la conséquence de cette obligation.

L'entrepreneur est tenu, d'autre part, d'aménager des passages sur les tranchées en vue de leur franchissement commode par les usagers riverains. Les accès aux immeubles ou propriétés doivent rester libres. Si le tracé des réseaux projetés emprunte des terrains de parage, l'entrepreneur est tenu de prendre toutes dispositions pour l'accès et la protection du bétail.

D'une manière générale, l'entrepreneur doit enregistrer les desiderata des administrations et particuliers intéressés ; il n'assure l'exécution des travaux en résultant qu'après accord du maître d'œuvre.

Les redevances pour occupation du domaine public et les indemnités de passage sur terrains privés ne sont pas à la charge de l'entrepreneur. En cas de travaux sur domaine privé et préalablement à l'exécution de ceux-ci, un état des lieux est établi en présence du pouvoir adjudicateur, contradictoirement entre l'entrepreneur et les propriétaires ou leur représentant. Les indemnités pour perte de récolte et privation de jouissance sont prises en compte par le pouvoir adjudicateur à l'exclusion de tout autre dégât. Des zones limites d'action de l'entrepreneur (passages des engins) sont définies contradictoirement entre le maître d'œuvre et l'entrepreneur. En dehors de ces zones limites, les indemnités définies ci-dessus restent à la charge de l'entrepreneur. L'entrepreneur doit remblayer la partie supérieure des tranchées ouvertes dans les terres de culture ou les prairies sur une hauteur de 0,30 m avec la couche végétale soigneusement mise en dépôt pendant les travaux.

En ce qui concerne plus spécialement les travaux sous voie publique, les mesures suivantes doivent être respectées :

Avant toute ouverture de chantier sur le domaine public, l'entrepreneur doit obtenir l'accord écrit de la Direction Départementale du service ou de l'organisme gestionnaire de la voie empruntée s'il s'agit d'une route nationale ou d'un chemin départemental, du maire de la localité où ont lieu les travaux s'il s'agit d'une voie communale ou d'un chemin rural.

Les travaux doivent être exécutés de manière à n'apporter que le minimum de gêne aux services et à la circulation. En tout état de cause, il y a lieu, pour l'entrepreneur, de signaler le chantier à ses frais, de jour comme de nuit, conformément aux dispositions réglementaires. L'entrepreneur demeure entièrement responsable des accidents qui pourraient survenir de son fait ou de celui de ses préposés par inobservation de ces prescriptions.

Il est tenu de contracter auprès d'une compagnie agréée, une assurance couvrant les risques d'accidents pouvant être causés au domaine public, à ses dépendances ou aux tiers. Une attestation de cette assurance doit pouvoir être présentée avant toute ouverture de chantier.

Les tranchées transversales à la route ne peuvent être ouvertes que par moitié de chaussée de manière à laisser l'autre moitié libre pour la circulation.

La circulation peut exceptionnellement être interrompue et les tranchées exécutées en pleine largeur dans les voies communales, sous réserve de l'accord préalable du maire ou de l'organisme de la voie empruntée et en respectant la durée maximale indiquée par ce dernier.

Les tranchées longitudinales ne doivent être ouvertes qu'au fur et à mesure de la pose du réseau ; les terres extraites de la fouille et qui peuvent être employées pour le remblayage de celles-ci doivent être placées en cordon sur l'accotement ou le trottoir ; les autres sont évacuées dès que possible à la décharge et doivent avoir complètement disparu avant le début du remblayage.

Sauf cas particulier, l'exécution du travail ne doit jamais engager plus de la moitié de la chaussée, la longueur de la section de route ainsi transformée en voie unique ne devant par ailleurs jamais dépasser 50 mètres.

La signalisation et la police de la circulation dans la section à voie unique, incombent à l'entrepreneur sous le contrôle de l'Administration routière. Ce contrôle ne réduit en aucune façon la responsabilité de l'entrepreneur en ce qui concerne les accidents pouvant survenir de son fait ou de celui de ses préposés.

Le chantier doit être conduit de telle manière que la circulation soit possible sur toute la largeur de la chaussée, du vendredi soir au lundi matin, ainsi que les jours fériés, sur les tronçons intéressant les routes nationales.

Les parties de tranchées, qui exceptionnellement ne pourraient pas être remblayées avant la fin de la journée, doivent être protégées pendant la nuit par des barrières solidement établies et suffisamment éclairées, conformément à la réglementation en vigueur.

5.3.4 Rencontre de canalisations de toute nature

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 est précisé notamment qu'il prendra toutes les mesures nécessaires pour le soutien de ces canalisations ou conduites étant entendu qu'en aucun cas, les dispositifs adoptés pour réaliser ce soutien ne prendront appui sur les étrépillons des étalements ou blindage des fouilles.

L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations de quelque nature que ce soit, du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages l'obligerait à prendre des mesures de soutien des canalisations ou de conduites sur quelque longueur qu'elles puissent s'étendre.

Les services concessionnaires devront être avisés en temps utile de la date d'exécution des travaux au voisinage des réseaux en service; ils délégueront alors un agent sur le lieu des travaux et prescriront les dispositions qu'ils jugent utiles.

En cas de dommages causés accidentellement à un réseau, ou si des troubles ou des avaries résultant des travaux étaient constatés sur les réseaux en service, il y aura lieu de prévenir d'urgence, même la nuit ou les jours non ouvrables, les services concessionnaires concernés.

Toutes les dépenses et indemnités nécessitées par les réparations seront imputées à l'entrepreneur.

Tous les frais de croisement et de logements de réseaux existants sont intégrés dans l'offre de l'entreprise

5.3.5 Profondeur de pose

Les profondeurs des fouilles de tranchée sont telles que la couverture minimale au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation soit d'au moins **1,20 m et devront respecter le profil en long s'il est fourni au DCE.**

En tout état de cause, aucun point haut (non prévu sur les plans) ne doit être créé.

Concernant le fond de fouille, les dispositions de l'article 37.3.7. du fascicule 71 du C.C.T.G. sont applicables.

Avant démarrage des travaux, l'entrepreneur s'assurera de la validité des cotes de raccordement au(x) réseau(x), branchement(s) et ouvrage(s) existant(s). En cas de différence avec les cotes indiquées dans les pièces du marché, il en avertira immédiatement le maître d'œuvre.

5.3.6 Évacuation des déblais

Au fur et à mesure de l'ouverture des fouilles, l'entrepreneur doit évacuer tous les déblais qu'il n'aura pas à utiliser ultérieurement en remblais.

Le lieu de dépôt de ces matériaux et les dispositions à prendre à cet effet sont à la charge exclusive de l'entrepreneur toutes sujétions comprises.

Les lieux d'emprunt et de décharge sont proposés par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre.

Les produits provenant de la démolition des assises de chaussées, trottoirs, bordures et caniveaux sont :

- évacués en centre de retraitement dès leur extraction s'il s'agit de bétons bitumineux, d'assises traitées (grave ciment, sable ciment calcaire, graves laitiers, etc.) de bétons de bordures ou de caniveaux coulés sur place,
- stockés sur place en cordons en vue de leur réutilisation en remblaiement de tranchées lorsqu'il s'agit de matériaux réutilisables.

Les déblais en excès ou impropres au remblaiement sont évacués en centre de retraitement selon les modalités prévues au bordereau des prix.

Les frais de mise en centre de retraitement sont à la charge de l'entrepreneur.

5.3.7 Portance du fond de fouille

Ce paragraphe concerne les fouilles pour canalisations ainsi que celles des regards et plus généralement les fouilles pour tous les éléments enterrés.

Égalisation du fond de fouille

Le fond de fouille n'est pas surcreusé et est systématiquement traité en cas de déstabilisation.

Le fond de fouille est préalablement nivelé et dressé. Il est soigneusement purgé des éléments susceptibles d'endommager la canalisation et reçoit un lit de pose.

Conformément à la norme, au droit de chaque joint, il est réalisé si nécessaire des niches de façon à ce que le tuyau porte sur toute sa longueur.

Compactage du fond de fouille

L'entrepreneur prend toute disposition pour éviter de remanier le sol en place. Le compactage du fond de fouille est obligatoire sauf en présence d'eau qui serait de nature à aggraver les caractéristiques géotechniques du fond de fouille lors de son compactage. Un agrément écrit préalable du maître d'œuvre est obligatoire.

Dans tous les cas, la densité pénétrométrique du fond de fouille est au moins celle du terrain naturel en place.

Substitution du fond de fouille

La substitution du fond de fouille peut s'avérer nécessaire en fonction des conditions météorologiques du chantier ou d'une portance très faible ; l'entrepreneur en sollicitera l'autorisation écrite préalable du pouvoir adjudicateur, par l'intermédiaire du maître d'œuvre. Il justifiera sa demande par un mémoire détaillant la méthode constructive envisagée.

5.3.8 Dépose des conduites et équipements existants

Les éléments de conduites ou équipements existants et devant être remplacés dans le cadre des présents travaux, et de nature à gêner la mise en place des conduites et équipements projetés seront mis hors service.

Ils seront déposés sur une longueur suffisante pour la mise en place des éléments projetés, obturés pour les parties laissées en place et évacués en décharge agréée aux frais de l'entrepreneur.

Les bouches à clé et plaque de repérage à mettre hors service seront également à déposer dans le cadre des travaux.

5.3.9 Pose des tuyaux

Lit de pose

- **Lit de pose normal**

Le lit de pose normal d'épaisseur minimale 10 cm et comptée à partir de la génératrice inférieure extérieure de la canalisation est réalisé conformément au CCTG fascicule 70, article 5431

L'entrepreneur doit recourir à l'utilisation de matériaux répondant aux spécifications du fascicule 70 et compactables selon un objectif de densification Q4 L'utilisation de matériaux roulés type 5/15 5/20 ... est proscrite sauf en présence de nappe auquel cas il y a également lieu de mettre en place un géotextile enveloppant le lit de pose et l'enrobage En tous les cas, les matériaux, qu'ils soient de réemploi ou d'apport donnent lieu à l'établissement par l'entrepreneur, de fiches techniques soumises à l'agrément du maître d'œuvre

- **Lit de pose spécial**

En cas de rencontre de terrain sans consistance (vases, tourbes, etc) et sous réserve des prescriptions de l'article 41 e de l'étude géotechnique, le lit de pose normal est remplacé par un lit de pose spécial de 0,30 m d'épaisseur réalisé à l'aide d'un matériau drainant conformément aux prescriptions de l'article 5431 du fascicule 70 du CCTG

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210	CCTP	
--	-------------	---

Afin d'éviter l'entraînement des fines du terrain environnant, un géotextile anti-contaminant de type "non tissé" (poids surfacique d'au moins 200 g/m²) sera disposé préalablement en fond de fouille afin d'envelopper totalement le matériau constitutif du lit de pose spécial de l'assise et de l'enrobage

Mise en place des canalisations en tranchée

Les tuyaux sont posés entre deux regards, en alignement droit et avec une pente régulière

La pente moyenne des canalisations entre deux regards ne peut différer de plus de 4/10 000 par rapport à la pente projet, le nivellement du fil d'eau des regards ne pouvant différer de plus ou moins 5 mm par rapport aux cotes projet

Il appartient à l'entrepreneur de contrôler au titre du contrôle interne le nivellement de chaque tronçon aux extrémités et en son centre par l'extérieur (nivellement de la génératrice supérieure extérieure)

Sous réserve du respect des tolérances dimensionnelles des tuyaux résultant de la norme applicable, les éléments seront mis en place en ayant soin de disposer leur flèche éventuelle dans un plan horizontal

Il ne doit pas être laissé à l'intérieur des tuyaux de sable, graviers ou gravats

Les éléments de canalisations laissés en attente doivent être obturés avec un bouchon préfabriqué à joint automatique résistant à la pression des essais d'étanchéité à l'eau

Lorsque les canalisations projetées croisent des ouvrages existants et qu'il est impossible de compacter les matériaux autour de la canalisation, le lit de pose et l'enrobage devront être réalisés en béton auto compactant

5.3.10 Regards de visite et bouche siphonide

La tolérance de pose des regards et bouche siphonide est fixée à 5 mm en plus ou en moins par rapport aux côtes du projet sans que la pente moyenne entre regards ne diffère de plus de 4/10 000 par rapport à la pente projet

L'Entrepreneur procède au compactage préalable du fond de fouille et à l'établissement d'un lit de pose soigné

Les éléments sont manipulés avec soin de façon à éviter les épaufrures des portées de joints, les éléments détériorés étant refusés

Les pénétrations de canalisations non prévues à la fabrication peuvent être réalisées sur chantier par carottage exclusivement et mise en place d'un joint élastomère de type "FORSHEDA" ou similaire

En cas de terrains particulièrement instables (vases, tourbes, etc) et afin d'éviter une mise en flexion des tuyaux, le raccordement du radier sur la canalisation principale est réalisé de part et d'autre par l'intermédiaire d'éléments de tuyaux de 1 mètre de longueur constituant un système de bielle propre à absorber les tassements différentiels entre les tuyaux et les regards

5.3.11 Grillages avertisseurs

La pose d'un grillage avertisseur est obligatoire en travaux de terrassement ouverts pour toutes canalisations enterrées Il permet d'identifier la nature de l'ouvrage et de préciser son orientation (respect du code couleur) Ils sont régis par la norme NF EN 12 613 et du référentiel NF 113

Chaque grillage devra être disposé entre 20 et 30cm de la génératrice du réseau

5.3.12 Ouvrages coulés en place

• Modalités d'exécution

L'exécution des ouvrages en béton armé est réalisée suivant les dispositions du fascicule 65 A « Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint », du fascicule 65 B « Exécution des ouvrages en béton de faible importance » et du fascicule 63 « Confection et mise en œuvre des bétons non armés - Confection de mortiers ».

L'exécution des ouvrages en béton armé est réalisée conformément au fascicule 70 - titre I.

• Prescriptions et essais

- Les tolérances en X, Y et Z des ouvrages coulés en place sont les tolérances en X, Y et Z des ouvrages préfabriqués.

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210	CCTP	
---	------	---

- Charges d'exploitation des ouvrages / Niveau nappe
 - Les ouvrages devront être conçus pour résister aux sollicitations résultant des combinaisons les plus défavorables : ouvrage vide, nappe haute (PHE) ou défavorable et ouvrage plein, nappe basse (voir rapport géotechnique joint).
 - En cas d'absence et de non précision de la PHE, celle-ci sera égale à la cote chaussée finie au droit de l'ouvrage considéré.
 - Les charges d'exploitation des ouvrages seront prévues pour résister au passage d'un convoi normalisé de type Bc.
- Calculs justificatifs des ouvrages
 - Prescriptions particulières :
 - Pour les ouvrages au contact ou contenant de l'eau, l'étanchéité sera de classe **1** (selon Eurocodes), y compris les dalles supérieures des ouvrages,
 - Les calculs tiendront compte des contraintes liées aux risques sismiques éventuels s'appliquant à la zone d'implantation des ouvrages projetés.
 - o La catégorie d'importance (selon Eurocodes) retenue est : **1**,
 - L'épaisseur minimale des radiers, coupoles, dalles de couverture est fixée à vingt centimètres (20 cm) - (à déterminer après calcul selon Eurocodes pour la classe d'étanchéité retenue),
 - L'épaisseur minimale des voiles et parois verticales est fixée à 20 cm (à déterminer après calcul selon Eurocodes pour la classe d'étanchéité retenue),
 - Le recouvrement minimal des armatures en tout point sera calculé suivant selon Eurocodes pour la classe d'étanchéité retenue compté à partir de l'arête extérieure des armatures,
 - Le ferrailage minimal des parois, radiers, coupoles, dalles de couverture sera constitué par des aciers à haute adhérence définis au présent C.C.T.P. et à justifier selon les Eurocodes en vigueur pour la classe d'étanchéité retenue (diamètre, espacements horizontal et vertical sur chacune des deux),
 - la composition des bétons devra être adaptée à l'utilisation projetée (résistance accrue à l'érosion s'il y a une hauteur de chute d'eau par exemple).
 - Les dispositions constructives respecteront le CCTG Fascicule 74,
 - La contrainte de toute partie au sol sera déterminée en fonction des renseignements fournis dans **le rapport d'étude géotechnique joint, si il existe** ; elle ne pourra en aucun cas excéder zéro virgule deux méga pascals (0,2 MPa). Dans tous les cas, l'entreprise, dans le cadre des études d'exécution justifiera la valeur retenue en fonction des tassements admissibles,
 - Le lestage des ouvrages sera déterminé en fonction de la cote des plus hautes eaux. L'entrepreneur aura pour information le rapport de sol, il pourra à son initiative consulter les services compétents (DREAL, DDT, etc.) afin d'apprécier au mieux les sujétions de réalisation qui découlent des spécificités hydrogéologiques et géotechniques de ce chantier. En cas de lestage par ancrage dans le sol, l'entrepreneur sollicitera à ses frais l'avis d'un géotechnicien agréé par le maître d'œuvre ainsi que celui de son bureau d'étude Béton Armé,
 - o Le cas échéant, la catégorie d'importance I est retenue pour les bâtiments.
 - si des portiques de levage ou des potences sont prévues, le support de fixation (dalle, plot,...) et le scellement seront dimensionnés de telle sorte à assurer leur tenue lors de la manœuvre de la charge maximale autorisée au maximum de la portée.
- Dessins d'exécution des ouvrages
 - Les dispositions de l'article 2 du fascicule 65 du C.P.C. se cumulent et sont complétées comme suit. Les dessins d'exécution devront préciser :
 - le recouvrement des armatures,
 - les armatures laissées en attente au droit des reprises de bétonnage,
 - la distribution des joints de coffrage,
 - les dispositions envisagées en cas d'arrêt inopiné de bétonnage dans les différentes parties de l'ouvrage,
 - l'enrobage des armatures,
 - le numéro repère, la forme, la longueur et le diamètre de chaque barre d'acier ainsi que la nuance,
 - chaque plan de ferrailage sera complété par une liste récapitulative d'aciers,
 - les angles aigus, voire droits, dans les zones exposées seront chanfreinés.

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210	CCTP	
--	-------------	---

- Essais

- L'entrepreneur propose lors de la période de préparation un programme de coulé. Sur la base de ce programme, le maître d'œuvre assisté du contrôleur technique s'il existe, définit un programme d'échantillonnage. L'entrepreneur mettra alors à disposition du pouvoir adjudicateur et de son laboratoire d'essai les échantillons prévus et avisera dans les 24 heures le laboratoire de la disponibilité de ces éprouvettes.

- Les essais sont réalisés par un laboratoire d'essai agréé par le pouvoir adjudicateur.

- **Revêtement des ouvrages coulés en place**

- Les faces intérieures des ouvrages sont lisses et étanches. Aucun ragréage ne sera toléré avant accord écrit préalable du maître d'œuvre. Un ponçage sera systématiquement préféré.

- **Liaison avec les tuyaux**

- La liaison avec les tuyaux préfabriqués se fait par l'intermédiaire d'éléments préfabriqués adaptés aux natures des conduites, selon descriptif du bordereau des prix.

5.3.13 Remblayage des tranchées

Les conditions géotechniques d'exécution des fouilles et de remblaiement sont conformes à l'étude géotechnique

- **Remblayage par matériaux d'apport :**

L'entrepreneur devra préciser la nature et la provenance des matériaux d'apport ainsi que leurs caractéristiques géotechniques : granulométrie, classification GTR, argilosité, état hydrique

L'utilisation des matériaux d'apport est soumise à l'agrément du maître d'œuvre

- **Matériel de compactage :**

L'entrepreneur devra indiquer en début de chantier la nature du matériel de compactage qu'il envisage d'utiliser sur le chantier (marque, type, classement selon référentiel SETRA/LCPC)

En fonction de l'atelier de compactage ainsi défini (matériel et matériau), l'entrepreneur exécutera le remblaiement conformément à la norme NFP-98331, aux prescriptions définies dans le présent CCTP et aux recommandations du "Guide technique de remblayage des tranchées et réfections de chaussées" - SETRA/LCPC de mai 1994

- **Blindage de la tranchée :**

Les dispositifs de blindage seront retirés en une seule fois lorsque le niveau de remblai dans la tranchée aura atteint la cote de - 1,30 m sous le terrain naturel

Assise de la canalisation et remblai de protection

Après la pose de la canalisation, le matériau d'enrobage est "poussé" sous les flancs de la canalisation et compacté manuellement de façon à constituer une assise isotrope

En cas de risque d'entraînement hydrodynamique particulièrement important, le lit de pose et l'enrobage sont enveloppés dans un filtre géotextile non tissé

L'opération d'enrobage ne doit pas endommager une éventuelle protection extérieure. Pour obtenir un compactage correct il faut que la tranchée soit maintenue hors d'eau

Les matériaux d'enrobage seront compactés manuellement ou avec des engins légers de part et d'autre de la canalisation jusqu'à une hauteur de m au-dessus du radier de la canalisation. L'objectif de densification à atteindre pour le lit de pose et l'enrobage est Q4

est le diamètre extérieur de la canalisation au niveau des collerettes

est le diamètre nominal (intérieur) de la canalisation

L'Entrepreneur précisera sur une fiche annexée à la soumission, la qualité des matériaux, le type de matériel, le mode opératoire pour le compactage dans la zone de pose et dans la zone de remblai

L'opération de compactage ne provoquera pas de déviation latérale de la canalisation Il convient éventuellement de remblayer et de compacter simultanément de part et d'autre de la canalisation Les tuyaux légers sont à maintenir à leur niveau au cours de l'enrobage La compacité du sol admise dans les calculs statiques est à réaliser effectivement dans la zone de pose La preuve doit éventuellement pouvoir être fournie (par ex par mesure de la densité Proctor ou par essai au pénétromètre)

Dans les cas particuliers : par ex tranchée étroite ne permettant pas un compactage normal, lorsque on ne dispose pas de sol adéquat pour la zone de pose, ou lorsque la répartition des charges doit être améliorée, la canalisation peut être enrobée partiellement ou totalement de béton

Exécution du remblai

- **Reconstitution des sols en terrain de culture**

Conforme au fascicule 70 du CCTG

- **Remblai sous voirie et rétablissement provisoire des chaussées, trottoirs et accotements**

Le remblai est exécuté conformément aux prescriptions du guide SETRALCPC de mai 1994, et à l'article 5822 du fascicule 70 du CCTG

- **PIR**

Objectif de densification : Q4

- **PSR**

Objectif de densification : Q3

- **Couche de base de chaussée**

Objectif de densification : Q2

Nota : Les objectifs de densification sont définis dans les normes NF P 98-115 et NF P 98-331

5.4 Exécution des chaussées

5.4.1 Couche de fondation en GNT B2

Le répandage de l'assise doit être effectué en pleine largeur sur les voies de circulation.

Le réglage des matériaux est effectué en nivellement automatique sur fils de guidage latéraux ou par tout autre dispositif assurant un résultat équivalent.

La mise en œuvre devra être conforme aux prescriptions des directives du SETRA : " Réalisation des assises de chaussées en graves non traitées " (mai 1974 et décembre 1980).

L'épaisseur de mise en œuvre devra être de **15 cm**.

La mise en œuvre des graves par temps de pluie continue ou par temps de gel est interdite (température inférieure à 5°C)

Le répandage et le réglage sont effectués, soit à l'aide d'un finisseur (solution qui pourra être exigée par le maître d'œuvre), soit à l'aide d'une épandeuse + niveleuse, dont la lame sera équipée de joues latérales anti-ségrégation

La tolérance de mise en œuvre est fixée à 1 cm en dessous des côtes prescrites

L'entrepreneur n'est autorisé à arroser le matériau en cours de mise en œuvre que sous réserve de l'accord du maître d'œuvre. Après achèvement du compactage, tout réglage fin est interdit.

La protection provisoire de surface doit être assurée par un enduit superficiel (maintien de la teneur en eau,

re-compactage éventuel).

5.4.2 Couche en enrobés

Fraisage ou décrouitage

En fonction des méthodes constructives de l'entrepreneur et du profil en long projeté le décrouitage pourrait être remplacé dans certaines zones par un rabotage (sans que cela constitue une augmentation des coûts du marché). Dans ce cas le fraisage est exécuté à froid. Les matériaux fraisés et décrouités seront évacués en centre de recyclage aux frais exclusifs de l'entrepreneur. Après fraisage les surfaces seront soigneusement nettoyées et balayées par une balayeuse aspiratrice haute pression.

Le décrouitage ou fraisage devront se faire en prenant toutes les précautions par rapports aux ouvrages et fontes de voirie existants.

Fabrication des enrobés

La centrale d'enrobage devra être marquée CE et aura un débit conforme avec les attentes de rendement du chantier. La fourniture du NCE de la centrale est un point d'arrêt.

Transport des enrobés

Le transport des enrobés sera effectué dans des camions bâchés, calorifugés en cas de température < 10°C sur chantier.

La bâche sera imperméable et isotherme et devra recouvrir la totalité de la surface de la benne.

Les entreprises chargées de ces transports devront respecter la loi d'orientation des transports intérieurs.

Le sablage des bennes et l'emploi de produit de type gasoil pour éviter l'accrochage des enrobés sont strictement interdits.

Couche d'accrochage

La mise en œuvre d'enrobés hydrocarbonés est systématiquement précédée du répardage d'une couche d'accrochage.

L'émulsion ne doit pas coller aux pneumatiques des véhicules de transport hors zone de répardage. Il pourra être demandé l'usage de lait de chaux sur demande du MOE sans plus-value.

La répandeuse devra être présente sur chantier durant toute la durée de l'application des enrobés sauf en cas d'épardage réceptionné 24h avant mise en œuvre des enrobés.

L'usage du finisseur à rampe intégrée n'est pas autorisé.

1.1.1.5 Répardage, régalage et compactage

Un plan de répardage sera fourni par l'entreprise où figureront les sens de répardage, les engravures et les joints (chauds ou froids). Ceci constitue un point d'arrêt.

Les enrobés ne pourront être posés que sur une surface sèche et propre.

La pose s'effectuera que lorsque les conditions atmosphériques sont bonnes ($T^{\circ} > 5^{\circ}\text{C}$ pour les couches d'assise, $T^{\circ} > 10^{\circ}\text{C}$ pour les couches de roulement, vent < 20km/h, pas de précipitation).

Dans les autres cas, une autorisation préalable de pose du MOE et du MOA sera nécessaire.

Les couches de roulement seront tirées en pleine largeur (finisseur grande largeur ou double finisseur).

Les enrobés sont exclusivement répardus au finisseur, la mise en œuvre manuelle est tolérée pour les zones de réfection ne permettant pas l'emploi d'un mini finisseur.

Les températures de mise en œuvre sont fixées dans la norme NF P 98 150-1. Elles sont augmentées de 10°C

Les enrobés bitumineux qui seraient

- soit chargés sur camions non bâchés
- soit déchargés à l'avance dans le ou les finisseurs
- soit répandus à une température inférieure

seront rebutés.

Les enrobés seront compactés afin d'obtenir des compacités conformes aux spécifications de la norme NF P 98 150-1, pour chaque produit mis en œuvre.

Teneur en vide moyenne sur les GB4 <8%

95% des valeurs individuelles de teneur en vide sur les GB4 <8%

Teneur en vide moyen sur les BBSG 4%< <8%

95% des valeurs individuelles de teneur en vide sur les BBSG 4%< <8%

Sur la couche de roulement la macrotexture sera conforme aux spécifications de la Note technique du 30 septembre 2015 relative à l'adhérence des couches de roulement neuves du domaine routier (voie double sens – vitesse 90km/h) et la norme NF P 98-150-1 Annexe B.

PMT spé>0.60 PMT min>0.40

Les valeurs d'uni longitudinal seront déterminées conformément aux spécifications de la note technique du 30 septembre 2015

Les joints de construction non imposés ne seront pas neutralisés.

Les contrôles d'uni au niveau de la couche de base sont un point d'arrêt à la charge de l'entreprise, le contrôle d'uni sur la couche finale est à la charge du maître d'ouvrage.

Ceci signifie qu'en cas de défaut constaté au niveau des couches d'assise, il revient à l'entreprise de prendre à sa charge la réalisation de mesures correctrices (reprofilage / micro-rabotage / rabotage).

V (km/h)	LONG. D'ONDES	NOTE MINIMALE D'UNI POUR LA COUCHE *				SPECIFICATIONS POUR LA COUCHE DE ROULEMENT (N)	
		N-4	N-3	N-2	N-1	Chantier inférieur à 1000 mètres et supérieur à 200 mètres	Lots de 1000 mètres ou incluant extrémité de chantier
90	P0	sans objet	sans objet	≥ 3	≥ 5	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7
	M0	sans objet	sans objet	≥ 3	≥ 5	100 % des notes ≥ 6	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7
	G0	≥ 3	≥ 4	≥ 5	≥ 5	Sans objet	100 % des notes ≥ 5 80 % des notes ≥ 6

La note minimale équivaut à ce que 100 % des notes soient supérieures à la valeur proposée

Joints de chaussée

Ils seront émulsionnés et une bande de type DENSO sera mise en œuvre.

Tous les joints de constructions seront préparés mécaniquement (sciage ou rabotage).

Les joints longitudinaux de la couche de roulement ne devront pas se superposer avec ceux de la couche inférieure, mais se trouver sur deux lignes parallèles, distantes d'au moins vingt (20) centimètres

Les joints transversaux de construction seront conformes à la norme NF P 98 150-1.

Le raccordement définitif à la voirie existante est réalisé par des engravures biaises par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée Il sera dimensionné de façon qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long de la chaussée Une émulsion de bitume sera appliquée sur la tranche de chaussée existante Sur la chaussée, sera mis en place de part et d'autre du joint de raccordement, une émulsion de bitume sablée de 20 centimètres de largeur totale

Les raccordements en sifflets par réduction de l'épaisseur de couche sont prohibés

Les caractéristiques et les modalités d'utilisation de l'atelier de compactage devront être proposées au maître d'œuvre avant leur utilisation Le nombre d'engins devra permettre d'assurer au moins 10 passes de compacteur à pneus et 5 passes de compacteur à jante lisse sur les enrobés d'épaisseur supérieure à 3 cm et d'atteindre les résultats prévus au CCTP

Le compactage des enrobés mis en œuvre manuellement sera effectué à l'aide d'un rouleau vibrant à main au cas où les moyens de compactage ci-dessus seraient inexploitable

5.5 Exécution des éléments des bordures

5.5.1 Mise en place des bordures

Généralités

La pose de l'ensemble des bordures (prévues au BPU) sera réalisée à joint sec Toutes les entrées riveraines et toutes les bordures et/ou caniveaux franchissables par des véhicules devront reposer sur un massif de fondation armé par 3 barres d'acier diamètre 8 mm L'entrepreneur intègre les sujétions de parties courbes dans son offre Tous les passages charretiers ou abaissement de trottoir seront réalisés avec des pièces spéciales de transition entre bordures hautes et bordures basses, l'enfoncement et sciage des bordures ne sont pas admis Le coût de cette sujétion est intégré dans l'offre de l'entreprise

A proximité d'espaces verts

La mise en place des bordures en relation avec les futurs massifs d'espaces verts sera soumise à la réalisation d'un coffrage (ou tout autre dispositif adapté) afin d'obtenir un calage de 5cm (ni plus ni moins) en accord avec les besoins des plantations (épaisseur de substrat)

Si prévues au bordereau des prix des longrines de renforcement en béton armé doivent être réalisées dans les zones susceptibles d'être impactées par le trafic routier Ces longrines seront coffrées et seront réalisées avec le même béton que les longrines de fondation de clôture (pas de béton de bordures)

5.5.2 Sujétions de pièces spéciales

5.6 Exécution d'ouvrages bétons

5.6.1 Epreuves de convenance

Tous les bétons de résistance caractéristique supérieure ou égale à 30 MPa sont soumis aux épreuves de convenance, surtout lorsque leur mise en œuvre implique des exigences particulières (béton S1 ou XF4). Les épreuves de convenance diligentées par la maîtrise d'œuvre suite à la fourniture des agréments de formulation béton et sont à la charge de l'entrepreneur qui doit les mener en temps utile afin de respecter ses obligations contractuelles en matière de délais d'exécution.

5.6.2 Etudes d'exécution

L'entrepreneur fournir lors de ces études d'exécution toutes les informations relatives au béton, que celui ci soit coulé en place ou préfabriqué. En cas de réalisation de pièces préfabriquées, le maître d'œuvre se réserve le droit d'auditer l'usine en charge des pièces lors de la mise en fabrications de celles-ci.

Pour les bétons de voirie, l'entrepreneur fournir un plan de calepinage des joints et le détail des points particuliers (dalles de transition avec chaussée souple)

5.6.3 Fabrication, transport et manutention des bétons

La fabrication des bétons de structure doit faire l'objet d'un suivi continu à partir d'un appareil enregistreur de

L'efficacité du malaxage, de type wattmètre enregistreur. Pour chaque gâchée fabriquée, l'enregistrement correspondant est tenu à la disposition du maître d'œuvre pendant toute la durée du chantier.

Chaque livraison de béton de structure est accompagnée du bordereau d'impression des pesées qui est visé par l'entrepreneur dans le cadre du contrôle interne. Ce document est également tenu à la disposition du maître d'œuvre.

Les bétons seront transportés en toupies. Le temps d'attente sur chantier est limité à 1h. Le béton ayant attendu 1h sur chantier sera systématiquement refusé même s'il satisfait les conditions de rhéologie.

L'ajout d'eau sur chantier est interdit.

La mise en œuvre des bétons inclut la mise à disposition des moyens de livraison et de déchargement adaptés (pompes, goulottes, ...).

5.6.4 Bétonnage par temps chaud

L'effet nocif de certains facteurs atmosphériques (vent, ensoleillement, hygrométrie basse, etc...) est considérablement accru par temps chaud. Ces facteurs peuvent notamment compromettre l'obtention des résistances requises, augmenter le retrait, provoquer des fissurations superficielles nuisibles à l'aspect et à la durabilité du béton. En l'absence de choix d'un liant approprié (faibles teneurs en sulfates, aluminates tricalciques et alcalins), l'atteinte de températures dans le béton supérieures ou égales à +65°C accroît les risques de développement de réactions sulfatiques internes.

Pour les périodes où la température ambiante, mesurée sur le chantier, est supérieure à +35°C, les bétonnages seront interdits.

Lorsque la température est susceptible de dépasser +30°C au moment de la mise en œuvre du béton, dans le cadre du programme de bétonnage, l'entrepreneur soumet au maître d'œuvre les dispositions qu'il propose de prendre pour limiter la température maximale du béton frais (utilisation de ciments à faible chaleur d'hydratation et/ou d'eau refroidie, formulation permettant de minimiser le dégagement de chaleur, réduction du délai entre la fabrication et la mise en place, recours au travail de nuit, etc...) et en complément de celles qui résultent du sous-article «Cure» du présent article du présent CCTP. Les bétons livrés ayant une température supérieure à 32°C seront refusés.

De même, des dispositions particulières telles que l'emploi de circuits de refroidissement dans la masse du béton, peuvent devoir être nécessaires, quel que soit le temps, pour du béton exécuté en grande masse, en raison du risque de fissuration due aux gradients thermiques.

5.6.5 Bétonnages par temps froid

En cas de gel prévisible dans les 24h suivant la mise en œuvre du béton, le bétonnage sera annulé.

L'entrepreneur pourra soumettre à l'avis du maître d'œuvre les modalités spécifiques qu'il envisage d'utiliser pour compenser ce risque (béton chaud + installations de chauffage + protection thermique).

En cas de température inférieure à -5°C, tout bétonnage est interdit.

5.6.6 Reprises de bétonnage

Les reprises de bétonnage non prévues sur les plans d'exécution sont interdites. Les reprises de bétonnage des parties visibles doivent faire l'objet de la part de l'entrepreneur d'une étude spécifique et ne sont tolérées qu'aux conditions suivantes :

- exécution de stries ou indentations diverses,
- les reprises doivent se confondre rigoureusement avec les joints de coffrage.

5.6.7 Cure

• Exigences générales

La cure est indispensable et doit être appliquée par l'entrepreneur le plus tôt possible après la mise en œuvre du béton.

Pour l'application du 85 (7) de la norme NF EN 13670, la classe de cure à retenir est la classe 2 La durée de la cure est donnée par le tableau F1 de la norme NF EN 13670/NA

- **Exigences complémentaires**

Il est rappelé que les produits de cure doivent être compatibles avec les revêtements définitifs prévus au marché

Pour l'application du 85 (3) de la norme NF EN 13670, la cure peut faire appel, successivement ou de manière séparée, aux méthodes suivantes :

- maintien du coffrage en place ;
- application sur le béton d'une bâche hermétique et étanche à la vapeur ;
- mise en place sur la surface du béton de couvertures mouillées et maintien de leur surface humide ;
- apport d'eau en quantité appropriée pour maintenir la surface du béton visiblement humide ;
- application sur la surface de béton d'un produit de cure titulaire de la marque NF-Produits de cure

Les durées indiquées dans le tableau F1 de la norme NF EN 13670 sont susceptibles d'être adaptées sur la base d'une étude de maturométrie, telle que définie au 8463 du fascicule 65 du CCTG

De même, des conditions ambiantes humides (HR > 80% et vent de vitesse maximale inférieure à 30 km/h ou temps pluvieux) assurent des conditions de cure satisfaisantes pour le béton Elles doivent faire l'objet d'un enregistrement sur chantier

Les procédés de cure par humidification, arrosage ou immersion sont interdits par temps de gel Les produits de cure teintés, qui permettent de contrôler facilement la continuité du film, ne doivent pas être utilisés sur les parements, sauf essai de convenance favorable Dans le cas de mise en place de bâches étanches maintenues en permanence, l'entrepreneur doit, soit assurer un contact complet avec le béton, ce qui est exclu dans le cas des parements, soit laisser un vide d'air continu de façon que le traitement soit homogène

L'application des produits de cure doit être compatible avec les revêtements définitifs prévus au marché En cas d'utilisation d'un produit de cure, ce dernier doit être éliminé avant mise en œuvre de l'étanchéité

- **Cure et mûrissement**

Une cure très soignée avant et après démoulage est réalisée par l'entrepreneur sur le béton de façon à éviter la fissuration et la micro-fissuration de peau et pour assurer une bonne hydratation de la peau L'entrepreneur prend toutes les dispositions nécessaires pour que le décoffrage ou démoulage et le stockage s'effectuent sans que l'écart entre la température du béton et la température ambiante dépasse 30 °C pour des températures ambiantes positives et 15 °C pour des températures ambiantes négatives

Le béton ne doit pas être exposé à des températures négatives avant d'avoir atteint au moins 15 MPa de résistance en compression.

5.6.8 Joints

Pour les bétons de voirie, le sciage des joints de retrait s'effectuera dès que les conditions de prise du béton le permettent, soit quelques heures après la mise en œuvre du béton. Ceci peut impliquer un sciage de nuit.

Le garnissage des joints est obligatoire, après préparation soignée des joints (sciage, dépoussiérage, ...)

5.6.9 Esthétique

La finition des ouvrages béton verticaux comme horizontaux impose un soin particulier. En cas de défaut esthétique (bullage excessif, défaut de talochage, défaut de planéité, irrégularité des finitions,) il pourra être exigé une reprise intégrale de la partie d'ouvrage incriminée.

5.7 Exécution des réseaux secs

5.7.1 Fouilles en tranchée

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210	CCTP	
--	-------------	---

Les fouilles seront descendues verticalement, soigneusement étayées, le fond de fouille sera parfaitement dressé, compacté et purgé de tous corps saillants.

Le remblayage des fouilles communes est identique à celui des fouilles en tranchée unique.

L'entrepreneur sera responsable de tous les éboulements et de leurs conséquences et fera son affaire de toutes les sujétions normalement prévisibles.

Les eaux pluviales ou de ruissellement devront être évacuées pour que les tranchées restent sèches, les épaissements des venues d'eau sont à la charge de l'entreprise et les dépenses correspondantes comprises dans les prix du bordereau.

Les découpages d'enrobés ne sont rémunérés qu'une seule fois correspondant au linéaire de tranchée sous enrobés avec application du coeff 0.5 pour tranchée commune (voir CCAP). L'entreprise fera son affaire du maintien des bords sciés droits et francs. La réfection de tranchée devra être de largeur uniforme et un redécoupage sera systématiquement prévu et intégré dans le coût unitaire de la position découpage des enrobés. En cas d'inobservation de cette prescription, le décroustage des enrobés et le resciage seront ordonnés par le maître d'œuvre aux frais de l'entreprise.

Les tranchées sont rémunérées au mètre linéaire avec application d'un coefficient réducteur de 0.7 en cas de tranchée commune (voir CCAP). Les fouilles en tranchée communes à plusieurs réseaux seront réalisées de manière à respecter les distances réglementaires de voisinage des réseaux, et seront descendues à la profondeur du réseau le plus enterré

Les volumes de terrassements pour tranchée sont calculés au mètre cube non foisonné selon la formule suivante :

Volume = longueur de la tranchée (1) x profondeur administrative (2) x largeur administrative (3)

(1) La longueur de la tranchée est mesurée suivant l'axe de la tranchée

(2) La profondeur administrative est fixée à:

sous chaussée: couverture de 0.85 m sur réseaux, par rapport au niveau fini du sol.

sous trottoir , accotement, espaces verts et dans les propriétés privées : couverture de 0,65 m sur réseaux, par rapport au niveau fini du sol.

(3) La largeur forfaitaire est fonction du nombre de réseaux dans la tranchée c'est à dire:

0.10 m + diamètre extérieur de chaque câble ou gaines + 0.10m entre câbles, tuyaux ou gaines d'un même réseau, + 0.20 m entre câbles ou gaines de deux réseaux dont les concessionnaires sont distincts (0.20 m entre réseaux MT, BT, Gaz, Ecl. Pub., Téléphone et télédistribution) avec une largeur minimale de 0.40 m en tranchée unique, les distances de séparation entre câbles et réseaux étant comptées à partir des arrêtes extérieures des canalisations ou câbles (pas entre ligne d'axe)

Les fourreaux multiples de télécommunication sont considérés comme un réseau unique.

Dans le cas ou les méthodes constructives conduiraient à augmenter les volumes de terrassement ainsi définis, l'entrepreneur en inclus leur coût dans les prix unitaires. Il en est de même s'il estime que les largeurs administratives de tranchée ou profondeur sont insuffisantes.

Sauf cas particulier, l'exécution du travail ne doit jamais engager plus de la moitié de la chaussée, la longueur de la section de route ainsi transformée en voie unique ne devant par ailleurs jamais dépasser la longueur d'un tronçon de câble d'un seul tenant. Lorsque les longueurs d'ouverture sont trop importantes la mise en place de boîtes de jonction pourra être demandée par le maître d'œuvre.

Le fond de fouille est dressé et compacté, les câbles et fourreaux sont posés sur un lit de sable 0/6 et enrobés jusqu'à 10 cm au dessus des génératrices supérieures. Un grillage avertisseur est posé à 30 cm au dessus des génératrices supérieures.

Le remblaiement des fouilles est exécuté conformément au guide de remblayage des tranchées du SETRA LCPC de 1994.

Les matériaux mis en œuvre et l'atelier de compactage sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Les matériaux composant la couche de forme et mis en œuvre par l'entreprise titulaire du marché 1 devront être extraits et stockés pour être réutilisés en remblai de fouille.

Les matériaux enrobés seront décroûtés et évacués en centrale de recyclage aux frais exclusifs de l'entrepreneur

5.7.2 Dégâts et indemnités aux tiers - Travaux sous voies publiques

L'entrepreneur doit se mettre, en temps utile, d'accord avec les services intéressés (administrations et services publics) et les particuliers pour tous les problèmes touchant leur domaine, notamment pour les questions de circulation, d'ouverture de la tranchée, de dépôts et d'échelonnement de travaux et pour tous les travaux de chantier en général. Il avise les services publics du commencement des travaux par lettre recommandée huit jours à l'avance.

Les travaux sont conduits de manière à n'apporter aucune gêne aux services publics (distribution d'eau, de gaz, d'électricité, téléphone...). L'entrepreneur supporte, sans pouvoir à ce sujet élever de réclamations, les interruptions de travail, gênes, sujétions quelconques, qui seraient la conséquence de cette obligation.

L'entrepreneur est tenu, d'autre part, d'aménager des passages sur les tranchées en vue de leur franchissement commode par les usagers riverains. Les accès aux immeubles ou propriétés doivent rester libres. Si le tracé des réseaux projetés emprunte des terrains de parcage, l'entrepreneur est tenu de prendre toutes dispositions pour l'accès et la protection du bétail.

D'une manière générale, l'entrepreneur doit enregistrer les desiderata des administrations et particuliers intéressés ; il n'assure l'exécution des travaux en résultant qu'après accord du maître d'œuvre.

Les redevances pour occupation du domaine public et les indemnités de passage sur terrains privés ne sont pas à la charge de l'entrepreneur. En cas de travaux sur domaine privé et préalablement à l'exécution de ceux-ci, un état des lieux est établi en présence du pouvoir adjudicateur, contradictoirement entre l'entrepreneur et les propriétaires ou leur représentant. Les indemnités pour perte de récolte et privation de jouissance sont prises en compte par le pouvoir adjudicateur à l'exclusion de tout autre dégât. Des zones limites d'action de l'entrepreneur (passages des engins) sont définies contradictoirement entre le maître d'œuvre et l'entrepreneur. En dehors de ces zones limites, les indemnités définies ci-dessus restent à la charge de l'entrepreneur. L'entrepreneur doit remblayer la partie supérieure des tranchées ouvertes dans les terres de culture ou les prairies sur une hauteur de 0,30 m avec la couche végétale soigneusement mise en dépôt pendant les travaux.

En ce qui concerne plus spécialement les travaux sous voie publique, les mesures suivantes doivent être respectées :

Avant toute ouverture de chantier sur le domaine public, l'entrepreneur doit obtenir l'accord écrit de la Direction Départementale du service ou de l'organisme gestionnaire de la voie empruntée s'il s'agit d'une route nationale ou d'un chemin départemental, du maire de la localité où ont lieu les travaux s'il s'agit d'une voie communale ou d'un chemin rural.

Les travaux doivent être exécutés de manière à n'apporter que le minimum de gêne aux services et à la circulation. En tout état de cause, il y a lieu, pour l'entrepreneur, de signaler le chantier à ses frais, de jour comme de nuit, conformément aux dispositions réglementaires. L'entrepreneur demeure entièrement responsable des accidents qui pourraient survenir de son fait ou de celui de ses préposés par inobservation de ces prescriptions.

Il est tenu de contracter auprès d'une compagnie agréée, une assurance couvrant les risques d'accidents pouvant être causés au domaine public, à ses dépendances ou aux tiers. Une attestation de cette assurance doit pouvoir être présentée avant toute ouverture de chantier.

Les tranchées transversales à la route ne peuvent être ouvertes que par moitié de chaussée de manière à laisser l'autre moitié libre pour la circulation.

La circulation peut exceptionnellement être interrompue et les tranchées exécutées en pleine largeur dans les voies communales, sous réserve de l'accord préalable du maire ou de l'organisme de la voie empruntée et en respectant la durée maximale indiquée par ce dernier.

Les tranchées longitudinales ne doivent être ouvertes qu'au fur et à mesure de la pose du réseau ; les terres extraites de la fouille et qui peuvent être employées pour le remblayage de celles-ci doivent être placées en cordon sur l'accotement ou le trottoir ; les autres sont évacuées dès que possible à la décharge et doivent avoir complètement disparu avant le début du remblayage.

Sauf cas particulier, l'exécution du travail ne doit jamais engager plus de la moitié de la chaussée, la longueur de la section de route ainsi transformée en voie unique ne devant par ailleurs jamais dépasser 50 mètres.

La signalisation et la police de la circulation dans la section à voie unique, incombent à l'entrepreneur sous le contrôle de l'Administration routière. Ce contrôle ne réduit en aucune façon la responsabilité de l'entrepreneur en ce qui concerne les accidents pouvant survenir de son fait ou de celui de ses préposés.

Le chantier doit être conduit de telle manière que la circulation soit possible sur toute la largeur de la chaussée, du vendredi soir au lundi matin, ainsi que les jours fériés, sur les tronçons intéressant les routes nationales.

Les parties de tranchées, qui exceptionnellement ne pourraient pas être remblayées avant la fin de la journée, doivent être protégées pendant la nuit par des barrières solidement établies et suffisamment éclairées, conformément à la réglementation en vigueur.

5.7.3 Rencontre de canalisations de toute nature

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 est précisé notamment qu'il prendra toutes les mesures nécessaires pour le soutien de ces canalisations ou conduites étant entendu qu'en aucun cas, les dispositifs adoptés pour réaliser ce soutien ne prendront appui sur les étrépillons des étalements ou blindage des fouilles.

L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations de quelque nature que ce soit, du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages l'obligerait à prendre des mesures de soutien des canalisations ou de conduites sur quelque longueur qu'elles puissent s'étendre.

Les services concessionnaires devront être avisés en temps utile de la date d'exécution des travaux au voisinage des réseaux en service; ils délègueront alors un agent sur le lieu des travaux et prescriront les dispositions qu'ils jugent utile.

En cas de dommages causés accidentellement à un réseau, ou si des troubles ou des avaries résultant des travaux étaient constatés sur les réseaux en service, il y aura lieu de prévenir d'urgence, même la nuit ou les jours non ouvrables, les services concessionnaires concernés.

Toutes les dépenses et indemnités nécessitées par les réparations seront imputées à l'entrepreneur.

Tous les frais de croisement et de logements de réseaux existants sont intégrés dans l'offre de l'entreprise

5.7.4 Distribution électrique

L'entrepreneur avertira directement, le Maître d'œuvre et l'exploitant du réseau concerné de la date et heure de l'éventuel déroulage de câbles, afin qu'un contrôle de ce déroulage puisse être effectué.

Lors de la visite préparatoire à la réception des travaux, le Maître d'œuvre pourra demander à l'entrepreneur que celui-ci effectue à ses frais tous sondages nécessaires pour vérifier que les réseaux souterrains ont été posés convenablement.

5.7.5 Eclairage public

Protection contre les contacts indirects :

Schéma TT avec mise à la terre et protection individuelle:

- mise à la terre de chaque candélabre obtenue avec un conducteur enterré en cuivre nu de 25 mm² reliant tous les candélabres
- protection par fusibles ou petits disjoncteurs de faible courant assigné

- isolation supplémentaire de la partie d'installation en amont du dispositif de protection de chaque candélabre, câbles et coffrets de classe II)
- isolation des revêtements métalliques des câbles enterrés aux entrées de coffrets et d'armoires
- disposition de l'appareillage dans un coffret de classe II

Valeur maximale de la prise de terre en fonction du courant assigné du dispositif différentiel afin d'éviter la propagation de tensions dangereuses supérieurs à 50V

Courant différentiel résiduel assigné du DDR le plus en amont (A)	Valeur maximale de la résistance de la prise de terre des masses en Ohms
3	17
1	50
0.5	100
0.3	167
0.1	500

Dans les armoires d'éclairage public, les luminaires installés de classe I alimentés en monophasé sur un ou plusieurs départs nécessite :

- un dispositif de protection différentiel sélectif de type A installé en amont de chaque départ

Les luminaires installés de classe I et II alimentés en monophasé sur un ou plusieurs départ nécessite :

- un dispositif de protection différentiel sélectif de type A installé en amont de chaque départ ou des luminaires de classe I et II sont panachés
- un dispositif de protection différentiel de type AC installé en amont d'un ou plusieurs départs alimentant des luminaires uniquement de classe II

Les luminaires installés de classe II alimentés en monophasé sur tous les départs nécessite un dispositif de protection différentiel de type AC installé en amont de l'installation

Pour la protection contre les surintensités, des fusibles de type gG ou des disjoncteurs de type B devront être mis en place.

5.7.6 Distribution gaz

L'entrepreneur avertira directement, le Maître d'œuvre et l'exploitant du réseau concerné de la date et heure de l'éventuel pose de canalisations, afin q'un contrôle de ce déroulage puisse être effectué.

Lors de la visite préparatoire à la réception des travaux, le Maître d'œuvre pourra demander à l'entrepreneur que celui-ci effectue à ses frais tous sondages nécessaires pour vérifier que les réseaux souterrains ont été posés convenablement.

5.8 Exécution de la signalisation horizontale

Les opérations d'implantation, de pré-marquage et d'application des produits, seront réalisées conformément aux prescriptions décrites dans le présent chapitre.

5.8.1 Validation du plan de marquage

L'entreprise fera valider le plan d'exécution du marquage par le maître d'œuvre, le MOA et le service d'exploitation. Il y fera apparaître toutes indications nécessaires, sous forme de descriptif ou de plan, pour la réalisation de la signalisation horizontale.

5.8.2 Prémarquage

L'implantation des marquages s'effectuera après achèvement complet des travaux de chaussée ; à cet effet, le maître

d'œuvre ou ses représentants informeront l'entrepreneur de la date d'achèvement de la couche de roulement.

Après piquetage préliminaire de l'axe de la chaussée, le pré-marquage de l'axe des bandes sera effectué par filet continu ou par pointillés.

Les rives éventuelles seront pré-marquées obligatoirement à partir de l'axe, avec prise en compte des sur-largeurs au droit des virages.

Si les conditions de circulation le permettent, le pré-marquage sera réalisé mécaniquement, sinon, manuellement.

Il portera sur les bandes axiales et les bandes de rives. Toutefois, il pourra être effectué sur la bande axiale seule, si le matériel d'application du produit permet la réalisation de plusieurs bandes simultanément.

Les flèches de direction ou de rabattement seront positionnées lors du pré-marquage, par un filet transversal figurant la base de ces éléments. L'entrepreneur informera le maître d'œuvre de l'exécution des travaux de pré-marquage.

Le maître d'œuvre ou ses représentants, se réservent la possibilité de vérifier toute opération de pré-marquage. Les remarques qu'il aura à formuler, seront portées à la connaissance de l'entrepreneur dans les quarante huit (48) heures suivant la vérification. Dans le même délai, les rectifications éventuelles seront opérées par l'entrepreneur avant application des produits.

L'entrepreneur est tenu de procéder aux travaux d'application des produits nécessaires, permettant de répondre aux normes de performances minimales et assurant un marquage homogène avec les marquages d'entretien.

5.8.3 Nettoyage et balayage de la chaussée

Le balayage de la chaussée et notamment des rives, pour l'élimination des rejets de gravillons, est à la charge de l'entreprise et sera effectué tant que nécessaire avant l'application des produits de marquage.

5.8.4 Effacement

Lors de rectifications de tracés notamment, des opérations ponctuelles d'effacement pourront être nécessaires. Ces opérations seront réalisées mécaniquement, par rabotage ou grenailage.

5.8.5 Application des produits

L'application des produits, tant sur support vierge qu'en opération d'entretien, est interdite sur chaussée humide, et ne sera tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométries et de températures indiquées aux certifications N.F. L'entrepreneur procédera, si nécessaire, au dépoussiérage et au balayage des parties de chaussée à marquer. Sauf instructions contraires du maître d'œuvre par ordre de service, le marquage ne devra s'effectuer qu'après un délai minimum de six (6) jours, à compter de la date de fin de réalisation de la couche de roulement, afin de permettre l'évaporation des solvants.

A l'issue de la période ci-avant mentionnée, les marquages devront être effectués dans un délai maximum de quinze (15) jours francs, éventuellement prolongé du nombre de jours d'intempéries constatés contradictoirement, à compter de l'ordre de service les prescrivant.

Toutefois, ces délais pourront être réduits, par ordre de service, pour des motifs de sécurité routière.

Pour ces rétablissements, l'entrepreneur adoptera une technique de marquage assurant une bonne homogénéité avec les marquages d'entretien.

- **Marquage spéciaux :**

Ils seront effectuées conformément aux dispositions de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière, 7ème partie « Marques sur chaussée ».

- **Marquage Visible de Nuit et par Temps de Pluie (V.N.T.P.) :**

L'entreprise proposera une technique de marquage visible de nuit et par temps de pluie, agréée par le Ministère de l'Équipement pour une rétroréflexion minimum de **50 mcd/lux/m² sous pluie, de type A**.

Les marquages V.N.T.P. pourront être appliqués sur axe et (ou) rives et (ou) TS.

Les longueurs d'application effectives, déterminées par le maître d'œuvre, seront rémunérées au linéaire réellement effectué.

Les conditions de mise en œuvre seront celles prévues à la fiche d'homologation du produit appliqué.

- **Marquages par bandes sonores**

Ils seront effectuées conformément aux dispositions de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière, 7ème partie « Marques sur chaussée ».

- **Marquages peintures réflectorisées jaune temporaire**

L'entreprise proposera une peinture couleur jaune réflectorisée pour chantiers temporaires. La durée de vie de cette peinture devra être de 6 mois.

5.8.6 Récolement - SIG

Le récolement sera réalisé par un géomètre expert et compatible au SIG (Système d'Information Géographique) du MOA. Le relevé patrimonial du marquage comprendront :

- la RD ;
- les PR+abscisses de début et de fin ;
- le type de marquage : axe, rive, transversal ;
- la nature du marquage : continue, discontinue, mixte, agglomération ;
- la description du marquage : module, nombre de U, STOP, cédez le passage, passage piétons, matière (résine, peinture), couleur, etc.

Les données devront être fournies au format SHAPE et dans la projection Conique Conforme 48 (système géographique RGF93).

5.9 Exécution de la signalisation verticale

5.9.1 Panneaux

Les panneaux sont implantés sur l'accotement à 1m de hauteur sous panneau et leur bord à 0.70m minimum du bord intérieur de la bande de rive.

5.9.2 Piquetage - implantation

Le piquetage général des ouvrages exécutés dans les conditions prescrites à l'Article 27 du CCAG, est à réaliser par l'Entrepreneur et à ses frais, avec les précisions définies ci-après :

- La matérialisation par piquet dans l'axe du ou des supports est assurée avec une précision de dix (10) centimètres pour les autres supports.
- La mise en place ne sera entreprise qu'après accord du Maître d'Œuvre et de l'exploitant sur le piquetage.

5.9.3 Massifs de fondation

Pour chaque type de support, il est utilisé un massif type dont les dimensions ne dépendent que du moment résistant du type de support employé, même si ce moment est supérieur à celui qui résulte des panneaux réellement supportés.

L'Entrepreneur apporte, sous forme de notes de calcul, tout justificatif de dimensionnement des massifs qu'il se propose de mettre en œuvre. L'Entrepreneur est responsable de ses méthodes de calcul.

Le niveau supérieur des massifs sera arasé à au moins cinq (-5) centimètres du niveau du terrain naturel ou plus selon le revêtement définitif à mettre en œuvre. Les mâts seront posés dans des fourreaux de réservation afin de faciliter leur remplacement, ceux-ci seront remplis de béton de classe XF4 C35/45. Le béton des massifs de fondation sera coulé en une seule fois à pleines fouilles

5.9.4 Fixation des supports

Pour les supports sans platine ou embase, la longueur de la fiche ne sera pas inférieure au 1/5e de la hauteur du support au-dessus du sol. En outre, ces supports ne seront pas noyés directement dans le béton : des fourreaux en PVC ou métalliques, de diamètre adapté à la taille des supports utilisés, seront prévus dans les massifs. Le calage des supports dans ces fourreaux sera réalisé au sable.

Pour les supports chevalets, ils devront être lestés pour résister au vent et aux sollicitations dues aux passages des différents véhicules. Les lests ne devront pas constituer un obstacle pour la sécurité des usagers de la route.

5.9.5 Pose des panneaux

- **Angulation**

Les panneaux seront implantés de façon à ce que le reflet des feux sur la surface du panneau ne soit pas gênant,

l'angle formé par l'axe de vision et la face du panneau sera compris entre 93° et 105° excepté les cas particuliers pour lesquels l'angle pourra être supérieur à 105°. Les panneaux sont orientés de façon que les usagers puissent les lire.

- **Montage et assemblage sur chantier**

Tous les supports devront être parfaitement verticaux. Après montage, tous les points des éléments et des assemblages doivent rester accessibles pour l'entretien et il ne doit exister aucun point bas où pourrait s'accumuler l'eau venant soit de l'extérieur, soit des condensations.

La tige des boulons devra être de longueur telle que le filet ne se trouve pas dans l'épaisseur des parties qui doivent être assemblées.

Des rondelles devront être employées sous la tête des boulons, sous les écrous. Ces rondelles seront du même alliage que les pièces à assembler. Le freinage des écrous sur boulons travaillant à la traction sera obligatoire.

- **Occultation**

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

- **Remise en état des lieux après travaux**

L'entrepreneur devra remettre les sols, après travaux, dans leur état primitif ; il devra notamment reconstituer les revêtements superficiels antérieurs.

Aucune partie d'ouvrage, après travaux ne devra dépasser du sol et constituer un danger pour les usagers de la route.

5.10 Execution des espaces verts

5.10.1 Travaux préliminaires

5.10.1.1 Piquetage

Avant l'ouverture des travaux, l'entrepreneur procédera, en présence du maître d'œuvre ou de son représentant, au piquetage des emplacements des sujets isolés ou groupés. Des piquets d'une hauteur hors sol d'au moins trente centimètres (0.30m) sont implantés aux différents sommets de lignes polygonales limitant les surfaces avec sujets groupés.

Le périmètre du tracé des massifs (entre les piquets) est réalisé par marquage au sol à l'aide d'un produit adapté.

Chacun des tuteurs ou piquets afférents à un sujet isolé ou à un groupe de sujets de même variété porte une fiche de bonne qualité portant une inscription indélébile ou une marque colorée de légende appropriée, donnant les spécifications des plants à planter à ces emplacements. Le piquetage avec identification est effectué à l'avancement en raison des risques de vandalisme (vol d'étiquette, substitution ...)

L'entrepreneur doit se conformer aux plans figurant dans le dossier de consultation des entreprises.

5.10.1.2 Protection des plantations conservées.

L'entrepreneur sera responsable de toutes les blessures, plaies, branches cassées, etc. qui pourraient être causées aux plantations existantes lors des travaux et plus particulièrement par les engins de chantier.

L'entrepreneur proposera au maître d'œuvre les dispositions qu'il envisage de prendre pour assurer cette protection, dont notamment :

- protection individuelle des troncs par des corsets en bois de H 2,00m minimum ;
- clôture autour de groupes d'arbustes, arbres, haies, etc., au minimum en suivant la projection au sol des limites des frondaisons, et de hauteur 1,30 m au moins.

Selon les essences, certains arbres ont un système racinaire qui s'étend au-delà de l'emprise de la projection au sol du houppier.

L'entrepreneur prendra toutes précautions pour éviter tous tassements et compactage du sol par les engins de chantier sur cette emprise.

Le maître d'œuvre se réserve toutefois le droit, si les dispositions proposées lui semblent insuffisantes, d'imposer à l'entrepreneur de prendre des mesures de protection complémentaires.

Faute par l'entrepreneur de se conformer aux prescriptions du présent article, il en subira toutes les conséquences.

5.10.1.3 Abattage / Dessouchage

Les arbres devant être enlevés seront abattus :

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210	CCTP	
--	-------------	---

- avec démontage préalable ;
- avec dessouchage.

Selon emplacement de l'arbre à abattre, sa hauteur et son environnement, il pourra être abattu avec ou sans démontage préalable. Dans le cas où un démontage préalable serait nécessaire, il consistera à supprimer progressivement la partie aérienne de l'arbre, et en supprimant dans un premier temps les branches basses, puis en descendant à l'aide de cordages les branches supérieures, les branches coupées ne devant en aucun cas basculer et tomber à des endroits pouvant causer des dégâts.

L'arbre abattu devra tomber strictement du côté et à l'emplacement prévu.

Dans le cas de dessouchage, l'entrepreneur sera seul juge des moyens à utiliser, mécaniques ou non, en fonction des conditions rencontrées.

Pour les arbres à fort enracinement, il y aura lieu de « détourner » au préalable la souche, de manière à éviter les ruptures dans le sol des racines principales qui doivent être extraites.

Les souches et racines seront sciées pour être enlevées.

Les bois seront débités pour être enlevés ou être mis à disposition du maître d'ouvrage.

Afin d'éviter le développement du « pourridié », champignon dangereux pour les arbres dont l'évolution est favorisée par des racines pourrissant dans le sol, un volume maximum de racines devra être extirpé lors du dessouchage.

5.10.2 Terrassements

5.10.2.1 Fosses de plantations

Les fosses de plantation seront ouvertes selon les dimensions et aux emplacements définis par le maître d'œuvre, soit aux minima indiqués (cf. plan) :

- arbres: 2 x 3 x 1m de profondeur
- arbustes couvres-sols, vivaces et graminées : Profondeur de 0.30 m sur toute la surface du massif.

Les matériaux extraits de chaque fosse sont triés. La terre végétale est conservée. Les matériaux impropres sont évacués.

Les fonds de fosse sont décompactés sur une profondeur de 0.30m

5.10.2.2 Mise en œuvre de la terre végétale

La mise en place de la terre végétale se fera par des engins appropriés (brouettes pour les endroits peu accessibles). En aucun cas les engins ne devront circuler sur la terre végétale remise en place.

Les surfaces devront, une fois le recouvrement terminé, être nivelées à plus ou moins 5cm du niveau définitif indiqué et correctement griffées.

Analyse de la terre végétale :

Avant toute intervention sur les zones garnies de terre végétale, l'entreprise est invitée à procéder à deux analyses, dont l'une est obligatoire et la deuxième laissée à l'appréciation du maître d'œuvre pour lui permettre de vérifier si la terre approvisionnée est bien conforme à l'échantillon analysé.

Le bulletin d'analyse du laboratoire est remis au maître d'œuvre accompagné des propositions d'amendement et d'engrais formulées par l'entrepreneur. Le maître d'œuvre se réserve le droit d'imposer, aux frais de l'entrepreneur, une contre analyse de vérification sur la terre approvisionnée, amendée ou non.

L'entrepreneur ne peut arguer à l'éventuelle et quelconque mauvaise qualité de la terre végétale pour justifier une mauvaise reprise des plantations.

5.10.2.3 Formation paysagère

La formation paysagère doit être exécutée sur toutes les surfaces destinées à être plantées ou engazonnées. Elle comprend les mouvements de terre compris entre 0 et 0.50m et le nivellement définitif et précis suivant les modèles et profils prescrits par les plans, afin de constituer un parfait raccordement avec les ouvrages.

5.10.3 Plantations

5.10.3.1 Période de plantations

Les plantations proprement dites doivent être exécutées entre le 15 Novembre et le 15 avril.

Ces travaux sont suspendus en cas de gelée, de chute de neige, lorsque la terre est détrempée par les pluies ou par le dégel ou par période de grand vent desséchant ou chaleur précoce.

La plantation des Iris devra quant à elle être effectuée entre le 15 juillet et le 15 octobre.

Des plantations en dehors de ces périodes peuvent être envisagées lorsque les végétaux sont livrés en container, si les conditions climatiques sont favorables et en accord avec le maître d'œuvre.

5.10.3.2 Arrachage et vérification des plantes fournies par l'entrepreneur

L'arrachage des plantes dans les pépinières s'effectue avec toutes les précautions nécessaires pour ne pas endommager les racines et selon les techniques appropriées pour conserver le chevelu et éviter de fendre, d'écorcher ou de blesser la plante.

L'arrachage a lieu autant que possible par temps doux et humide ; il ne doit jamais être effectué sous l'action d'un vent desséchant ou par temps de gelée.

Huit jours à l'avance, l'entrepreneur fait connaître le jour où il se propose de procéder à l'arrachage. Le maître d'œuvre ou son délégué, peut y assister et exiger toutes justifications concernant les plantes et notamment, les étiquettes et les factures établies dans les formes prescrites par les arrêtés du Ministre de l'Agriculture.

La vérification et l'admission des plantes avant plantation ont lieu sur le chantier. Le représentant du maître d'œuvre établit un procès-verbal des constatations faites, mentionnant le nombre de plantes acceptées par espèces et variétés.

Pour le reste qui aura été marqué préalablement à la peinture :

- celles qui sont reconnues contaminées sont rebutées et incinérées sans délai par l'entrepreneur et à ses frais,
- celles qui ne répondent pas aux désignations prescrites sont évacuées immédiatement en dehors du chantier aux frais de l'entrepreneur.

La mesure des tailles est contrôlée comme suit :

- pour les arbres tiges et fastigiés : circonférence du tronc mesurée à un mètre de hauteur,
- pour les arbrisseaux et arbustes : hauteur mesurée du collet à l'extrémité de la branche la plus haute, sauf si cette branche est l'exception dans le sujet. Dans ce cas, cette branche est rabattue à la hauteur de la prochaine branche la plus haute, proche de la dimension générale du sujet, et la mesure est prise.

5.10.3.3 Précautions à prendre entre l'arrachage et la plantation

Le délai est de 24 heures entre l'arrachage et la réception sur le chantier pour les plantes à racines nues ; 48 heures sont un maximum entre arrachage et plantation pour les plantes en mottes. Au-delà, la dégradation de l'état physiologique est rapide, compromettant non seulement la reprise mais également le développement ultérieur.

Dans l'intervalle à ne pas dépasser entre l'arrachage et la plantation, les racines nues sont enveloppées avec de la paille, des herbes, de la mousse ou d'autres procédés et bien fixées dans cette enveloppe, de manière à ne pas être meurtries dans le transport et à ne pas être desséchées par le vent ou attaquées par le gel.

Si le délai fixé risque d'être dépassé pour une raison légitime, les plantes seront mises en jauge sur le chantier ou à proximité. Les jauges doivent être aménagées dans un endroit abrité avec du sable pur drainant en quantité suffisante pour un bon recouvrement des racines et assorti de moyens d'arrosage.

Important : Pour les grands végétaux en motte, le système de déchargement ne comportant qu'un seul point d'accroche pour soulever l'arbre est interdit. 2 ou 3 (deux ou trois) points d'accroche permettent de répartir le poids du végétal et d'éviter tout étranglement localisé du tronc qui pourrait entraîner un dépérissement de l'arbre quelques mois plus tard.

5.10.3.4 Préparation des végétaux avant plantation

Végétaux en racines nues :

Les racines sont rafraîchies en recépant les extrémités et en supprimant les parties meurtries et desséchées. Elles sont traitées par pralinage ou tout procédé similaire destiné à faciliter la reprise (pralin du commerce ou mélange traditionnel : 1/3 d'eau, 2/3 d'argile, hormone d'enracinement).

La partie aérienne est, lorsqu'il est nécessaire, taillée de façon à garder un équilibre entre le volume des racines et des branches.

Végétaux en mottes :

La motte est à conserver intacte. La tremper quelques instants dans l'eau ou l'arroser abondamment avant la plantation.

5.10.3.5 Plantation proprement dite

- Arbres tiges en mottes :

Mise en place du végétal : une butte de terre végétale, exempte de pierre ou de matériaux impropres à la végétation, est mise en place sur le fond du trou (limite terre végétale et mélange terre – ballast à 0.60m de profondeur).

La tige est soulevée et mise en place avec un système comportant au moins deux points d'accroche. La motte du végétal doit reposer sur la butte. La plante est placée verticalement et bien alignée dans la rangée dont elle fait éventuellement partie. Placer le haut de la motte à 5 ou 6 cm au-dessus du niveau du terrain naturel. Couper le cerclage qui maintient le grillage et le rabattre.

Le trou de plantation est alors comblé de terre fine légèrement tassée (les mottes de terre végétale sont brisées pour éviter la formation de poches d'air). Tasser légèrement sans abîmer la motte.

La terre végétale est disposée en constituant autour de la motte enterrée une large cuvette (avec un fond légèrement concave et des bords modelés en continuité mais bien relevés – 15 à 20 cm -) pour recevoir les eaux d'arrosage.

Tuteurage : les arbres tiges sont maintenus par un système de tuteurs de Ø8cm et de 3.5m de long. Les tuteurs sont enfoncés de manière à dégager au minimum 2m de longueur hors sol. Les sommets de tuteurs sont réunis par des demi-rondins de bois formant un triangle. Les ligatures relient chaque végétal à chacun des tuteurs et le maintiennent au centre de la figure formée par les tuteurs. Ces ligatures ne doivent pas provoquer de blessures à la plante maintenue. Elles sont susceptibles de suivre la croissance de la plante et d'être desserrées facilement en cas de besoin. L'espacement des tuteurs tiendra compte de la mise en place éventuelle de grille d'arbre.

Paillage du tronc : Après traitement de cicatrisation éventuel des petites blessures et de la section des branches basses élaguées, le tronc est habillé sur 2m de hauteur à partir du collet par une natte de joncs.

Premier arrosage : Après formation de la cuvette, l'entrepreneur effectue un premier arrosage qui fait partie de l'opération de plantation et n'entre pas dans le cadre des arrosages d'entretien. Les quantités moyennes d'eau par arrosage sont les suivantes : 200 litres par arbre. Il s'agit en fait d'un plombage, tassement hydraulique destiné à contrôler les vides entre la terre et le système racinaire. Il est prescrit impérativement même si le climat peut faire croire à son inutilité

- Arbres fastigiés en mottes :

Même prescriptions que pour les arbres tiges en mottes. Le tuteur de Ø8cm et de 3.5m de longueur est enfoncé en biais de manière à dégager environ 2m de longueur hors sol.

Plombage : 200 litres d'eau par arbre.

- Arbrisseaux et arbustes en pleine terre, avec apport ultérieur de mulch d'écorces.

Mise en place : la plante est placée dans le trou ouvert à la bêche en répartissant la terre la plus fine entre les racines. Le trou est comblé de terre végétale. Elle est tassée en ménageant une légère cuvette. La mise en place des plantes se fait de façon à ce que le collet ne soit ni enterré, ni surélevé par rapport au niveau du sol. Le tassement autour du collet doit être suffisant pour résister à un arrachage effectué à la main en saisissant l'extrémité de la touffe.

Cas particulier des rosiers : on privilégiera une plantation au mois de novembre afin que la plante puisse former des racelles avant l'hiver. Les racines seront habillées puis pralinées. On veillera également à enterrer légèrement le point de greffe.

Cas particulier des Iris : on respectera une période s'étalant de juillet à octobre pour la plantation. Les rhizomes seront distants de 30 à 40 cm l'un de l'autre. Les massifs ne seront pas recouverts de mulch mais d'une couche de 10cm environ de graves 32-65mm.

Premier arrosage : 10 litres par végétal.

5.10.3.6 Achèvement des travaux de plantations

Conformément au fascicule 35, le constat d'exécution des travaux de plantation a lieu lorsque l'ensemble des végétaux prévus au marché est mis en place, à défaut à la fin de la période autorisée de plantation.

5.10.3.7 Mulch

La technique de mise en place du mélange d'écorces est laissée à l'initiative de l'entreprise. Elle ne doit cependant pas porter atteinte aux végétaux déjà en place ou nécessiter des sujétions complémentaires pour la plantation.

Le mulch d'écorces broyées est mis en œuvre sur une épaisseur de dix centimètres minimum (10cm) sur l'ensemble des superficies plantées. L'entreprise est responsable du maintien en place de cette couche et ne peut arguer d'une mauvaise qualité du mulch (composition ou granulométrie) ou de la pente du terrain pour expliquer un dégarnissage des surfaces recouvertes ou pour justifier une mauvaise reprise des végétaux.

5.10.4 Pelouses et prairie fleurie

5.10.4.1 Préparation du sol

5.10.4.2 Semis

Les semis sont effectués entre le 15 avril et le 30 juin et entre le 1^{er} septembre et le 10 octobre. Les dates limites sont adaptées en fonctions des conditions climatiques et en accord avec le maître d'œuvre.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour que l'épandage des graines se fasse immédiatement après le nivellement définitif. Il sera uniforme et se fera en fonction des zones à la main ou mécaniquement. Le filet, le contre filet et leurs découpes seront effectués aux endroits nécessaires et suivant les règles de l'art.

5.10.4.3 Epandage d'engrais

L'entrepreneur effectuera, juste après le semis, l'épandage d'un engrais ternaire à action lente et progressive (30g/m²).

5.10.4.4 Enfouissement et roulage

L'enfouissement des graines, précédant le roulage, se fera au râteau ou au hérisson sur une profondeur de 0.02m.

5.10.5 Travaux de parachèvement

Les travaux de parachèvement comprennent les travaux nécessaires à l'installation et au bon développement, des gazons, des végétaux et de la végétalisation par semis hydraulique durant la période comprise entre l'exécution des travaux de mise en place et la réception.

5.10.5.1 Gazon

Les travaux indispensables au développement du gazon après semis ou placage et ce jusqu'à la réception de l'ouvrage, comprennent au minimum 2 tontes avec ramassage, la fertilisation, l'arrosage, le regarnissage, les traitements phytosanitaires, le désherbage sélectif (les traitements phytosanitaires comprennent à la fois les soins préventifs et les soins curatifs.)

Lors de la première coupe, le substrat n'est pas encore définitivement en place et les plantules sont fragiles. Le matériel de tonte est choisi avec une pression au sol n'entraînant pas de déformation de surface et la technique de coupe doit limiter les risques d'arrachement (lame rotative parfaitement affûtée). La première coupe est réalisée à 4cm lorsque les plus hauts brins atteignent 10cm. Cette coupe est précédée d'un roulage. Le sol sera sec. Les cailloux remontés à la surface seront ramassés et évacués à la décharge par l'entrepreneur.

5.10.5.2 Végétaux

Après la période de plantation et jusqu'à la réception de l'ouvrage, les travaux à réaliser sont :

- Arbres et baliveaux

Façonnage de la cuvette d'arrosage, binage et ameublissement du sol, arrosage.

Traitements phytosanitaires éventuels.

Surveillance du système de tuteurage et ou de haubannage.

Suppression des drageons et ou gourmands, taille en vert.

- Massif d'arbustes

Façonnage des cuvettes,

Binage avec élimination des mauvaises herbes ou vérification du paillage ou mulch

Ameublissement et nivellement du sol par griffage

Arrosage, vérification du tuteur, s'il y a un lieu

Traitements phytosanitaires éventuels.

- Massif boisé :

Traitements phytosanitaires éventuel.

Maintien du sol meuble et désherbé.

Arrosage.

5.10.6 Travaux de confortement

Pendant le délai de garantie, l'entrepreneur réalise les travaux de confortement nécessaires au bon développement des plantations et ensemencements par semis hydraulique. Ces travaux comportent les prestations suivantes :

- Les prestations prévues dans le cadre des travaux de parachèvement, y compris les tailles de formations.

Pour les engazonnements réalisés avec terre végétale (hors semis hydrauliques), il n'est pas prévu de travaux de confortement.

5.10.7 Nouvel article

6 ESSAIS - CONTROLES

6.1 Définitions

6.1.1 Contrôle intérieur

Contrôle réalisé par l'entreprise pour s'assurer de la qualité de sa production ou de sa prestation Il comprend

- le contrôle interne : réalisé par les exécutants eux-mêmes
- le contrôle externe : élaboré sous la direction d'un service de l'entreprise indépendant du chantier, mais

peut faire appel pour sa réalisation à des laboratoires extérieurs à l'entreprise

Les opérations de contrôle intérieur sont toutes à la charge de l'Entrepreneur et sont prises en compte dans les prix prévus au bordereau des prix du marché.

Un plan de contrôle est à établir par l'entrepreneur concernant toutes les phases de mises en œuvre et de fabrication des matériaux des différentes phases du chantier

6.1.2 Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur est celui exercé par le maître d'ouvrage et/ou son maître d'œuvre, assistés éventuellement de laboratoires ou de Bureau de Contrôle Techniques, mandatés par eux et chargés de réaliser des mesures indépendantes de celles de l'entrepreneur

Le contrôle extérieur concernera essentiellement :

- la vérification des PAQ et des fiches de suivi du contrôle intérieur avant visa ;
- une vérification par sondages des résultats du contrôle intérieur de l'entrepreneur (contrôles inopinés) ;
- des vérifications par sondages de la conformité des approvisionnements ;
- des avis sur le traitement des non-conformités et les adaptations nécessaires des procédures ;
- la qualité des produits mis en œuvre,
- le respect des nivellements de projet. Préalablement à la mise en œuvre de chaque couche de chaussée, une réception des arases est faite tant sur le plan de la géométrie que de l'altimétrie et des compacités
- la résistance mécanique des matériaux,
- le respect des épaisseurs mises en œuvre

Les épaisseurs des différentes couches doivent être dans une tolérance de +/-1 cm autour de la valeur cible fixée au projet pour chaque couche

Il est précisé que le non-respect des tolérances fixées pourra faire l'objet d'applications de pénalités telles que prévues au CCAP dans la mesure où les imperfections techniques ne sont pas de nature à remettre en cause la solidité des ouvrages

A ce titre l'entrepreneur fournira au maître d'œuvre les moyens en matériel et personnel afin de procéder à ces contrôles contradictoires.

Les résultats obtenus au titre du contrôle extérieur sont tenus à la disposition de l'entrepreneur. Celui-ci devra, en cas de contradiction, apporter la preuve de la fiabilité et de la responsabilité de ses contrôles

6.1.3 Points de vérification (PV)

Les points de vérifications sont à la charge de l'entreprise, dans le cadre de la validation de ses procédures d'exécution ou de l'agrément de ses matériaux. Ces points consistent en la vérification "grandeur nature" en condition de chantier de la mise en œuvre d'un matériau spécifique (planche d'essai de terrassement ou de traitement de sol, convenance béton, ...). La réalisation de ces vérifications doit tenir compte des délais d'analyse qui en découlent (temps de séchage / temps de prise / ...). Le respect des délais est de la responsabilité de l'entreprise.

6.1.4 Points sensibles (PS)

Les levées de points sensibles concernent les essais et mesures de contrôle de qualité en cours de chantier et avant les points d'arrêt. Ils sont effectués aux frais de l'Entrepreneur et à son initiative, et leurs résultats sont immédiatement consignés sur des registres, (contrôle interne externe).

Ils doivent servir d'alerte par rapport aux risques éventuels de non obtention des spécifications du marché au niveau des points d'arrêt.

Le Maître d'Ouvrage se réserve la possibilité de faire exécuter de son côté et à ses frais, des essais en cours de chantier.

6.1.5 Points d'arrêt (PA)

Ce sont des essais de réception entre différentes phases du chantier. La validation de l'obtention des spécifications du marché au niveau des points d'arrêt est consignée par écrit (remise d'un rapport de mesure ou d'un constat co-signé par l'entreprise et le maître d'œuvre), et permet la poursuite du chantier.

La levée des points d'arrêt est exécutée par :

- les soins de l'entreprise à ses frais (contrôle externe)
- les soins du Maître d'Ouvrage à ses frais (contrôle extérieur et Maitrise d'œuvre)

L'Entrepreneur est invité à assister aux points d'arrêt.

En cas de contradiction avec les résultats de l'Entrepreneur, le Maître d'œuvre peut prescrire toutes modifications nécessaires aux modes opératoires de l'Entrepreneur.

6.2 Agrément de fournitures, matériaux et procédures d'exécution

L'agrément préalable des fournitures avant mise en œuvre est considéré comme un point d'arrêt et pourra faire l'objet d'un contrôle extérieur.

L'agrément des matériaux impose la connaissance préalable des techniques et méthodes d'exécution retenues par l'entreprise. Toutes les phases d'exécution conclues par une levée de point d'arrêt feront l'objet d'une procédure écrite reprenant les spécifications du marché et les propositions de l'entreprise. La fourniture de ces procédures est un point d'arrêt.

La liste exhaustive des procédures et points d'arrêt est annexée au PAQ.

Le Maître d'Œuvre notifiera à l'Entrepreneur l'acceptation, les réserves (ou le refus) permettant la commande des fournitures et le début des travaux de chaque phase.

Les commandes de l'entreprise effectuées sans validation du maître d'œuvre ne seront pas honorées.

6.3 Équipement de l'entreprise

L'entrepreneur doit posséder à **moins d'une heure du chantier**, un laboratoire qui doit être en mesure de pouvoir réaliser la liste des essais figurant au plan de contrôle ci-joint, notamment concernant les travaux de terrassement, de fabrication et de mise en œuvre des enrobés bitumineux. Une installation propre au chantier est envisageable sur site.

De même l'entrepreneur doit posséder à moins d'une heure du chantier, une équipe de géomètre qui doit être en mesure de pouvoir intervenir pour réaliser la liste des relevés et implantations figurant au plan de contrôle ci-joint.

Tous les résultats doivent être transcrits immédiatement sur des registres à la disposition de Maître d'Œuvre. Les calculs ayant conduit à ces résultats doivent être vérifiables, la traçabilité des échantillons doit être évidente et enregistrée.

L'Entrepreneur ne peut en aucun cas élever une réclamation dans le cas où l'inobservation de ces prescriptions aurait entraîné un quelconque retard de quelque manière que ce soit, au déroulement du chantier.

Dans le cas de mauvais fonctionnement persistant du contrôle intérieur, le Maître d'Œuvre peut exiger que tous les essais soient faits dans un laboratoire de son choix et aux frais de l'Entrepreneur, sans que celui-ci puisse de ce fait et de ses conséquences élever une réclamation.

Il est évident que l'ensemble des essais prévus au marché nécessitent le respect scrupuleux des normes, modes opératoires et guides techniques en vigueur au moment de la notification du marché.

6.4 Prélèvements conservatoires

Dans le cadre de ses contrôles l'entreprise s'assurera de la bonne qualité des matériaux provenant de ses

fournisseurs et de ceux qu'il élabore en interne. Toute la chaîne des contrôles des constituants doit être vérifiable en temps réel, comme l'exige le respect du marquage CE des produits de la route (notamment pour les enrobés bitumineux).

Jusqu'à la prononciation de la réception de l'ouvrage, des prélèvements conservatoires de tous les constituants et de tous les produits élaborés devront être conservés par l'entreprise. Il s'agit notamment des liants hydrauliques routiers, des ciments pour béton, des liants bitumineux, des enrobés fabriqués quotidiennement.

En cas de mauvais fonctionnement persistant au laboratoire de chantier, le Maître d'Œuvre peut exiger que tous les essais soient faits dans un laboratoire de son choix et aux frais de l'Entrepreneur, sans que celui-ci puisse de ce fait et de ses conséquences élever une réclamation.


6.5 Plan de contrôle

6.5.1 Prestations générales

N°	Thème	Objet du contrôle interieur	Nature du contrôle interieur	Objectif	Contrôle MOE MOA	Fréquence minimale
1	Prestation générales	Validation des procédures de mise en œuvre	Validation de documents	VISA	PA	tous
2	Prestation générales	PAQ	Validation de documents	VISA	PS	tous
3	Prestation générales	SOSED	Validation de documents	VISA	PS	tous
4	Prestation générales	Notes de calcul	Validation de documents	VISA	PA	tous
5	Prestation générales	Plans d'exécutions	Validation de documents	VISA	PA	tous
7	Prestation générales	Agrément de matériaux	Validation de documents	VISA	PA	tous


6.5.2 Topographie

N°	Thème	Objet du contrôle interieur	Nature du contrôle interieur	Objectif	Contrôle MOE MOA	Fréquence minimale
1	Contrôles Topographique	Vérification de l'implantation des pôles		VISA	PS	
2	Contrôles Topographique	Mise en place d'une polygonale de chantier		VISA	PA	
3	Contrôles Topographique	Implantation de l'axe		+ ou - 1 cm en altitude	PA	1/profil
4	Contrôles Topographique	Implantation des profils		+ ou - 1 cm en altitude	PS	1/profil

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210					CCTP	
5	Contrôles Topographique	Levé du décapage de la terre végétale		+ ou - 5 cm en altitude	PA	1/stock
6	Contrôles Topographique	Levé des arases		+ ou - 5 cm en altitude	PA	1/profil
7	Contrôles Topographique	Levé du stockages provisoires		+ ou - 5 cm en altitude	PS	1/stock
8	Contrôles Topographique	Levé des stockages définitifs		+ ou - 5 cm en altitude	PA	1/stock
9	Contrôles Topographique	Levé de la couche de forme		+ ou - 3 cm en altitude	PA	1/profil
10	Contrôles Topographique	Levé des couches d'assise en GB		0 ou - 1 cm en altitude	PA	1/profil
11	Contrôles Topographique	Levé de la couche de roulement BBSG		0 ou - 1 cm en altitude	PA	1/profil
12	Contrôles Topographique	Levé du système d'assainissement (y compris bassin)		+ ou - 5 cm en altitude	PS	1/profil ou par ouvrage


6.5.3 Terrassements - remblais

N°	Thème	Objet du contrôle interieur	Nature du contrôle interieur	Objectif	Contrôle MOE MOA	Fréquence minimale
1	Terrassements	Identification GTR des matériaux du site	classification GTR selon NFP 11-300 détermination de l'IPI selon NFP 94-078	Voir chapitre Nature des matériaux	PA	1/ nature de matériaux rencontrés
2	Terrassements	Identification GTR des matériaux d'apport d'origine naturelle	classification GTR selon NFP 11-300 détermination de l'IPI selon NFP 94-078	Voir chapitre Nature des matériaux	PA	1/ nature de matériaux
3	Terrassements	Identification GTR des matériaux d'apport d'origine recyclée	classification GTR selon NFP 11-300 détermination de l'IPI selon NFP 94-078 tri des constituants selon NF EN 933-11 teneur en sulfates selon NF EN 1744-1	Voir chapitre Nature des matériaux	PA	1/ nature de matériaux

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210					CCTP		
N°	Thème	Objet du contrôle	Nature du contrôle	Objectif	Contrôle MOE MOA	Fréquence minimale	
4	Terrassements	Teneur en eau des matériaux d'arase	Teneur en eau selon NFP 94-049/050 IPI selon NFP 94 078	Etat hydrique M	PS	1/ jour de terrassement	
5	Terrassements	Portance sous déblais	EV2 selon NFP 94-117-1	EV2>20MPa	PS	1/profil	
6	Terrassements	Portance sous remblais	EV2 selon NFP 94-117-1	EV2>20MPa	PS	1/profil	
7	Terrassements	Portance sous arase	EV2 selon NFP 94-117-1	EV2>20MPa	PA	1/profil	
8	Couche de forme	Identification GTR des matériaux d'apport d'origine naturelle	classification GTR selon NFP 11-300 Los Angeles selon NF EN 1097-2 Micro Deval selon NF EN 1097-1	Voir chapitre Nature des matériaux	PS	1/ nature de matériaux tous les 2 jours d'apport	
9	Couche de forme	Identification GTR des matériaux d'apport d'origine recyclée	classification GTR selon NFP 11-300 Los Angeles selon NF EN 1097-2 Micro Deval selon NF EN 1097-1 tri des constituants selon NF EN 933-11 teneur en sulfates selon NF EN 1744-1	Voir chapitre Nature des matériaux		1/ nature de matériaux tous les 2 jours d'apport	
10	Couche de forme	Portance couche de forme	EV2 selon NFP 94-117-1	EV2>80MPa	PA	1/profil	

6.5.4 Assainissement

N°	Thème	Objet du contrôle interieur	Nature du contrôle interieur	Objectif	Contrôle MOE MOA	Fréquence minimale
20	Assainissement	Identification GTR des matériaux de remblayage de tranchée	classification GTR selon NFP 11-300 détermination de l'IPI selon NFP 94-078	Voir chapitre Nature des matériaux	PS	1/ nature de matériaux rencontrée
21	Assainissement	Contrôle de compactage des tranchées	NFP94-105	Selon Agence de l'Eau Rhin Meuse anomalie de type 3 et 4 interdite	PA	Selon Agence de l'Eau Rhin Meuse
22	Assainissement	Contrôle étanchéité des canalisation		Selon Agence de l'Eau Rhin Meuse	PA	100% linéaire de canalisation et branchements 100% des regards
23	Assainissement	Contrôle video des canalisation		Selon Agence de l'Eau Rhin Meuse	PA	100% linéaire de canalisation et branchements 100% des


Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210					CCTP	
						regards
27	Assainissement	contrôle des bétons d'ouvrage	Rhéologie : affaissement au cône d'Abrams selon NF EN 12 350-2 teneur en air selon NF EN 12 350-7 béton durci : résistance à la compression de série de 3 éprouvettes à 7 et 28 jours selon NF EN 12 390-3	Voir chapitre Nature des matériaux		Tous les bétonnages ou Rc attendue >25MPa


6.5.5 Eau potable

N°	Thème	Objet du contrôle interieur	Nature du contrôle interieur	Objectif	Contrôle MOE MOA	Fréquence minimale
1	Eau potable	Identification GTR des matériaux de remblayage de tranchée	classification GTR selon NFP 11-300 détermination de l'IPI selon NFP 94-078	Voir chapitre Nature des matériaux	PS	1/ nature de matériaux rencontrée
2	Eau potable	Contrôle de compactage des tranchées	NFP94-105	Selon Agence de l'Eau Rhin Meuse anomalie de type 3 et 4 interdite	PA	Selon Agence de l'Eau Rhin Meuse
3	Eau potable	Contrôle étanchéité des canalisation		Selon Agence de l'Eau Rhin Meuse	PA	100% linéaire de canalisation et branchements 1
23	Eau potable	Contrôle video des canalisation		Selon législation en vigueur	PA	100% linéaire de canalisation et branchements

6.5.6 Chaussée

N°	Thème	Objet du contrôle interieur	Nature du contrôle interieur	Objectif	Contrôle MOE MOA	Fréquence minimale
28	Matériaux bitumineux	Identification des stocks d'agrégats	NF EN 13 108-8	stock d'AE : TL1 G1 R1 B1	PS	1/ stock dédié au chantier


Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210					CCTP	
		d'enrobés				
29	Matériaux bitumineux	Contrôle des constituants granulaires	NF EN 933-1/3/9 NF EN 1097 1/2/8	Granulats de catégorie D pour les GB, B pour les BBSG	PS	Selon marquage CE
30	Matériaux bitumineux	Contrôle des bitumes purs	pénétrabilité à l'aiguille NF EN 1426 Température bille anneau NF EN 1427	conformité FTP	PS	Selon marquage CE
31	Matériaux bitumineux	Contrôle des bitumes modifiés	pénétrabilité à l'aiguille NF EN 1426 Température bille anneau NF EN 1427 Fraass NF EN 12 593 Retour élastique : NF EN 13 398 Détermination de la présence de polymère par méthode infrarouge avant et après RT FOT	Conformité FTP	PS	1/ jour de mise en oeuvre
32	Matériaux bitumineux	Fabrication des enrobés teneur en liant	NF EN 12 697-1	Pour les GB : seuil de tolérance= valeur étude +/-0.3% seuil de refus= valeur étude +/-0.5% Pour les BBSG seuil de tolérance= valeur étude +/-0.2% seuil de refus= valeur étude +/-0.5%	PS	4 échantillons par jour de mise en œuvre de +500tonnes 3 échantillons par jour de mise en œuvre de -500tonnes
33	Matériaux bitumineux	Fabrication des enrobés Granulométrie	NF EN 12 697-2	passant à 0,063mm : tolérance +/-1% refus +/-2% passant à 2mm : tolérance +/-3% refus +/-6% passant à 6,3mm : tolérance +/-4% refus +/-7% passant à Dmax: tolérance +/-4% refus +/-7%	PS	4 échantillons par jour de mise en œuvre de +500tonnes 3 échantillons par jour de mise en œuvre de -500tonnes

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210					CCTP		
N°	Thème	Objet du contrôle	Nature du contrôle	Objectif	Contrôle MOE MOA	Fréquence minimale	
34	Matériaux bitumineux	Mise en œuvre des enrobés	NF P 98-150-1	GB4	PS	20 points de mesure au minimum par jour de mise en œuvre et par couche	
35	Matériaux bitumineux	Compacités des enrobés	Contrôle de compacité	GB4 : moyenne de vides <8% et 95% des valeurs individuelles <8% BBSG : moyenne de vides 4< <8% et 95% des valeurs individuelles 4< <8%	PA	1 planche de 20 points de mesures par journée de mise en œuvre répartie sur un ensemble représentatif	
36	Matériaux bitumineux	Macrotecture des enrobés de couche de roulement	NF EN 13 036-1	PMT spé>0.60 PMT min>0.40	PS	25 points de mesure au minimum par jour de mise en œuvre et par voie	
37	Matériaux bitumineux	Mise en œuvre des couches d'accrochage	Dosage en liant répandu par mesure à la "moquette"	Dosage minimum 300g bitume résiduel /m²	PS	3/ jour de mise en œuvre	
38	Matériaux bitumineux	contrôle des épaisseurs et contrôle de collage des couches :	carottage	tolérance acceptée épaisseurs : +/- 1cm par rapport à la valeur nominale de répardage toutes les carottes doivent être collées		5/ jour de mise en œuvre	
39	Matériaux bitumineux	Uni longitudinal	mesures APL sur couche d'assise	Notes : PO>5 MO>5 GO>5	PA	sur la couche de base	

6.5.7 Bordures / pavage

6.5.8 Béton

N°	Thème	Objet du contrôle	Nature du contrôle	Objectif	Contrôle MOE MOA	Fréquence minimale
1	Ouvrages en béton	Contrôle résistance du béton	Rhéologie : affaissement au cône d'Abrams selon NF EN 12 350-2 teneur en air selon NF EN 12 350-7 béton durci :		PS	1/ jour de mise en œuvre de béton avec Rc28j>25MPa

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210				CCTP			
			résistance à la compression de série de 3 éprouvettes à 7 et 28 jours selon NF EN 12 390-3				

6.5.9 Réseaux secs

N°	Thème	Objet du contrôle interieur	Nature du contrôle interieur	Objectif	Contrôle MOE MOA	Fréquence minimale
20	Réseaux secs	Identification GTR des matériaux de remblayage de tranchée	classification GTR selon NFP 11-300 détermination de l'IPI selon NFP 94-078	Voir chapitre Nature des matériaux	PS	1/ nature de matériaux rencontrée
21	Réseaux secs	Contrôle de compactage des tranchées			PA	
42	Réseaux secs	Relevé des tension			PS	
42	Réseaux secs	- vérification des dispositifs de protection			PS	
43	Réseaux secs	- relevé des résistances de terre et des isollements en présence du concessionnaire			PS	

6.5.10 Signalisation horizontale

N°	Thème	Objet du contrôle interieur	Nature du contrôle interieur	Objectif	Contrôle MOE MOA	Fréquence minimale
40	Signalisation horizontale	Contrôle des marquage à la peinture	Contrôle des dosages en produits épanchés	selon FTP produit	PS	1/ jour d'application
41	Signalisation horizontale		Contrôle de rétro-réflexion RL Qd	RL \geq 150 Mcd/Lux/m ² Qd \geq 100 Mcd/Lux/m ²	PA	Réception finale après 6 semaines de circulation

6.5.11 Signalisation verticale

6.5.12 Espaces verts

Le fabricant et/ou fournisseur et l'entrepreneur (applicateur agréé) sont tenus à une garantie solidaire avec le

Aménagements de sécurité et mobilités douces RD 463 et RD 210	CCTP	
--	-------------	---

titulaire du marché.

Les garanties particulières qui s'appliquent au présent lot sont les suivantes :

- *Garantie de reprise pour les plantations d'arbres tige, fastigiés, conifères, arbustes2 ans*
- *Garantie de reprise pour les plantations de vivaces, de graminées.....1 an*

La garantie prend effet à partir de la date de réception des travaux d'espaces verts, la réception étant prononcée si le constat de reprise s'avère positif.

L'entrepreneur est entièrement responsable de la bonne végétation des plants pendant la période qui précède le constat de reprise.

Le constat de reprise a lieu pendant la période entre le 15 août et le 15 octobre suivant la période de plantation. Il est obligatoirement précédé d'une campagne d'entretien dont le coût fait partie des prestations de plantation.

D'après le fascicule 35, sont considérés comme végétaux non repris :

- les végétaux morts, endommagés, dépérissant.
- Les végétaux fortement altérés, couronne rachitique, rameaux et charpentières dépérissant.
- Les végétaux en mauvais état sanitaire, symptômes d'attaques d'insectes, champignons ou tout autre agent pathogène connu dommageable pour l'espèce.
- Pour les arbres lorsque plus d'un tiers des rameaux sont morts.

La réception est prononcée si le taux de reprise des végétaux lors du constat de reprise est égal ou supérieur :

- à 95% pour les arbres tiges et fastigiés,
- à 90% pour les arbustes, arbrisseaux, plantes couvre sol et grimpantes.

Si ces valeurs n'étaient pas atteintes, la réception serait reportée au 30 novembre suivant, et en tous les cas après le remplacement de la totalité des végétaux morts et non conformes.

Lorsque la réception est faite, l'entrepreneur remplace les végétaux non repris ou manquants avant le 31 décembre.

Un constat annuel fera apparaître la liste des végétaux à changer dans le cadre de la garantie et la liste des végétaux dont le changement sera rémunéré à l'entrepreneur (accidents non imputables à l'entrepreneur, actes de malveillance).

- Remplacement des végétaux

L'entrepreneur est tenu de remplacer les végétaux morts, quelle que soit la cause de leur perte. Le remplacement se fait dans une taille immédiatement supérieure à celle prévue lors du marché ou, s'il s'agit d'un ensemble de végétaux à remplacer, avec une densité plus forte que celle indiquée dans le marché (le terme « remplacement » comprend l'achat du végétal, sa manutention, son transport y compris chargement, déchargement et stockage éventuel et sa plantation).

Le remplacement des végétaux morts comprend les travaux annexes suivants :

- changement de terre (déblais, stockage éventuel, évacuation à la décharge y compris transport, chargement et déchargement, remblais avec reprises éventuelles des terres stockées, apport des nouvelles terres y compris fourniture),
- apport d'engrais,
- tuteurage, etc...

La replantation étant exécutée comme s'il s'agissait d'une plantation nouvelle.