



# EXTRAIT DU REGISTRE DES DÉLIBÉRATIONS

du Conseil de Communauté de l'agglomération dijonnaise

Séance du jeudi 17 septembre 2009

Président : M. REBSAMEN

Secrétaires de séances : M. BORDAT et M. TRAHARD

### *Membres présents :*

M. François REBSAMEN	M. Alain MILLOT	M. Louis LAURENT
M. Pierre PRIBETICH	M. Didier MARTIN	M. Roland PONSAA
M. Jean ESMONIN	M. Benoît BORDAT	M. Michel ROTGER
Mme Colette POPARD	M. Joël MEKHANTAR	M. François NOWOTNY
M. Rémi DETANG	M. Christophe BERTHIER	Mme Christine MASSU
M. Jean-Patrick MASSON	M. Philippe DELVALEE	Mme Dominique BEGIN-CLAUDET
M. José ALMEIDA	M. Georges MAGLICA	M. Michel FORQUET
M. Jean-François DODET	Mme Anne DILLENSEGER	M. Claude PICARD
M. François DESEILLE	Mme Christine DURNERIN	M. Gaston FOUCHERES
M. Laurent GRANDGUILLAUME	Mme Nelly METGE	M. Pierre PETITJEAN
M. Patrick CHAPUIS	Mme Elizabeth REVEL-LEFEVRE	Mme Claude DARCIAUX
M. Michel JULIEN	Mme Elisabeth BIOT	M. Nicolas BOURNY
Mme Marie-Françoise PETEL	Mlle Christine MARTIN	M. Jean-Philippe SCHMITT
M. Gérard DUPIRE	Mlle Nathalie KOENDERS	M. Philippe GUYARD
M. Jean-François GONDELLIER	Mme Marie-Josèphe DURNET-ARCHEREY	M. Pierre-Olivier LEFEBVRE
Mme Catherine HERVIEU	M. Alain MARCHAND	M. Gilles MATHEY
M. François-André ALLAERT	M. Mohamed BEKHTAOUI	M. Jean-Claude GIRARD
M. Jean-Claude DOUHAIT	Mme Jacqueline GARRET-RICHARD	M. Patrick BAUDEMENT
M. Jean-Paul HESSE	Mme Joëlle LEMOUZY	Mme Geneviève BILLAUT
Mlle Badiaâ MASLOUHI	M. Jean-Yves PIAN	M. Murat BAYAM
M. Yves BERTELOOT	Mlle Stéphanie MODDE	M. Philippe BELLEVILLE
M. Patrick MOREAU	M. Philippe CARBONNEL	M. Norbert CHEVIGNY
M. Dominique GRIMPRET	M. Alain LINGER	M. Gilles TRAHARD
M. Jean-Pierre SOUMIER	M. Pierre LAMBOROT	Mme Noëlle CABBILLARD.

### *Membres absents :*

M. Gilbert MENUT pouvoir à M. Gilles TRAHARD  
 Mme Françoise TENENBAUM pouvoir à M. Pierre PRIBETICH  
 M. Mohammed IZIMER pouvoir à Mlle Badiaâ MASLOUHI  
 Mme Hélène ROY pouvoir à Mme Joëlle LEMOUZY  
 Mme Myriam BERNARD pouvoir à M. Alain MARCHAND  
 M. Lucien BRENOT pouvoir à M. Michel ROTGER  
 Mme Françoise EHRE pouvoir à M. Jean-Claude GIRARD  
 M. Michel BACHELARD pouvoir à M. Rémi DETANG  
 M. Rémi DELATTE pouvoir à M. Jean-François DODET.

### **OBJET : DEPLACEMENTS**

**Création des 2 premières lignes de tramway - Travaux préparatoires de voiries provisoires - Lancement d'un marché**

Vu le Code général des collectivités territoriales, notamment son article L.2122-21-1,

Vu le Code des marchés publics,

Vu la délibération n° GD2008-05-15-01 en date du 15 mai 2008 par laquelle le Conseil de communauté a validé le principe de réalisation de deux lignes de TCSP et décidé du lancement de la concertation préalable, conformément à l'article L.300-2 du code de l'urbanisme,

Vu la délibération n° GD2008-09-25-02 en date du 25 septembre 2008 par laquelle le Conseil de communauté a approuvé le bilan de la concertation préalable et décidé de le mettre à disposition du public,

Vu la délibération n° GD2008-11-12-07 en date du 12 novembre 2008 par laquelle le Conseil de communauté a approuvé le projet de TCSP de type tramway fer et le tracé tels que présentés en conclusion du bilan de la concertation,

Afin de dégager les emprises de travaux, et de disposer d'un maximum d'espace et pouvoir organiser l'insertion des chantiers tout en maintenant des conditions générales de circulation environnante convenables, il convient de prévoir des travaux préparatoires et de voiries provisoires.

Ces travaux préparatoires auront en charge la dépose et le déplacement de tous les mobiliers urbains et panneaux de circulation, la démolition de chaussées, de trottoirs et de clôtures existantes, la création de chaussées et de clôtures provisoires, les mises à la cote des regards et chambres de tirages.

Ces travaux qui se dérouleront pendant toute la durée des travaux et sur l'ensemble des emprises du projet de Tramway doivent faire l'objet d'un marché à bons de commande divisé en 3 lots (Lot 1: secteur 1 Chenôve/Darcy) – Lot 2: Secteur 2 Darcy/Valmy – Lot 3: Secteur 3 République/Quétigny) d'une durée de 48 mois, et dont le coût est estimé pour chacun entre 480 000€ TTC minimum et 4 280 000 € TTC maximum.

Vu l'avis de la Commission,

**LE CONSEIL,**  
**APRÈS EN AVOIR DÉLIBÉRÉ,**  
**DÉCIDE :**

- **d'approuver** le cahier des clauses techniques annexé relatif au marché ayant pour objet la réalisation des travaux préparatoires et de voiries provisoires ;
- **d'autoriser** Monsieur le Président à lancer la procédure de marché ;
- **d'autoriser** Monsieur le Président à signer ledit marché ainsi que toutes pièces nécessaires à la bonne administration de ce dossier, y compris les avenants qui n'entraînent pas une augmentation du montant initial du marché supérieure à 5 %.

Pour extrait conforme,  
Le Président

Pour le Président



Convocation envoyée le 10 septembre 2009

Publié le 18 SEP. 2009

Déposé en Préfecture le

PRÉFECTURE DE LA CÔTE-D'OR  
Déposé le :

21 SEP. 2009



Vu pour être annexé à la délibération n° 10  
du Conseil de Communauté du 17 septembre 2009  
Dijon, le

18 SEP. 2009

Pour le Président,  
Le Vice-Président

Maîtrise d'ouvrage :

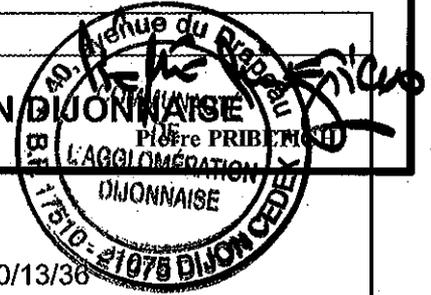


**COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DIJONNAISE**

40, avenue du Drapeau  
B.P. 17 510

21075 DIJON Cedex

Tél. : 03/80/50/35/35 - Fax : 03/80/50/13/36



PRÉFECTURE DE LA CÔTE-D'OR

Déposé le :

21 SEP. 2009



**Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires  
des premières lignes de tramway  
de l'agglomération dijonnaise**

**Cahier des Clauses Techniques Particulières**

Pièce

3

Marché n°

TPVP

## SOMMAIRE

<b>1. OBJET ET CONSISTANCE DES TRAVAUX .....</b>	<b>7</b>
1.1. OBJET DES TRAVAUX	7
1.2. CONSISTANCE DES TRAVAUX DE VOIRIE ET GENIE CIVIL	7
1.3. PRESCRIPTIONS GENERALES	9
1.3.1. Ouverture des chantiers	9
1.3.2. Conditions générales applicables aux travaux	9
1.3.3. Projet d'Installation de chantier	10
1.3.4. Hygiène et sécurité	10
1.3.5. Piquetage	10
1.3.6. Programme d'exécution des travaux	11
1.3.7. Ecoulement des eaux	12
1.3.8. Signalisation des chantiers	12
1.3.9. Traitement des interfaces	14
1.3.10. Sujétions particulières	14
1.3.11. Rencontre des câbles, canalisations et autres ouvrages souterrains.	18
1.3.12. Limitation d'emploi d'engins mécaniques	18
1.3.13. Limitation des nuisances	19
1.3.14. Accessibilité aux personnes à Mobilité Réduite (PMR)	19
1.3.15. Gestion des déchets	19
1.4. PLANS D'EXECUTION - NOTES DE CALCUL - ETUDES DE DETAIL	19
1.5. DOSSIERS DE RECOLEMENT	20
<b>2. QUALITE, PROVENANCE, DESTINATION DES MATERIAUX .....</b>	<b>23</b>
2.1. NORMES ET REGLEMENTATIONS	23
2.2. PROVENANCE DES MATERIAUX, PRODUITS ET ELEMENTS	24
2.3. TERRASSEMENTS	25
2.3.1. Mouvement des terres	25
2.3.2. Conditions d'utilisation des sols	25
2.3.3. Plan de mouvements des terres	25
2.3.4. Matériaux pour remblais sous chaussées et trottoirs	25
2.3.5. Matériaux pour couches de forme	26
2.3.6. Matériaux pour remblais derrière les maçonneries	26
2.3.7. Terre végétale	26
2.3.8. Drains et matériaux drainants	27
2.3.9. Géotextiles	28
2.3.10. Chaux pour traitement des sols	28
2.3.11. Eau pour traitement de sols	29
2.3.12. Contrôles	29

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

2.3.13.	Lieux d'emprunt, de dépôt ou de décharge	29
2.4.	GRANULATS POUR COUCHES DE FONDATION ET DE BASE.	30
2.4.1.	Caractéristiques générales	30
2.4.2.	Graves non traitées suivant Norme NF EN 13285 – Graves non traitées - Spécifications	30
2.4.3.	Graves traitées aux liants hydrauliques	31
2.4.4.	Mâchefer	31
2.4.5.	Graves bitume GB	31
2.4.6.	Granulats pour Enrobé à Module Elevé de classe 2 (EME2)	32
2.4.7.	Granulats pour Béton Bitumineux Semi Grenu (BBSG)	32
2.4.8.	Granulats pour Béton Bitumineux Mince (BBM).	33
2.4.9.	Granulats pour Béton Bitumineux Très Mince (BBTM)	33
2.4.10.	Granulats pour Enduit Superficiel (ES)	34
2.5.	MATERIAUX RECYCLES	35
2.6.	LIANTS HYDROCARBONES	36
2.6.1.	Bitumes	36
2.6.2.	Bitumes Polymères pour BBTM	36
2.6.3.	Emulsion cationique pour couche d'accrochage sous BBTM	36
2.6.4.	Emulsion cationique d'accrochage	36
2.7.	MATERIAUX ET PRODUITS POUR PAVAGE ET DALLAGES ET REVETEMENTS	37
2.7.1.	Pavés et dalles en pierre naturelle	37
2.7.2.	Produits de revêtement en béton préfabriqué	38
2.7.3.	Produits pour revêtement en terre cuite et en grès	39
2.7.4.	Conditions de réception	39
2.7.5.	Produits de coloration	40
2.7.6.	Sable pour dallages et pavages	40
2.8.	MATERIAUX POUR TROTTOIRS ET CANIVEAUX	40
2.8.1.	Bordures	40
2.8.2.	Matériaux pour fondations et assises des trottoirs	40
2.8.3.	Bétons et chapes pour trottoirs et caniveaux	40
2.8.4.	Pavés granit	40
2.9.	PRODUITS DE MARQUAGE ROUTIER	40
2.9.1.	Provenance et spécifications des produits	40
2.9.2.	Contrôle d'identification des produits	41
2.10.	PRODUITS POUR SIGNALISATION VERTICALE	41
2.10.1.	Fixations	41
2.10.2.	Supports	42
2.10.3.	Panneaux	42
2.10.4.	Boulonnerie	43
2.10.5.	Protection des ouvrages	43
2.10.6.	Protection des parties d'ouvrage en contact avec le béton	43
2.10.7.	Contrôles de la protection	43

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

2.11.	COFFRAGES	44
2.11.1.	Coffrages simples	44
2.11.2.	Coffrages soignés pour parements fins	44
2.12.	BOIS DE COFFRAGE, PRODUITS DE DECOFFRAGE	45
2.13.	ARMATURES EN ACIER POUR BETON ARME	45
2.13.1.	Généralités	45
2.13.2.	Treillis soudés	45
2.13.3.	Aciers lisses	45
2.13.4.	Armatures à haute adhérence	46
2.14.	BETONS ET MORTIERS HYDRAULIQUES	46
2.14.1.	Mortiers et micro-bétons	46
2.14.2.	Définition des Bétons	47
2.15.	MATERIAUX ET PRODUITS POUR OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT	52
2.15.1.	Canalisations préfabriquées d'assainissement	52
2.15.2.	Ouvrages annexes d'assainissement	52
2.15.3.	Dispositifs de fermeture des ouvrages annexes	52
2.15.4.	Equipement des ouvrages d'assainissement	54
2.15.5.	Aciers galvanisés et métallisés	54
2.15.6.	Produits pour gargouilles	54
2.16.	MATERIAUX ET PRODUITS POUR RESEAU PRESSION	54
2.16.1.	Canalisations	54
2.16.2.	Pièces spéciales - Robinetterie – Fontainerie	55
2.17.	MATERIAUX POUR RESEAUX DIVERS	55
2.17.1.	Fourreaux TPC	55
2.17.2.	Fourreaux PVC	55
2.17.3.	Aiguilles	55
2.17.4.	Piquets de terre	55
2.17.5.	Grillages avertisseurs	56
2.17.6.	Chambres de tirage	56
2.17.7.	Entourage des plantations	56
2.17.8.	Grilles pour pieds d'arbres	56
2.18.	BARRIERES DE CHANTIER SPECIFIQUES TRAMWAY	56
2.18.1.	Description des barrières de chantier standards	56
2.18.2.	Description des barrières de chantier couleur tramway de Dijon	57
2.18.3.	Fixations des barrières de chantier couleur tramway de Dijon	58
<b>3.</b>	<b>MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....</b>	<b>60</b>
3.1.	EXECUTION DES TRAVAUX PREPARATOIRES	60
3.1.1.	Protection des arbres	60
3.1.2.	Débroussaillage	60
3.1.3.	Démolition de maçonneries et béton	60
3.1.4.	Dépose de clôtures, mobilier urbain, signalisation verticale	61

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

3.1.5.	Démolitions des chaussées et trottoirs	62
3.1.6.	Scarification et rabottage de chaussée	63
3.1.7.	Mise à la côte des regards, bouches à clefs et tampons de visite des chambres de tirage.	63
3.1.8.	Mise en place des barrières de chantier.	63
3.2.	EXECUTION DES TERRASSEMENTS	64
3.2.1.	Décapage de terre végétale	64
3.2.2.	Traitement de sol en place	64
3.2.3.	Comblement des vides de toutes natures et des fossés	64
3.2.4.	Purges	64
3.2.5.	Déblais pour épaulement	65
3.2.6.	Déblais	66
3.2.7.	Remblais et couches de forme	67
3.2.8.	Remblais rocheux	68
3.2.9.	Contrôle des déblais, des remblais et des couches de forme	68
3.2.10.	Exécution des tranchées et fouilles	70
3.3.	TRAVAUX DE PLANTATIONS	73
3.3.1.	PREPARATION DES TERRAINS POUR SEMIS ET PLANTATIONS	73
3.3.2.	Revêtements en terre végétale	73
3.3.3.	Ouverture des fosses pour plantations	74
3.3.4.	Apport et mise en œuvre de terre végétale dans les fosses	75
3.3.5.	Ouverture des trous de plantations	75
3.4.	MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX DE CHAUSSEES	75
3.4.1.	Conditions générales	75
3.4.2.	Graves non traitées ou grave recyclée (trottoirs et chaussées et couches de réglages)	75
3.4.3.	Enrobés en section courante et sur ouvrages d'art	76
3.4.4.	Compactage	77
3.4.5.	Contrôle	77
3.4.6.	Spécifications et contrôles de conformité	79
3.4.7.	Contrôles d'exécution des enduits superficiels	80
3.4.8.	Elimination des rejets	81
3.5.	PAVAGES ET DALLAGES	81
3.5.1.	Assises	81
3.5.2.	Classement des pavages et dallages	81
3.5.3.	Dallages minces	81
3.5.4.	Dallages d'épaisseur moyenne	82
3.5.5.	Pavages et dallages posés sur sable	82
3.5.6.	Pavages et dallages posés sur mortier à 300 kg de ciment/m3	83
3.5.7.	Dallages en mortier de ciment	83
3.5.8.	Joints	83
3.5.9.	Protection des revêtements	84
3.5.10.	Réparation des pavages et des dallages	85

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

3.6.	EXECUTION DES TRAVAUX RELATIFS AUX BORDURES ET CANIVEAUX	85
3.6.1.	Réfection des bordures et caniveaux	85
3.6.2.	Terrassements	85
3.6.3.	Manutention des bordures	85
3.6.4.	Pose de bordures de trottoir	85
3.6.5.	Pose des bordures de type P	86
3.6.6.	Pose des bordures d'îlots, de défense "giggle bar" et autres bordures	86
3.6.7.	Accessibilité des cheminements piétonniers aux personnes handicapées	86
3.6.8.	Dispositions particulières en cas de bordures franchissables	86
3.6.9.	Construction de caniveaux en béton	86
3.7.	EXECUTION DES TRAVAUX RELATIFS AUX TROTTOIRS	87
3.7.1.	Sols supports	87
3.7.2.	Assises	87
3.7.3.	Revêtements au béton bitumineux	87
3.7.4.	Revêtement en asphalte	88
3.7.5.	Revêtement minéral	88
3.7.6.	Revêtements béton	89
3.7.7.	Réparations des trottoirs	90
3.7.8.	Sol stabilisé	90
3.8.	TRAVAUX DE SIGNALISATION HORIZONTALE	91
3.8.1.	Piquetage	91
3.8.2.	Balisage	91
3.8.3.	Travaux de nettoyage	91
3.8.4.	Effacement du marquage existant	91
3.8.5.	Prémarquage	91
3.8.6.	Marquage - application des produits	92
3.8.7.	Contrôles d'exécution	92
3.8.8.	Contrôles de garantie	92
3.9.	TRAVAUX DE SIGNALISATION VERTICALE	93
3.9.1.	Fixation des supports	93
3.9.2.	Contrôles	93
3.10.	COFFRAGE	94
3.10.1.	Epreuve de convenance	94
3.10.2.	Coffrages pour parement fins	94
3.11.	MISE EN ŒUVRE DES ARMATURES POUR BETON ARME	94
3.11.1.	Façonnage des armatures	94
3.11.2.	Enrobage des armatures	95
3.12.	MISE EN ŒUVRE DES BETONS	95
3.13.	EXECUTION DES TRAVAUX POUR CANALISATIONS ET RESEAUX DIVERS	98
3.13.1.	Distance à respecter entre les ouvrages	98
3.13.2.	Règles de bon voisinage	98

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

---

3.13.3.	Dépose de canalisations d'assainissement existantes	98
3.13.4.	Pose de canalisations et de leurs accessoires	98
3.13.5.	Construction des ouvrages annexes – regards	99
3.13.6.	Raccordement des canalisations de branchements sur les canalisations principales d'assainissement	99
3.13.7.	Gaines pour tirage de câbles	100
3.13.8.	Mise en place des dispositifs avertisseurs	101
3.13.9.	Massifs de fondation	101
3.13.10.	Essais	102
<b>4.</b>	<b>ANNEXES .....</b>	<b>103</b>
4.1.	CARACTERISTIQUES DES BARRIERES DE CHANTIER	103

## 1. OBJET ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

### 1.1. OBJET DES TRAVAUX

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) définit les spécifications des matériaux, des produits et composants de construction, ainsi que les conditions d'exécution des travaux préparatoires de voirie et de génie civil, dans le cadre de la réalisation des deux premières lignes de tramway.

Ceux-ci sont communément appelés **Travaux Préparatoires et Voiries Provisoires TPVP**.

Ces travaux consistent à dégager les emprises travaux afin de disposer d'un maximum d'espace et pouvoir organiser l'insertion des chantiers tout en maintenant des conditions générales de circulation environnante convenables.

Le titulaire du marché de **Travaux Préparatoires et Voiries Provisoires TPVP** interviendra pendant toute la durée des travaux de tramway sur l'ensemble des emprises du projet en milieu urbain, soit une durée prévisionnelle d'environ 48 mois.

Ces interventions se feront sur commandes, et seront séquencés en fonction de l'avancement global des travaux de réalisation du tramway.

### 1.2. CONSISTANCE DES TRAVAUX DE VOIRIE ET GENIE CIVIL

Le marché de travaux préparatoires Voiries/Génie Civil aura en charge sur demande du **Maître d'Œuvre (MOE)** ou du **Maître d'Ouvrage (MOA)** :

- la protection des arbres situés dans le périmètre d'intervention de l'opération
- la dépose ou le déplacement d'une partie du mobilier urbain. En règle générale, le marché n'a pas en charge la dépose ou le déplacement des éléments concédés (panneaux publicitaires, abri-bus, cabines téléphoniques, la pose, dépose ou déplacement des poteaux/ bouches d'incendies et des boîtes de lavage). Sur demande du Maître d'Ouvrage et en accord avec les concessionnaires concernés, le Titulaire pourra néanmoins être amené à effectuer des opérations de dépose et repose de ces éléments.  
Tout le matériel déposé et non réutilisé sera transporté en un lieu de dépôt fixé par le Maître d'Ouvrage.  
La dépose s'effectuera au fur et à mesure de la mise en service de la nouvelle installation.  
L'entrepreneur veillera à maintenir la circulation des véhicules et des piétons.
- une partie de la démolition des chaussées, de trottoirs de clôtures dans le cadre des libérations d'emprise, ainsi que le cas échéant les mises à la cote des regards, chambres de tirage et bouches à clef, en coordination avec le concessionnaire concerné.
- la création de voiries provisoires.

Les travaux comprennent notamment :

- L'installation de chantier et le repliement en fin de chantier,
- La fourniture partielle et la mise en place en totalité, dans le cadre de ce marché, des barrières et équipements de chantier, ainsi que leurs déplacements nécessaires au bon fonctionnement du chantier et de la circulation générale,

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

- La mise en place des équipements provisoires de chantier lié au marché, ainsi que la mise en œuvre des dispositifs de chantier nécessaires à la sécurité des personnes, au maintien ou à la déviation de la circulation, à la conservation des dessertes des riverains, et d'une manière générale nécessaires à l'organisation et au bon déroulement du chantier.
- La fourniture et la mise en place de la signalisation provisoire.
- Le traçage, l'implantation, le piquetage des zones d'intervention,
- La protection de tous les arbres et équipements de voirie dont le maintien dans l'emprise des travaux a été décidé,
- L'abattage de certains arbres ponctuels, le dessouchage, le débroussaillage,
- La démolition de revêtements de chaussées, trottoirs, stationnement, scarification, rabotage, et traitement des gravats conformément aux prescriptions du SOGED,
- La dépose soignée avec manutentions et stockage en un lieu désigné par le Maître d'œuvre des bordures, pavés ou dalles, récupérables
- La démolition et l'évacuation des bordures, pavés ou dalles non récupérables,
- La repose de bordures, pavés, dalles récupérés ou neuves fournies par l'entreprise,
- le maintien des écoulements des eaux
- le déplacement des avaloirs avec reprise des branchements,
- la dépose avec ou sans réemploi de clôtures,
- la création de clôtures provisoires
- la mise à la cote des regards, bouche à clef, et chambre diverses, en coordination avec le concessionnaire concerné
- la mise à la côte des descentes d'eaux pluviales de toiture,
- la reprise, la réfection et la création de surfaces nécessaires pour rétablir les circulations piétons ou véhicules, structures et revêtements,
- La dépose sans repose, le chargement, le transport, le déchargement et la mise en dépôt en un lieu désigné par le Maître d'œuvre des mobiliers urbains non concédés, des panneaux de signalisation de police, de jalonnement ...
- les démolitions de maçonneries, et béton tel que les massifs d'éclairage public, de signalisation lumineuse ou verticale, de mobilier urbain,
- les recherches et implantations des réseaux existants contrairement avec les concessionnaires,
- la dépose avec repose y compris massifs de scellement, de mobilier urbain, de panneaux de signalisation verticale, des poubelles et containers, des horodateurs
- le traitement des déchets conformément aux prescriptions du SOGED,
- Le comblement des vides et des fouilles,
- La dépose et la repose de la signalisation verticale et horizontale
- Tous les travaux de finitions (petits aménagements de surface) pour la bonne fin du chantier.

Les travaux ne comprennent pas :

- Dépose ou déplacement des bornes incendies sans la demande du Maître d'Ouvrage et l'accord préalable des concessionnaires concernés
- Pose des boîtes de lavage sur demande du Maître d'Ouvrage et l'accord préalable des concessionnaires concernés
- Dépose de l'éclairage public et mise en place d'équipements provisoires (compris dans un marché de travaux préparatoires spécifique)
- Dépose de la signalisation lumineuse et mise en place d'équipements provisoires (compris dans un marché de travaux préparatoires spécifique)
- Dépose ou déplacement de compteurs ou armoires gérés par des concessionnaires,
- Déviations de réseaux concédés,
- Dépose de mobiliers urbains de concession (cabines téléphoniques, mobilier CLEAR CHANNEL ou autres mobiliers, les panneaux publicitaires, abri-bus,) sans la demande du Maître d'Ouvrage et l'accord préalable des concessionnaires concernés.

### 1.3. PRESCRIPTIONS GENERALES

#### 1.3.1. Ouverture des chantiers

Les conditions particulières d'exécution, l'emplacement et la description des travaux sont précisées dans la commande faite à l'entrepreneur, notifiée par le Maître d'Ouvrage.

Les prix du marché sont réputés tenir compte de cette diversité d'opérations et du fait que certaines d'entre elles présentent un caractère ponctuel.

L'entreprise fera une visite des lieux avec le Maître d'Œuvre en préalable à l'établissement des bons de commande.

Par le seul fait qu'il prend part à la soumission, le prestataire est supposé connaître les difficultés d'accès, d'encombrement et de circulation propre aux tissus urbains des communes de Dijon, Chenôve et Quetigny et notamment des centres-villes.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour palier les difficultés relatives aux stationnements qui entraveraient l'organisation des chantiers, notamment la pose préalable 72 heures à l'avance des panneaux d'interdiction de stationner avec affichage sur le panneau de l'arrêté municipale d'interdiction, selon l'usage en cours sur l'agglomération dijonnaise.

Avant l'ouverture du chantier, le Maître d'Œuvre et le coordonnateur SPS s'il y a lieu (cas de coactivité) provoqueront une visite des lieux avec l'entrepreneur, au cours de laquelle seront arrêtés les détails d'exécution.

L'entreprise se confortera et suivra les prescriptions du CCFC, Cahier des Contraintes Fonctionnelles de Chantier, joint en annexe au CCAP.

#### 1.3.2. Conditions générales applicables aux travaux

L'entrepreneur s'engage pendant la durée du chantier :

- à la réfection des ouvrages défectueux constatés soit en cours d'exécution, soit à la réception. Tous les ouvrages dégradés devront être démolis et repris dans les conditions précisées par ordre de service, ou sur le procès-verbal de réunion de chantier.

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

- à la mise hors chantier immédiate des matériaux ou fourniture défectueux ou refusés par le Maître d'Œuvre.
- à respecter les sujétions dues à la présence d'autres corps d'état sur le chantier.
- à fournir les échantillons (grandeur nature) de fournitures proposées.
- A traiter les déchets conformément aux prescriptions du SOGED.

Les matériels mis à disposition par le maître d'ouvrage sont utilisés en priorité, après remise en état si nécessaire.

### 1.3.3. Projet d'Installation de chantier

Le projet d'installation de chantier demandé dans le CCAP ou lors de la commande et joint au programme d'exécution des travaux doit tenir compte de toutes les sujétions qui résultent du CCAP et de ses annexes (Cahier des Contraintes Fonctionnelles de Chantier **CCFC**), du présent CCTP, des prescriptions de la commande et notamment:

- des limitations des possibilités d'implantation,
- de l'obligation d'assurer l'hygiène et la sécurité des installations de chantier destinées au personnel.
- de maintien prioritaire des circulations piétonnes et routières dans la zone de chantier.
- Des cahiers de recommandations du Service d'Etudes Techniques des routes et autoroutes (SETRA), et plus particulièrement le cahier « Signalisation temporaire » manuel du chef de chantier – édition 2000 ou dernière mise à jour connue – Volume 1

### 1.3.4. Hygiène et sécurité

Le plan particulier de sécurité et de protection de la Santé prévu au CCAP et à fournir par l'entreprise doit tenir compte de toutes les sujétions qui résultent des règlements en vigueur et notamment :

- du décret n° 65.48 du 8 Janvier 1965 portant réglementation d'administration publique pour l'exécution des dispositions du titre II du Code du travail,
- du décret n° 77.996 du 19 Août 1977 relatif à l'hygiène et à la sécurité sur les chantiers.
- de la Loi du 31 décembre 1993 n° 93-1418
- du Décret N° 94-1159 du 26 décembre 1994
- de l'Arrêté du 24 novembre 1967 modifié par l'Arrêté du 5 novembre 1992 (J.O. du 30 janvier 1993) relatif à la signalisation des Routes et Autoroutes.
- du Livre I - 8e partie de l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation routière - "Signalisation temporaire" approuvée par arrêté du 6 novembre 1992 (J.O. du 30 janvier 1993).
- Des cahiers de recommandations du Service d'Etudes Techniques des routes et autoroutes (SETRA), et plus particulièrement le cahier « Signalisation temporaire » manuel du chef de chantier – édition 2000 ou dernière mise à jour connue – Volume 1

### 1.3.5. Piquetage

Toute la planimétrie sera rattachée au système **RGF93 CC47**.

Toute l'altimétrie sera rattachée au système **NGF**.

Lorsque le CCAP ou une commande le précise, l'entrepreneur est tenu d'effectuer le piquetage général et le piquetage spécial.

Des piquets dont les cotes seront rattachées à la cote NGF ou du repère provisoire indiqué seront posés à proximité des ouvrages projetés et des points singuliers par les soins du géomètre expert de l'entrepreneur. L'emplacement et la cote des piquets, les emplacements et les cotes des canalisations et ouvrages souterrains existants seront reportés par l'entrepreneur sur un plan. Le plan ainsi renseigné sera remis au Maître d'Œuvre lorsqu'il l'aura demandé, en DEUX (2) exemplaires.

Si ce plan n'a pas fait l'objet d'observation de la part du Maître d'Œuvre dans le délai de QUINZE (15) jours calendaires, il est réputé accepté.

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

L'entrepreneur est tenu de compléter le piquetage général et éventuellement le piquetage spécial par des piquetages complémentaires conformément à l'article 27.53 du CCAG.

### 1.3.6. Programme d'exécution des travaux

Lorsque le CCAP ou la commande aura indiqué que l'entrepreneur est tenu de fournir le programme d'exécution des travaux, ce programme, outre l'emplacement des installations de chantier et le plan d'hygiène et de sécurité, précisera exactement :

- Le lieu d'intervention,
- les provenances, les natures, les caractéristiques, les cadences et les modes d'approvisionnement des matériaux, éléments et produits,
- la nature, la marque, le type et le nombre de matériels de terrassement, de transport et de mise en œuvre,
- la méthode d'exécution des ouvrages et les cadences d'exécution des différentes parties d'ouvrages,
- l'impact sur l'environnement de chantier,
- les procédés d'épuisements qu'il envisage d'utiliser pour la mise à sec des fouilles,
- les installations de bétonnage et les procédés pour coffrage des ouvrages envisagés,
- les dispositions envisagées pour assurer la tenue des ouvrages au cours de leurs diverses phases d'exécution, sous l'action des éléments, ainsi que toutes les justifications sur l'opportunité de ces phases.

Le programme d'exécution fera apparaître les tâches critiques qui détermineront le chemin critique et mettra en évidence, en fonction du délai d'exécution prévu :

- les tâches à accomplir pour exécuter l'ouvrage et leur enchaînement,
- pour chaque tâche, la date prévue pour son achèvement et la marge de temps disponible pour son exécution,
- celles des tâches qui conditionnent le délai d'exécution de l'ouvrage (tâches critiques),
- les travaux étrangers à l'entreprise et notamment les travaux de déplacement ou de remaniement des réseaux rendus nécessaires du fait du chantier, ainsi que les travaux de mise en place de réseaux neufs,

- les précautions particulières à prendre en application du présent CCTP et de la commande.

Le plan des différentes circulations (piétonnes, cycles, automobiles et poids lourds) ainsi que les plans d'emprise travaux contenu dans le programme d'exécution fera apparaître clairement les dispositions à adopter ; ces plans sont à la charge de l'entreprise dans le cadre du CCFC (cf annexe du CCAP).

### 1.3.7. Ecoulement des eaux

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

En cas de venues d'eau importantes, l'entrepreneur prendra les mesures nécessaires afin d'assurer l'écoulement des eaux de ruissellement ; il devra prendre également sous sa responsabilité, les précautions les plus sévères pour préserver les fouilles de l'invasion par les eaux de surface.

### 1.3.8. Signalisation des chantiers

La signalisation routière existante devra être modifiée par le titulaire et sous sa responsabilité durant toute la phase du chantier, il devra mettre en place, la signalisation temporaire de chantier conformément :

- aux prescriptions du Code de la Route
- de l'Arrêté du 24 novembre 1967 modifié par l'Arrêté du 5 novembre 1992 (J.O. du 30 janvier 1993) relatif à la signalisation des Routes et Autoroutes.
- aux arrêtés des 5 et 6 novembre 1992 relatifs à la signalisation des routes et autoroutes et à l'approbation des modifications de l'Instruction Interministérielle de la signalisation routière - Livre I - Huitième partie de la signalisation temporaire (J.O. du 10 juillet 2008),
- aux arrêtés du 11 février 2008 relatifs à la signalisation des routes et autoroutes et à l'approbation des modifications de l'Instruction Interministérielle de la signalisation routière - Livre I - Huitième partie de la signalisation temporaire (J.O. du 24 avril 2008),
- Des cahiers de recommandations du Service d'Etudes Techniques des routes et autoroutes (SETRA), et plus particulièrement le cahier « Signalisation temporaire » manuel du chef de chantier – édition 2000 ou dernière mise à jour connue – Volume 1
- au cahier des contraintes fonctionnelles de chantier (CCFC) du projet Tramway, joint en annexe du CCAP
- aux Arrêtés Municipaux pris pour les besoins du chantier pour chaque zone spécifique de chantier

#### 1.3.8.1. Signalisation temporaire urbaine

Les principes généraux de la signalisation temporaire s'appliquent en zone urbaine.

La signalisation est semblable à celle des routes bidirectionnelles sauf pour les voiries rapides urbaines (VRU) où elle est similaire aux routes à chaussées séparées.

Cependant, l'environnement général pourra conduire soit à des allègements, soit à des compléments, soit encore à des dispositions spécifiques.

Il est rappelé que la nuit, il est particulièrement important dans les zones urbaines, généralement dotées d'un éclairage public, que toutes dispositions soient prises pour assurer la visibilité des

panneaux et du balisage frontal, ainsi que le guidage optique général du conducteur, en tenant compte du niveau élevé de l'ambiance lumineuse locale s'il est maintenu.

La signalisation devra toujours être maintenue en parfait état.

Quand le Maître d'Œuvre le jugera nécessaire, il sera demandé à l'entrepreneur de mettre à disposition un ou deux ouvriers, munis de fanions rouges (type K1), pour régler la circulation.

Dans certains cas, l'entrepreneur devra disposer, sur la demande du Maître d'Œuvre, de feux provisoires (KR11) conjugués pour circulation alternée dans un seul sens.

A la fin du chantier, l'entrepreneur remettra en place, sous sa responsabilité, la signalisation routière réglementaire initiale suivant les indications du maître d'œuvre ou des services techniques des Villes concernées.

#### 1.3.8.2. Signalisation temporaire de nuit

En supplément à la signalisation décrite ci-dessus, l'intensité ou la rapidité de la circulation, des circonstances locales défavorables (visibilité, glissance, etc...) ou la gravité exceptionnelle du danger pourront conduire à renforcer la signalisation nocturne des obstacles. L'entrepreneur devra utiliser en signalisation d'approche et de position des panneaux ou dispositifs de délimitation de chantier, rétroréfléchissants de classe 2. Le premier panneau de danger sera en outre doté de trois (3) feux de balisage et d'alerte synchronisés.

Dans la zone frontale et au droit des biseaux, le balisage est renforcé par des feux de balisage et d'alerte, synchronisés ou à défilement.

Les balises assurant le guidage longitudinal peuvent être dotées, pour certaines d'entre elles, de feux de balisage et d'alerte à défilement notamment en présence de dénivellations importantes ou de dépôt de matériels ou de matériaux en bordure des voies circulées.

Dans les parties longitudinales ou très biaises, la signalisation est assurée par des cônes K5a, ou des balises d'alignement K5c rétroréfléchissants Classe 2, espacés de 5 à 10 mètres, ainsi que par des panneaux type K8.

Dans les zones dotées d'un éclairage public, la signalisation ne devra pas être différente de celle des autres zones, l'extinction de l'éclairage public ne constituant pas un cas de force majeure pour l'entrepreneur.

Les chantiers actifs la nuit ont fait l'objet de la circulaire 72.94 du 23 Juin 1972 du Ministre de l'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, de l'EQUIPEMENT, du LOGEMENT et du TOURISME, qui met particulièrement l'accent sur la nécessité de prévoir l'éclairage du chantier, une signalisation renforcée (dimension des panneaux) et partiellement éclairée, et des mesures spéciales de sécurité.

#### 1.3.8.3. Signalisations des personnels, des véhicules et engins

La signalisation des véhicules et engins de chantier sera conforme aux règlements en vigueur notamment aux prescriptions contenues dans le CCFC et le Plan Général de Coordination (PGC) joints en annexe au C.C.A.P.

Les vêtements de signalisation portés par les personnels du chantier seront :

- pour les personnes intervenant à pied et en permanence sur l'emprise du chantier, de classe 2 ou 3, (vêtements de signalisation haute visibilité)
- pour les intervenants de courte durée les vêtements de classe 1 seront suffisants (baudrier).

### 1.3.9. Traitement des interfaces

L'attention du titulaire est attirée sur le fait que le présent marché est un des marchés constitutifs de l'opération tramway et que le titulaire devra donc gérer des interfaces avec les autres intervenants de l'opération durant toute la durée du présent marché.

Les travaux doivent être réalisés en parfaite compatibilité technique et temporelle avec les travaux de signalisation lumineuse et éclairage public provisoires, les travaux d'infrastructure de plate-forme et revêtements ainsi que les déviations des réseaux, et en règle générale avec tous les travaux liés à l'opération tramway.

Le titulaire, pour établir son offre, s'est rendu compte de l'emplacement des travaux, de leur importance et des difficultés de toutes sortes qu'il pourrait rencontrer, notamment de celles résultant de la proximité d'autres chantiers qui se réaliseront simultanément à ses propres travaux, ainsi que des conditions de circulation, d'accès et de livraison à respecter.

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

Sur la base de sa connaissance des prestations et travaux qu'il doit réaliser au titre de son marché, et suivant les principes de base fixés concernant les traitements des interfaces de ses propres travaux avec les différents chantiers « hors marché », le titulaire s'attachera à respecter scrupuleusement les tolérances imposées à ses ouvrages, qui sont celles indiquées ci-après ou si elles ne sont pas indiquées, celles fixées dans les articles du CCTG. Tout non-respect des tolérances imposées pouvant impliquer l'impossibilité de réaliser ou la non-conformité de prestations prévues hors marché, peut conduire le maître d'œuvre à faire procéder par le Titulaire à tous travaux de démolition ou réparation à la charge de l'entreprise pour rendre les ouvrages conformes aux prescriptions.

### 1.3.10. Sujétions particulières

#### 1.3.10.1. Protection des personnes et des biens - Balisage des chantiers

Toutes précautions doivent être prises pour assurer la sécurité des personnes et la bonne conservation des ouvrages du domaine public ou privé.

Pour cela, les zones de barrièrages de chantier et le balisage des chantiers devront suivre entre autres ;

- les cahiers de recommandations du Service d'Etudes Techniques des routes et autoroutes (SETRA), et plus particulièrement le cahier « Signalisation temporaire » manuel du chef de chantier – édition 2000 ou dernière mise à jour connue – Volume 1
- le cahier des contraintes fonctionnelles de chantier (CCFC) du projet Tramway, joint en annexe du CCAP
- l'Arrêté du 24 novembre 1967 modifié par l'Arrêté du 5 novembre 1992 (J.O. du 30 janvier 1993) relatif à la signalisation des Routes et Autoroutes.

Le balisage des chantiers doit :

- indiquer la position et l'encombrement exact du chantier
- constituer une barrière physique entre le chantier et les voies de circulation pour automobiles, véhicules à deux roues et piétons, afin d'assurer à la fois la sécurité du chantier et celle des usagers de la voie publique,

La signalisation de position sera conforme aux réglementations en vigueur, et sera approuvé par le SPS.

Les barrières de chantier implantées en courbe devront être munies de dispositifs rétro-réfléchissants dirigés vers les automobilistes et la signalisation réglementaire de chantier devra être mise en place.

On doit éviter d'utiliser des barrières stables avec des pieds en arceaux, car ces derniers constituent un obstacle dangereux pour les piétons et les deux roues. Les typologies de barrières devront être soumises à l'agrément du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

Aucune voie ne pourra être barrée sans autorisation du Grand Dijon ou de la commune considérée fixant la durée d'interruption de la circulation.

Lorsque l'exécution des travaux nécessitera d'interdire la circulation automobile sur une portion de rue, à chacun des carrefours des rues transversales les plus rapprochées sera placé un barrage amovible portant un panneau d'indication KC 1 informant l'usager de la présence du chantier. L'indication "RUE BARREE à ..... m" servira de signalisation d'approche (hauteur des lettres noires 0,16 m sur fond jaune).

L'entrepreneur aura à sa charge l'installation et l'entretien des panneaux de déviation de circulation dans les rues adjacentes au chantier par lesquelles les usagers auront à circuler. Ces panneaux devront être en nombre suffisant pour assurer une bonne lisibilité de la déviation routière.

Conformément aux règlements en vigueur, l'entrepreneur est tenu d'utiliser des matériels homologués dont le niveau sonore et le niveau d'émission de fumées, de poussières ou de gaz sont conformes aux seuils fixés par la réglementation.

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour éviter ou réduire l'émission de vibrations excessives susceptibles de nuire à la population, à la stabilité des édifices et au fonctionnement de certains appareillages en service dans les centres de santé, les centres de calcul, les laboratoires, etc ...

L'emploi ou le stockage de produits ou matières susceptibles d'émettre des émanations nocives ou nauséabondes sont interdits en toutes circonstances.

Le brûlage sur site est totalement proscrit.

#### 1.3.10.2. Précautions à prendre vis-à-vis des ouvrages et immeubles voisins existants ou projetés

L'entrepreneur doit prendre toutes les précautions nécessaires pour ne compromettre à aucun moment la stabilité des ouvrages et immeubles voisins existants.

Le Maître d'Œuvre précisera le cas échéant les mesures conservatoires à prévoir vis-à-vis des ouvrages et immeubles projetés.

L'entrepreneur précisera dans le programme d'exécution des travaux, une justification complète des méthodes et des moyens qu'il compte employer, afin d'éviter tout mouvement de terrain susceptible d'entraîner un préjudice quelconque aux ouvrages et immeubles existants.

L'agrément donné par le Maître d'Œuvre aux moyens et procédés d'exécution ne diminue en rien la responsabilité de l'entrepreneur quant aux conséquences dommageables que leur utilisation pourrait avoir tant à l'égard des tiers qu'à l'égard du Maître de l'Ouvrage.

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

**1.3.10.3. Circulation des véhicules et des piétons**

La sécurité et la continuité des piétons doivent être assurées pendant toute la durée du chantier.

Pour cela, lorsque des travaux, des dépôts de matériaux ou la signalisation empiètent sur le trottoir, il est conseillé de conserver une largeur minimale de 0,90 mètre pour le passage des piétons.

Dans le cas contraire :

- soit un passage est aménagé sur la chaussée de niveau avec le trottoir et protégé de la circulation générale et du chantier,
- soit une déviation du trafic piéton sur le trottoir opposé est instaurée et un passage piéton provisoire aménagé pour assurer cette traversée dans les meilleures conditions de sécurité.

L'entrepreneur devra installer aux endroits désignés par le Maître d'Œuvre des passerelles pour maintenir la circulation des piétons sur la voie intéressée et assurer les accès des entrées des immeubles riverains et des garages.

Les passerelles pour piétons auront 1.40 m de large minimum et seront munies de mains courantes ne présentant aucune partie blessante et de plinthes. Leur longueur sera égale à la largeur de la fouille augmentée de 0,50 m de chaque côté.

Les ponts de service pour véhicules seront posés selon un programme soumis au Maître d'Œuvre. Ils devront assurer en continuité (tant en planéité qu'en possibilité de charge) le passage des véhicules. A cet effet, ils reposeront sur des appuis dimensionnés en conséquence et seront contre butés soigneusement.

**1.3.10.4. Maintien de la viabilité**

Pendant toute la durée des travaux ou de l'occupation de la voie publique, la partie occupée et ses abords seront maintenus propres, la viabilité sera entretenue en bon état à l'extérieur du chantier et les ouvrages provisoires devront rester conformes aux conditions imposées par le marché au soin et à la charge de l'entrepreneur.

Si l'exécution des travaux entraîne l'interdiction de la circulation dans une voie, l'entrepreneur aura à sa charge :

- l'organisation du chantier de manière à permettre l'accès de cette voie de jour comme de nuit aux véhicules de collecte des ordures ménagères,
- en cas d'impossibilité d'accès, le titulaire aura à sa charge le transport des déchets de la voie fermée à la circulation jusqu'en un point et suivant un horaire fixé en accord avec le Service du NETTOIEMENT de la ville.
- La maintien des accès des véhicules de secours.

**1.3.10.5. Préservation des plantations**

Les arbres situés dans l'étendue du chantier devront être soigneusement protégés par un procédé adéquat de 2 m de hauteur minimum, selon le schéma proposé en annexe du CCFC.

L'intérieur de l'enceinte sera toujours maintenu en état de propreté et sera soustrait à la pénétration de tout liquide nocif pour la végétation. Les arbres seront aspergés au moins deux fois par semaine pendant les grosses chaleurs et notamment la veille des jours de repos pour faire disparaître les poussières déposées sur les feuilles par les matériaux nécessaires au chantier : ciment, plâtre, sable, etc...

Il est interdit de planter des clous et des broches dans les arbres ou de les utiliser pour amarrer ou haubaner des échafaudages, poser des plaques indicatrices de toute nature et autres objets.

Les mutilations et suppressions d'arbres sur les voies publiques sont réprimées par l'article 448 du Code Pénal.

Les tranchées ne seront ouvertes qu'à DEUX (2) mètres de distance des troncs d'arbres. Dans le cas où cela serait impossible, l'accord préalable du service des espaces verts des villes concernées serait obligatoire.

Les réseaux d'arrosage existants sur les terre-pleins, places et voies complantés d'arbres ne pourront être déplacés ou modifiés sans autorisation spéciale. Ils devront être rétablis à l'état primitif par l'entrepreneur.

A l'approche et au droit des arbres, les tranchées seront ouvertes à main d'homme, à l'exclusion de tout engin mécanique. Les racines seront respectées. Si, en cas de nécessité absolue, ou accidentellement une racine devait être coupée, cette opération devra être faite à la hache, par une coupe franche et nette. Un cicatrisant (goudron végétal) devra être passé sur les plaies et sur toutes les blessures portées aussi bien par les racines que par les ronces. Le service des espaces verts de la commune considérée sera sollicitée et donnera son accord pour les procédés mis en œuvre par le titulaire. Le remblayage sera effectué avec de la terre végétale mise en place et répartie conformément aux directives du Maître d'Œuvre ou du présent CCTP.

A la fin du chantier, les arbres seront aspergés et les zones d'arbres copieusement arrosées.

#### 1.3.10.6. Installations destinées au public

Les toilettes publiques, bancs, colonnes et édicules publics de toute nature, devront être soigneusement protégés, leur accès ne pourra être condamné qu'après accord du Maître d'Œuvre. Si le démontage provisoire en est admis, il devra être exécuté, ainsi que le remontage suivant les règles de l'art, une mise en peinture pourra être exigée après l'achèvement des travaux.

#### 1.3.10.7. Installations appartenant aux services publics ou aux concessionnaires

Les candélabres d'éclairage, plaques d'arrêt des véhicules de transport en commun, devront être protégés avec soins.

Les accessoires nécessaires au fonctionnement des ouvrages de distribution, tels que bouches à clé d'eau et de gaz, siphons, postes de transformation et interrupteurs, tampons de regards de canalisations devront rester visibles et visitables pendant la durée de l'occupation du sol.

#### 1.3.10.8. Signalisation officielle

Les plaques toponymiques (noms de rues) et les panneaux de signalisation officielle devront être également protégés ; ils devront rester visibles en tout temps dans les mêmes conditions qu'avant l'ouverture du chantier. Tout déplacement ou modification ne pourra être effectué qu'après accord des autorités compétentes.

#### 1.3.10.9. Repères topographiques et repères divers

Les repères des réseaux de nivellement, de triangulation, polygonation de précision ou autres, doivent être protégés s'ils peuvent rester en place pendant la durée des travaux.

S'ils doivent être démontés ou détruits, cette opération ne peut être exécutée qu'après accord écrit des Services publics intéressés et du maître d'œuvre de l'opération tramway.

Les plaques et signaux de repères seront conservés par les soins et sous la responsabilité de l'entrepreneur et remplacés par lui en fin de travaux, conformément aux instructions reçues.

### 1.3.10.10. Ouvrages d'assainissement

Aucune matière susceptible d'engorger ou de détériorer les bouches d'égout et les ouvrages d'assainissement ne pourra être projetée sur le sol ou dans lesdites bouches, les eaux chargées doivent être parfaitement décantées. Il est également interdit d'y déverser des produits toxiques, inflammables ou huileux.

### 1.3.10.11. Nettoyage et remise en état de la voie publique

Au fur et à mesure de l'exécution des diverses parties des travaux, il sera procédé à l'enlèvement des déblais, décombres, terres, dépôts de matériaux, gravats et déchets qui encombreraient la voie publique et feraient obstacle à la circulation.

L'entrepreneur procédera à la remise en état des chaussées, trottoirs et autres ouvrages détériorés ou supprimés temporairement.

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour éviter la chute de déblais, matériaux, béton, décombres, terre, gravats, etc... ou tout autre produit sur la voie publique, susceptibles de provoquer des accidents ou de nuire à son bon aspect.

### 1.3.11. Rencontre des câbles, canalisations et autres ouvrages souterrains.

L'Entreprise devra procéder à une D.I.C.T. auprès du service compétent dès notification du marché. A la réception d'un bon de commande, et avant le démarrage des travaux, l'entreprise sera tenue d'établir une D.I.C.T. pour chaque intervention.

L'autorisation des travaux ne sera effective qu'après la réception de la totalité des avis favorables du ou des propriétaires de la voirie, du service circulation et des occupants, temporaires ou permanents, en surface et en souterrain de la voie ou des voies sur lesquelles les travaux vont être exécutés. Dans le cas où les occupants ne donneraient pas suite à sa demande dans les délais prescrits, l'entrepreneur effectuerait les démarches prévues par la réglementation et verserait au dossier les pièces justificatives de ses démarches.

L'Entreprise devra signaler au Maître d'Œuvre toutes les canalisations en service qui devront être conservées ou déviées.

Dans le cas de rencontre d'une canalisation inconnue dans les fouilles, celle-ci ne sera démolie que si l'entrepreneur fournit la preuve qu'elle n'est pas en service.

Il est précisé qu'il ne sera pas tenu compte des incidences de ces travaux sur les délais d'exécution, ainsi que sur le montant du marché, sauf avis contraire du Maître d'Œuvre.

En accord et sous le contrôle des représentants des Services ou Sociétés concessionnaires, des précautions spéciales (soutiens, étalements ...) seront prises aux abords des câbles, canalisations et autres ouvrages susceptibles d'être traversés, longés, croisés ou déplacés.

L'entrepreneur ne pourra pas présenter de réclamation du fait de la mise en œuvre de précautions spéciales et ce, quelles que soient les longueurs sur lesquelles les ouvrages existants seront traversés, longés, croisés ou déplacés.

Il est particulièrement recommandé à l'entrepreneur de prendre contact avec les différents Services ou Sociétés, le programme d'exécution des travaux devra tenir compte des précautions spéciales et des déplacements de réseaux.

### 1.3.12. Limitation d'emploi d'engins mécaniques

Dans certaines zones où le sous-sol est encombré d'ouvrages souterrains, de canalisations, de câbles, etc ... et à proximité d'arbres, l'utilisation d'engins mécaniques de terrassement est interdite.

Lorsque la stabilité d'ouvrages risquera d'être compromise, le Maître d'Œuvre pourra également interdire l'emploi d'engins mécaniques.

#### **1.3.13. Limitation des nuisances**

Les dispositions prévues respecteront les prescriptions de la circulaire du 27 février 1996 « lutte contre les bruits de voisinage NOR/ENVP9650041C » durant les travaux, ainsi que les dispositions prévues afin de respecter les prescriptions de la circulaire du 23 juillet 1986 « Vibrations mécaniques émises dans l'environnement ».

#### **1.3.14. Accessibilité aux personnes à Mobilité Réduite (PMR)**

Il est tenu compte des recommandations et normes en vigueur, ainsi que des prescriptions ordonnées par la maîtrise d'ouvrage.

#### **1.3.15. Gestion des déchets**

Le Grand Dijon sensibilise le titulaire sur la notion de « chantier vert ». A ce titre le titulaire devra se référer aux pièces annexes « Protocole chantier vert du Grand Dijon » du marché et aux différents documents se référant à cette notion inclus dans le marché, notamment le Cahier des Contraintes Fonctionnelles de Chantier, le SOPAE en annexe au CCAP, le SOGED.

### **1.4. PLANS D'EXECUTION - NOTES DE CALCUL - ETUDES DE DETAIL**

Il appartient à l'entrepreneur d'établir tous les dessins et plans de détail, ainsi que les calculs justificatifs conformément aux spécifications du présent Marché et aux stipulations de la commande, et notamment les ouvrages de génie civil.

L'entrepreneur est tenu de livrer au Maître d'Œuvre, les notes de calcul et les plans d'exécution des ouvrages, au format suivant :

- sous forme éditée en 4 exemplaires couleurs,
- sous forme de fichiers informatiques des seuls logiciels suivants :
  - AutoCad 2006,
  - Word et Excel 2003,
  - Acrobat Reader,

Le Maître d'Œuvre retournera les plans à l'entrepreneur revêtus de son visa ou de ses observations, dans un délai de QUINZE (15) jours calendaires.

Les rectifications éventuelles seront faites dans un délai de QUINZE (15) jours calendaires.

L'entrepreneur devra tenir compte de toutes les sujétions résultant des travaux pour la mise au point des dessins ou plans de détail et il devra prévoir toutes les dispositions devant permettre une mise en exploitation normale des ouvrages à réaliser.

Il ne pourra prendre prétexte des omissions, contradictions ou erreurs constatées pour éluder sa responsabilité qui demeure pleine et entière, quant aux études d'exécution.

Pour les plans d'implantation des ouvrages, les documents d'exécution doivent comporter tous les éléments permettant au maître d'œuvre de s'assurer de la prise en compte des interfaces avec les ouvrages exécutés dans le cadre d'autres marchés et l'environnement du projet.

## 1.5. DOSSIERS DE RECOLEMENT

Les dossiers de récolement des travaux, conformes à l'exécution, seront réputés acceptés si le Maître d'Œuvre n'a pas formulé d'observations dans le délai de UN (1) mois après leur remise.

**Les plans (coordonnés dans le système RGF 93 et altitudes dans le système du Nivellement Général de la FRANCE, N.G.F.) seront établis et dressés par un géomètre ou un topographe agréé par le Maître d'œuvre, aux frais de l'Entrepreneur.**

Le dossier sera remis :

- sous forme éditée en 6 exemplaires couleurs,
- sous forme de fichiers informatiques des seuls logiciels suivants :
  - AutoCad 2006,
  - Word et Excel 2003,
  - Acrobat Reader,

Les précisions des documents seront celles de l'arrêté ministériel du 21 janvier 1980 :

- Plans d'ensemble et de détail, conformes à l'exécution
- Descriptifs et spécifications techniques nécessaires à la compréhension du dossier
- Notice de fonctionnement et d'entretien des ouvrages permettant la mise en service et l'exploitation des équipements
- Les pièces ne figurant pas dans les marchés établis dans le cadre des obligations contractuelles de l'entrepreneur.

### VOIRIE :

- Un plan général au 1/200 comportant tous les éléments caractéristiques d'un plan topographique régulier comprenant également le mobilier urbain et les émergences de réseau,
- Un profil en long (1/200 pour les longueurs, 1/100 pour les hauteurs),
- Un profil en travers (échelles 1/100) à chaque point caractéristique de la voie,
- Des plans coupes, élévations (1/100 - 1/50 - 1/20 - 1/10) des ouvrages particuliers lorsqu'ils ne figurent pas dans le cahier des profils types du Maître d'Œuvre.

### ASSAINISSEMENT :

- Plans de détails des réseaux d'assainissement au 1/200° précisant les modifications apportées aux autres réseaux : eaux potables, eaux brutes, gaz, électricité, télécommunications, réseau câblé, etc... et où seront figurés en plus, des éléments nécessaires à l'établissement des plans de voirie.
- l'axe des canalisations établies en tronçons droits, leur nature et leur diamètre nominal,
- l'axe et la largeur d'emprise des canalisations construites en place, leur type et la nature des matériaux les constituant, les courbes seront désignées par le rayon et l'axe et l'angle au centre ainsi que leurs dimensions intérieures,

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisolres

- l'emprise des regards de visite et leur centre, origine du chaînage par tronçon de l'aval vers l'amont des canalisations de branchement, repérées à l'intersection des axes canalisations principales et canalisations de branchement,
- les branchements particuliers ou non, avec leurs caractéristiques,
- les centres de plaques de regards de visite, les axes et les points de changement de direction ou de pente,
- au droit de chaque regard, les cotes (Z) de la plaque de recouvrement et du fil d'eau des ouvrages rapportées au nivellement général de la FRANCE (NGF),
- tous les autres ouvrages annexes : bouches d'égout, grilles de caniveau ...
- les noms et adresses des propriétés traversées ainsi que les indications cadastrales de ces propriétés.
- Un profil en long, établi aux échelles de 1/100 pour les hauteurs, 1/500 pour les longueurs, comportant:
  - les cotes rattachées au nivellement général de la FRANCE, du terrain ou plaques de regards, des radiers des ouvrages,
  - les distances partielles entre regards ou accidents de terrain,
  - les longueurs cumulées,
  - les pentes en mètre par mètre des ouvrages établis,
  - la nature des ouvrages, leur diamètre nominal ou leurs dimensions intérieures,
  - les caractéristiques des branchements autres que les branchements particuliers,
  - les types de regards et leur profondeur de la plaque au radier,
  - les numéros des regards,
  - la désignation des voies et des propriétés empruntées par les ouvrages.
- Les plans, coupes, élévations ; les notes de calcul et les coupes détaillées, si elles sont nécessaires - des ouvrages spéciaux notamment lorsqu'il s'agit des ouvrages enterrés non visitables, des ouvrages conçus par l'entrepreneur lorsqu'ils ne figurent pas parmi les ouvrages types,
- Le carnet des branchements, le schéma de repérage de chaque branchement et son numéro, les caractéristiques du branchement, l'identification de l'immeuble, ainsi que tous les renseignements non susceptibles de figurer sur le plan général.

**AUTRES RESEAUX :**

- Conformément aux indications de la commande ou des propriétaires des réseaux :
- Plans au 1/200°, profils en long, coupes où seront figurés tous les éléments caractéristiques des réseaux (emplacements, positions, nature, etc ...),
- l'axe et la largeur d'emprise des canalisations ou fourreaux construits en place, leur type et la nature des matériaux les constituant, les courbes seront désignées par le rayon et l'axe et l'angle au centre ainsi que leurs dimensions intérieures,
- l'emprise des chambres et leur centre,
- les branchements particuliers ou non, avec leurs caractéristiques,

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

- 
- les centres de plaques de tampons, les axes et les points de changement de direction ou de pente,
  - au droit de chaque chambre, les cotes (Z) de la plaque de recouvrement et du fil d'eau des ouvrages rapportées au nivellement général de la FRANCE (NGF),
  - les noms et adresses des propriétés traversées ainsi que les indications cadastrales de ces propriétés.
  - Les plans, coupes, élévations ; les notes de calcul et les coupes détaillées, si elles sont nécessaires - des ouvrages spéciaux notamment lorsqu'il s'agit des ouvrages enterrés non visitables, des ouvrages conçus par l'entrepreneur lorsqu'ils ne figurent pas parmi les ouvrages types,
  - Le carnet des branchements, le schéma de repérage de chaque branchement et son numéro, les caractéristiques du branchement, l'identification de l'immeuble, ainsi que tous les renseignements non susceptibles de figurer sur le plan général.
  - Notices de fonctionnement.

## 2. QUALITE, PROVENANCE, DESTINATION DES MATERIAUX

### 2.1. NORMES ET REGLEMENTATIONS

Les qualités, les caractéristiques, les types, les dimensions et les masses, les procédés de fabrication, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux, produits et éléments sont conformes aux normes françaises Européennes ou équivalentes (homologuées, enregistrées ou expérimentales), éventuellement complétées par les modes opératoires du Laboratoire Central des PONTS & CHAUSSEES (L.C.P.C.).

L'entrepreneur peut, notamment pour des motifs de progrès technique, demander au Maître d'Œuvre l'autorisation de déroger aux normes.

En cas d'absence de normes, de modes opératoires du L.C.P.C. et à défaut de stipulations des fascicules du CCTG et du présent CCTP, les propositions de l'entrepreneur sont soumises à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Les matériaux, produits et composants de construction doivent obligatoirement être conformes aux stipulations des pièces du marché suivantes, sans que cette liste soit limitative:

- Les documents techniques Unifiés (D.T.U.) suivis des Cahiers des Charges, Cahiers des clauses spéciales, et documents connexes ;
- Les fascicules des Cahiers des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés publics de travaux passés au nom de l'état, du Ministère de l'environnement et du cadre de vie, et du Ministère des transports ;
- Les règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé ;
- Les normes françaises AFNOR relatives aux matériels et matériaux mis en œuvre et aux essais y afférent ;
- Les cahiers de recommandations du Service d'Etudes Techniques des routes et autoroutes (SETRA) et du laboratoire central des Ponts et Chaussées (L.C.P.C)
- Les spécifications techniques des différents concessionnaires ou exploitants,
- les normes en matière d'accessibilité des personnes à mobilité réduite (PMR)

Les matériaux de carrières seront conformes aux prescriptions des fascicules 23 et 25 du C.C.T.G. complétées :

- par la circulaire 77-186 du 26.12.77 relative aux granulats routiers, qui modifie, complète et précise les prescriptions du fascicule 23 du C.C.T.G.
- par la directive du S.E.T.R.A. relative aux spécifications sur les granulats pour chaussée d'Avril 1984 qui annule et remplace l'article K de la circulaire 77-186.
- par la directive du SETRA de juin 1983 relative aux assises de chaussées en graves traitées aux liants hydrauliques.
- par toutes les normes relatives aux composants et produits chaussées en vigueur citées ci-après :
  - XP P18 545 : Granulats - Éléments de définition, conformité et codification

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

- NF EN 13242 : Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées.
- NF EN 13043 : Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aérodromes et d'autres zones de circulation
- NF P 98-150: Enrobés hydrocarbonés - Exécution des corps de chaussées, couches de liaison et couches de roulement - Constituants - Composition des mélanges - Exécution et contrôles.
- NF EN 13108-1 : Mélanges bitumineux - Spécifications des matériaux - Partie 1 : enrobés bitumineux.
- NF EN 13108-2 : Mélanges bitumineux - Spécifications des matériaux - Partie 2 : béton bitumineux très minces
- NF EN 13108-20 : Mélanges bitumineux - Spécifications des matériaux - Partie 20 : épreuve de formulation
- NF EN 13108-21 : Mélanges bitumineux - Spécifications des matériaux - Partie 21 : maîtrise de la production
- NF EN 13108-8 : Mélanges bitumineux - Spécifications des matériaux - Partie 8 : agrégats d'enrobés.
- NF EN 12271 : Enduits superficiels - Spécifications.
- NF T 65-011: Emulsions de bitume : Spécifications.

## 2.2. PROVENANCE DES MATERIAUX, PRODUITS ET ELEMENTS

La provenance des matériaux, produits et éléments entrant dans la composition des ouvrages, si elle n'est pas précisée par le marché, est soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre. A cet effet, avant tout approvisionnement sur le chantier et en temps utile pour respecter les délais prévus au Marché, l'entrepreneur indiquera la provenance et le lieu de fabrication de chacun des matériaux, produits et éléments.

A sa demande d'agrément, l'entrepreneur joindra tous procès-verbaux d'essais, échantillons et références utiles.

L'entrepreneur ne pourra modifier les provenances sans l'autorisation du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur doit, dans ses conventions avec les producteurs, au besoin par l'intermédiaire de ses fournisseurs, inscrire toutes les obligations résultant des fascicules du CCTG et du présent CCTP.

Il reste entièrement responsable à l'égard du Maître de l'Ouvrage de l'exécution de ces obligations.

Lors de leur livraison, les matériaux, produits et éléments seront accompagnés de lettres de voiture, ou de transport indiquant leur lieu de provenance, les noms des fournisseurs, leurs natures, leurs dimensions, leurs masses et les formulations.

## 2.3. TERRASSEMENTS

### 2.3.1. Mouvement des terres

Les destinations des matériaux doivent être les suivantes :

PROVENANCE DES MATERIAUX	DESTINATIONS DES MATERIAUX
- Décapage des terres végétales	- Sur talus de remblais
- Déblais	- Remblais généraux
- Démolition de chaussée	- Recyclage / valorisation
- Déblais de purge, matériaux impropres, matériaux en excès	- Recyclage / valorisation
- Matériaux d'apport	- Mise en remblais généraux

### 2.3.2. Conditions d'utilisation des sols

La classification des sols est celle donnée par le fascicule II du Guide des Terrassements Routiers de septembre 1992

### 2.3.3. Plan de mouvements des terres

Le projet de plan de mouvement des terres précisera en outre la nature et le lieu d'extraction des remblais à utiliser en couronnement de remblais.

L'entrepreneur doit procéder à la mise au point du mouvement des terres en fonction des résultats obtenus sur le chantier chaque fois que le Maître d'Œuvre le demande.

Les adaptations éventuelles à apporter en cours de chantier au mouvement des terres, par suite notamment des circonstances atmosphériques, font partie des tâches de l'entrepreneur.

Les matériaux provenant des démolitions de chaussée, de bâtiments ainsi que des déblais, pourront être mis en remblais sous certaines conditions soumises à l'approbation du Maître d'Œuvre.

La mise en remblais d'éléments de bâtiments autres que la pierre de construction est interdite (notamment éléments de charpente bois, éléments métalliques, etc,...).

### 2.3.4. Matériaux pour remblais sous chaussées et trottoirs

Les déblais extraits pourront être réutilisés en remblais après agrément du Maître d'Œuvre et dans les conditions suivantes :

- s'ils sont exempts de matières organiques et de corps étrangers, leur indice de plasticité étant inférieur à DIX (IP < 10) ils ne pourront être utilisés que dans les couches inférieures du remblai jusqu'à UN (1) mètre de la surface de celui-ci,
- s'ils appartiennent à la classe D "sols insensibles à l'eau" du tableau de classification des matériaux utilisés pour la construction des remblais et des couches de forme du fascicule 2 du Guide Technique (SETRA-LCPC Sept 92).

Les matériaux d'apport utilisés en remblais pourront être :

- soit des matériaux d'emprunt de classe "D" du Guide Technique de la réalisation des remblais et des couches de forme.

- soit des produits de précriblage de carrière, leur équivalent de sable devant être supérieur à VINGT CINQ (ES > 25) et leur indice de plasticité non mesurable.

Dans tous les cas, l'entrepreneur ne devra utiliser ou réutiliser des matériaux dont la plus grande dimension n'excèdera pas les deux tiers (2/3) de l'épaisseur de la couche à compacter.

### 2.3.5. Matériaux pour couches de forme

Les matériaux utilisés en couches de forme pourront être :

- des produits concassés 0/80 de carrière, leurs caractéristiques étant les mêmes qu'à l'article ci-avant,
- Des mâchefers mis à disposition par le Grand Dijon,
- Des matériaux recyclés.

Le PAQ de l'entreprise précisera la provenance des granulats et le niveau de performance, ainsi que la fréquence des essais de réception (minimum 2 granulométries et 2 équivalents de sable par jour).

La fourniture de ces granulats est à la charge de l'entreprise.

Les granulats doivent être conformes à la norme NF EN 13242

Les matériaux doivent appartenir à la classe CIIb (spécification concernant les granulats pour chaussées).

L'Entrepreneur fournira au démarrage du chantier un dossier justifiant que les granulats répondent bien aux spécifications prescrites.

Les dimensions de ces matériaux ne devront pas être supérieures à la moitié de la couche à compacter.

### 2.3.6. Matériaux pour remblais derrière les maçonneries

Suivant les spécifications du Maître d'Œuvre, les matériaux pour remblais derrière les maçonneries seront soit :

- des matériaux extraits, de classe "D" de la G.T.R., D maxi 100 mm,
- des produits concassés ayant les qualités indiquées ci-dessus,
- des graves naturelles non traitées ou reconstituées, ou humidifiées GNT ou GRH ayant les qualités indiquées ci-dessus.
- Des matériaux recyclés.

### 2.3.7. Terre végétale

La terre végétale proviendra :

- de la terre végétale décapée et mise en dépôt provisoire par l'entrepreneur,
- de dépôts du Maître de l'ouvrage,
- d'emprunts extérieurs du choix de l'entrepreneur.

Dans ce dernier cas, la terre végétale devra être préalablement acceptée par le Maître d'Œuvre. L'entrepreneur doit accompagner sa demande d'acceptation des résultats des analyses de laboratoire d'un échantillon moyen représentatif de chaque lieu d'emprunt.

La terre végétale devra permettre le développement normal des végétaux et du gazon et devra être exempte :

- de pierres, mottes d'argile, racines, herbes terres de sous-sol ou toutes autres matières indésirables,
- de tous parasites (vers blancs, anguillules, carex, etc ...),
- de substances phytotoxiques.

Elle devra présenter une structure poreuse et friable et sa granularité avec une tolérance du fuseau de régularité de 5 %.

### 2.3.8. Drains et matériaux drainants

Les drains à utiliser pour les ouvrages d'évacuation des eaux internes qui s'avèreront nécessaires pendant l'exécution des terrassements doivent être suivant les spécifications du Maître d'Œuvre, soit :

- en P.V.C. non plastifié avec annelures transversales et fentes axiales, largeur des fentes : 8 à 10 mm.
- en béton poreux, ils devront présenter une surface captante équivalente minimale de :
  - 50 cm<sup>2</sup>/m pour DN < 150 mm
  - 80 cm<sup>2</sup>/m pour 150 mm ≤ DN < 200 mm
  - 100 cm<sup>2</sup>/m pour DN ≥ 200 mm
- en béton non armé, perforés à joint obturés.

Les matériaux drainants doivent présenter une granularité adaptée à leur destination et à leur fonction.

#### 1/ Matériaux pour tranchée drainante sans géotextile

Grave 20/40 (avec bosse de 5 mm)

#### 2/ Matériaux pour tranchée drainante avec géotextile

Grave creuse 20/40

#### 3/ Matériaux pour couches drainantes

Ces matériaux seront chimiquement et mécaniquement stables, non gélifs. Leur perméabilité mesurée sur une éprouvette saturée à 10° C et présentant 40 % de vide, sera de 10 - 2 cm/s.

Ils ne devront pas présenter de risques de contamination par les éléments fins du sol de la plate-forme, ni de la couche de fondation qui les surmonte. A cet effet, ces matériaux vérifieront impérativement le critère granulométrique  $D_{15} < d_{85}$  où  $D_{15}$  est la dimension du tamis qui laisse passer 15 % du matériau filtre, et où  $d_{85}$  est la dimension du tamis qui laisse passer 85 % du matériau composant le sol de la plate-forme.

Cette condition de non contamination est en général satisfaite avec des sables ou des graves qui présentent au maximum 2 % d'éléments passant au tamis de 80 microns et ayant un équivalent de sable supérieur à SOIXANTE (ES > 60).

### **2.3.9. Géotextiles**

NF G 38 010 à G 38 019 - Essais des géotextiles

NF G 38 050 - Géotextiles - Identification

Ces matériaux posséderont au moins les qualités suivantes :

- classe 5 sous couche de forme
- classe 7 en couche drainante
- classe 8 en tranchée drainante

### **2.3.10. Chaux pour traitement des sols**

#### **Provenance de la chaux**

La fourniture et le stockage de la chaux sont à la charge de l'entrepreneur.

La provenance de la chaux est proposée par l'entreprise et soumise à l'approbation du maître d'oeuvre.

#### **Caractéristiques de la chaux**

La chaux pour traitement des sols est de la chaux vive, elle doit avoir les caractéristiques suivantes

- teneur en chaux libre : < 80 %
- refus au tamis de 80 m : > 50 %
- refus au tamis de 0.2 mm : < 10 %
- refus au tamis de 2 mm : nul
- test de réactivité à l'eau : la température finale devra atteindre plus de 60° C au bout de 25 minutes

#### **Organisation de la livraison**

La chaux doit être livrée en vrac sur le chantier en containers étanches.

Les livraisons sur le chantier doivent se faire pendant les heures de travail de la majorité du personnel du chantier. Un bon de pesée doit être établi pour chaque porteur et remis à l'arrivée au maître d'œuvre.

#### **Contrôle de réception de la chaux**

Le contrôle de réception de la chaux est effectué à son arrivée sur le chantier.

Le maître d'œuvre doit être averti au moins un jour ouvrable à un prélèvement par livraison d'un engin porteur.

Les essais de contrôle sont exécutés par le laboratoire du maître d'œuvre, aux frais du maître d'ouvrage.

Toutes les caractéristiques contrôlées doivent être conformes à celles fixées à l'article ci-dessus.

Si la chaux n'est pas conforme, le maître d'œuvre fixe les conditions particulières de son emploi ; les conséquences de tout ordre résultant sont à la charge de l'entrepreneur.

Le maître d'œuvre peut aussi refuser la fourniture, la chaux refusée doit alors être évacuée du chantier dans un délai de un (1) jour ouvrable.

### **Stockage du la chaux**

Le stockage de la chaux doit se faire dans des silos secs et étanches.

La durée de stockage ne doit pas excéder dix (10) jours calendaires. Dans le cas où ces délais sont dépassés le maître d'œuvre peut soit accepter l'emploi de la chaux dans un délai et suivant les modalités qu'il fixe, soit ordonner l'évacuation et le remplacement de la fourniture jugée inutilisable aux frais de l'entrepreneur.

#### **2.3.11. Eau pour traitement de sols**

L'eau utilisée devra avoir les qualités physiques et chimiques fixées par les normes en vigueur applicables à l'eau de gâchage des mortiers et béton.

#### **2.3.12. Contrôles**

L'entrepreneur est responsable de la qualité des matériaux, produits et éléments qu'il fournit, en conséquence, il est tenu obligatoirement, au début du marché et lorsqu'il change de fournisseur, de communiquer au Maître d'Œuvre tous les résultats des essais de contrôle de conformité aux spécifications du présent marché,

Le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité d'effectuer ou de faire effectuer, à tout moment, sur les lieux de production ou sur les chantiers, les contrôles de qualité auxquels il jugera utile de procéder. L'entrepreneur devra mettre à disposition et à ses frais, le personnel nécessaire à l'exécution des opérations sur les chantiers.

A l'issue des opérations de contrôle des fournitures, le Maître d'Œuvre prononcera ou l'admission des fournitures ou l'application de réfections ou leur rejet.

Les fournitures rebutées devront être évacuées par l'entrepreneur, à ses frais, dans les VINGT QUATRE (24) heures suivant la décision de rejet.

#### **2.3.13. Lieux d'emprunt, de dépôt ou de décharge**

En règle général, les lieux d'emprunt et de dépôt provisoires, les décharges sont laissés à l'initiative de l'entrepreneur à ses frais et risques.

Celui-ci doit toutefois les soumettre à l'approbation du maître d'œuvre et procéder à cet effet aux reconnaissances et analyses nécessaires en tenant compte des prescriptions suivantes :

- vérification de la stabilité du site,
- régilage et compactage par couche de 0,50 m d'épaisseur,
- protection contre les eaux de ruissellement,
- hauteur maximum,
- revêtement de terre végétale en fin d'exploitation.

Pour certains matériaux et produits extraits récupérables, des lieux de dépôt définitifs (enclos de Voirie par exemple) pourront être mis à la disposition de l'entrepreneur par le Maître de l'Ouvrage.

Le Maître d'Œuvre pourra demander, en cours de travaux, que des matériaux ou produits soient évacués par l'entrepreneur dans les lieux de dépôt spécifiques.

## 2.4. GRANULATS POUR COUCHES DE FONDATION ET DE BASE.

Les granulats nécessaires à la réalisation des couches de chaussée seront conformes à la norme NF EN 13242 et au fascicule 23 du C.C.T.G.

### 2.4.1. Caractéristiques générales

Les granulats pour couches de fondation et de base seront constitués, soit par des produits de précriblage, soit par des graves traitées ou non traitées élaborées en centrales, soit par des produits recyclés.

Les granulats naturels doivent provenir entièrement, soit de roches massives calcaires, soit de roches alluvionnaires silico-calcaires.

Les granulats artificiels seront issus de laitiers de hauts fourneaux cristallisés et concassés. Ils seront conformes aux normes concernant les granulats naturels et devront avoir les caractéristiques équivalentes :

- aux granulats pour graves non traitées en ce qui concerne les granulats constitutifs des graves laitiers cristallisés concassés,
- aux granulats pour graves traitées aux liants hydrauliques en ce qui concerne les graves laitiers tout laitier GLTL.

Les produits de précriblage et les graves non traitées proprement dites pourront être élaborés en une seule fraction. Les graves recomposées humidifiées, les graves traitées et les graves laitiers cristallisés concassés devront être obtenues par recombinaison d'au moins 2 fractions (0/6 et 6/D par exemple).

Suivant leurs destinations et les prescriptions du Maître d'Œuvre, les granulats pourront avoir les dimensions ci-après :

	couche de fondation	couches de base
Graves non traitées	0/31,5	
graves non traitées proprement dites GNT	0/20	
graves recomposées et humidifiées GRH	0/20	0/20
Graves laitiers cristallisés concassés	0/20	0/20
Graves traitées aux liants hydrauliques GHL	0/20	0/20
Graves traitées aux liants hydrocarbonés GHC		0/20

### 2.4.2. Graves non traitées suivant Norme NF EN 13285 – Graves non traitées - Spécifications

Les granulats pour graves non traitées auront les caractéristiques suivantes :

#### Caractéristiques normalisées

Catégorie des caractéristiques intrinsèques des gravillons : D,

- . coefficient Los Angelès inférieur ou égal à TRENTE LA  $\leq 35$ ,
- . coefficient Micro Déval en présence d'eau inférieur ou égal à 30 MDE  $\leq 30$ ,

Catégorie des caractéristiques de fabrication des sables : b,

Equivalent de sable à dix pour cent de fines (suivant Norme NF EN 933-8) supérieur ou égal à cinquante ES 10%  $\geq 50$ , si ES 10 % est inférieur à la valeur spécifiée, la valeur de bleu devra être inférieure ou égale à UN virgule CINQ VB  $\leq 1,5$ .

- refus à 1,58 D : nul
- refus à D : 1 à 15 %.

#### Caractéristiques complémentaires concernant la granularité

Les fuseaux de spécification des différentes classes granulaires des graves seront conformes aux fuseaux de spécification SETRA-LCPC.

Les graves issues de roches massives s'inscrivent dans les fuseaux grenus, les graves issues de roches alluvionnaires s'inscrivent dans les fuseaux sableux.

#### Angularité :

L'indice de concassage des graves d'origine alluvionnaires doit être supérieur ou égal à SOIXANTE (IC  $\geq 60$ ).

#### 2.4.3. Graves traitées aux liants hydrauliques

Les granulats pour graves traitées aux liants hydrauliques auront les caractéristiques suivantes :

##### Caractéristiques normalisées

Catégorie des caractéristiques, intrinsèques des gravillons : D,

- LA  $\leq 30$
- MDE  $\leq 25$

Catégorie des caractéristiques de fabrication des sables : b,

- ES 10 %  $\geq 50$  et si 10 %  $< 50$ , VB  $\leq 1,5$
- granularité : mêmes spécifications que pour les graves non traitées

Les graves issues de roches massives s'inscrivent dans le fuseau grenu.

Les graves issues de roches alluvionnaires s'inscrivent dans le fuseau sableux.

Angularité : graves issues de roches alluvionnaires IC  $> 60$ .

#### 2.4.4. Mâchefer

Le Mâchefer sera fourni par le Grand Dijon

Sa mise en œuvre sera conforme à la circulaire DPPR/SEI/BPSIED n°94-IV-1 du 09/05/94 relative à l'élimination des mâchefers d'incinération des résidus urbains.

#### 2.4.5. Graves bitume GB

L'étude de la composition des graves-bitume incombe à l'entrepreneur et sera soumise au Maître d'Œuvre avant tout commencement des travaux.

La composition des graves-bitume réalisées avec les matériaux définis à l'article ci-avant, sera déterminée de façon à obtenir les performances indiquées dans le tableau suivant :

	couche de base
compacité LCPC en %	88 à 96
résistance à la compression (MPa) avec bitume 60/70	Si $l_c > 85$ Si $l_c < 85^*$ > 5 > 4
avec bitume 40/50	> 6 > 5
rapport immersion-compression	> 0,65
* $l_c$ = indice de concassage	

La teneur en fines sera comprise entre 4 et 9 % pour un 0/14 et 5 et 10 % pour un 0/20. La teneur en liant sera modulée en fonction de l'épaisseur de la couche et variera entre 3,8 % et 4,5 % selon performances à atteindre en résistance à la compression simple : la formulation choisie avec bitume 60/70 > 5 MPa, avec bitume 40/50 > 6 MPa compacité minimale égale à 88 %.

#### 2.4.6. Granulats pour Enrobé à Module Elevé de classe 2 (EME2)

L'EME sera de granularité 0/10 et conforme à la norme NF EN 13108-1.

Ils auront les caractéristiques de base minimales suivantes :

- résistance mécanique des gravillons : D,
- caractéristiques de fabrication des gravillons : III,
- caractéristiques de fabrication des sables : a,
- angularité des gravillons et des sables :  $l_c$  30 minimum

L'essai d'orniérage devra présenter une valeur à 10 000 cycles < 10 %.

#### 2.4.7. Granulats pour Béton Bitumineux Semi Grenu (BBSG)

Le béton bitumineux semi grenu de couche de roulement sera de granularité 0/10 de classe 3 et conforme à la norme NF EN 13108-1.

Les granulats devront être conformes à la norme NF EN 13043.

Ils répondront en outre à toutes les exigences du Guide d'Application des Normes Enrobés du LCPC de décembre 1994.

En particulier :

- Ils auront les caractéristiques de base minimales suivantes :
  - résistance mécanique des gravillons : B,
  - caractéristiques de fabrication des gravillons : II,
  - caractéristiques de fabrication des sables : a,

– angularité des gravillons et des sables :  $RC \geq 2$ . ( $RC \geq 4$  pour granulats alluvionnaires avec un pourcentage maximum de 10% de sable roulé pouvant être admis)

- Le CPA sera supérieur strictement à 50.
- Les fillers d'apport éventuels sont de catégorie F3 conformes aux termes de la norme NF EN 13043.
- Le coefficient de friabilité des sables sera inférieur à 45 pour un 0/2 mm et inférieur à 40 pour un 0/4 mm.
- Les fines du sable doivent être conformes aux caractéristiques fixées dans la norme NF EN 13108-1.

#### 2.4.8. Granulats pour Béton Bitumineux Mince (BBM).

Le béton bitumineux mince mis en œuvre sur les voies circulées sera de granularité 0/10 discontinue avec une épaisseur de 4cm, conforme à la norme NF EN 13108-1.

Les granulats devront être conformes à la norme NF EN 13043.

Ils auront les caractéristiques de base minimales suivantes :

- Résistance mécanique des gravillons : B,
- Caractéristiques de fabrication des gravillons : II,
- Caractéristiques de fabrication des sables : a,
- Angularité des gravillons et des sables :  $I_c = 100$  ou  $RC \geq 2$ .

Les granulats pour bétons bitumineux devront provenir entièrement, soit de roches alluvionnaires silico-calcaires, soit de roches massives porphyriques.

Position du fuseau de régularité aux tamis intermédiaires pour les gravillons :

- le passant à 12.5 mm doit être compris entre 52 et 77 % (pour les gravillons de classe granulaire 10/14 mm),
- le passant à 10 mm doit être compris entre 45 et 70 % (pour les gravillons de classe granulaire 6, 3/10 mm),
- le passant à 8 mm doit être compris entre 37 et 62 % (pour les gravillons de classe granulaire 6, 3/10 mm),
- le passant à 5 mm doit être compris entre 30 et 55 % (pour les gravillons de classe granulaire 4/6,3 mm).

Les fines d'apport éventuelles seront conformes aux termes de la norme NF EN 13108-1.

#### 2.4.9. Granulats pour Béton Bitumineux Très Mince (BBTM)

Le béton bitumineux très mince mis en œuvre sur les voies circulées sera de granularité 0/10 discontinue 2/6, conforme à la norme NF EN 13108-2.

Les granulats devront être conformes à la norme NF EN 13043.

Ils auront les caractéristiques de base minimales suivantes :

- Résistance mécanique des gravillons : B,
- Caractéristiques de fabrication des gravillons : III,

- Caractéristiques de fabrication des sables : a,
- Angularité des gravillons et des sables :  $lc = 100$  ou  $RC \geq 2$ .

Les granulats pour bétons bitumineux devront provenir entièrement, soit de roches alluvionnaires silico-calcaires, soit de roches massives porphyriques.

Position du fuseau de régularité aux tamis intermédiaires pour les gravillons :

- le passant à 12.5 mm doit être compris entre 52 et 77 % (pour les gravillons de classe granulaire 10/14 mm),
- le passant à 10 mm doit être compris entre 45 et 70 % (pour les gravillons de classe granulaire 6, 3/10 mm),
- le passant à 8 mm doit être compris entre 37 et 62 % (pour les gravillons de classe granulaire 6, 3/10 mm),
- le passant à 5 mm doit être compris entre 30 et 55 % (pour les gravillons de classe granulaire 4/6,3 mm).

Les fines d'apport éventuelles seront conformes aux termes de la norme NF EN 13108-2.

#### 2.4.10. Granulats pour Enduit Superficiel (ES)

Moins circulés, les revêtements en enduit superficiel pourront être constitués par des gravillons appartenant à la catégorie C III a, définie par la norme NF EN 13043.

Les granulats devront être conformes à la norme NF EN 13242.

Ils auront les caractéristiques de base minimales suivantes :

- résistance mécanique des gravillons : C,
- caractéristiques de fabrication des gravillons : III,
- caractéristiques de fabrication des sables : a,
- angularité des gravillons et des sables :  $RC \geq 2$ .

Le coefficient de friabilité des sables sera inférieur à 45 pour un 0/2 mm et inférieur à 40 pour un 0/4 mm.

En cas de proposition d'un produit d'entreprise spécial, les caractéristiques des granulats sont précisées en complément au CCTP à l'offre et annexées au présent CCTP.

## 2.5. MATERIAUX RECYCLES

L'emploi des matériaux recyclés est autorisé sous réserves de respecter les clauses suivantes :

CARACTERISTIQUES SPECIFIQUES AUX GRAVES RECYCLEES UTILISEES POUR REMLAI (GR0) OU COUCHE DE FORME (GR1)						
Références aux normes		NF P11-300				
Catégories des graves recyclées		GR0			GR1	
Origine		Enrobé	Mixte (1)	Béton	Enrobé	Mixte (1)   Béton
<b>Paramètres de nature</b>						
Granularité		0/D D ≤ 150 mm		0/D D ≤ 80 mm		
NF P 94-056	P 18-560					
Propreté		VBS<0,20g/100g		VBS<0,10g/100g		
NF P 94-068	XP P 18-540					
<b>Paramètres de comportement mécanique</b>						
Dureté LA : P 18-572 MDE : P 18-573		-			LA≤45 – MDE≤45 (2)	
<b>Caractéristiques physico-chimiques</b>						
Teneur en sulfates solubles dans l'eau (plâtre) XP P 18 581		1,3 %		TS04 < 0,8 %		
Impuretés prohibées NF EN 933-7		< 1 %				
<b>Classement géotechniques et assimilation</b>						
Classement GTR (NF P 11-300)		F72			F71	
Assimilation après analyses géotechniques		B2, B3, C1B2 ou C2B2			B2, B3, C1B2 ou C2B2 ou pour couche de forme : D2/D3	
<p>(1) Ces GROM et GR13 seront composées au maximum de 50% en poids d'enrobés, (3) Ces GR2M, GR3M et GR4M seront composées au maximum de 40% en poids d'enrobés.</p> <p>(2) Les essais LA et MDE ne sont pas adaptés aux graves recyclées enrobés GRE. Les enrobés seront en priorité orientés vers une filière de recyclage pour incorporation dans la fabrication de matériaux bitumineux routiers</p>						

CARACTERISTIQUES SPECIFIQUES AUX GRAVES RECYCLEES UTILISEES POUR COUCHE D'ASSISES						
Références aux normes		NF-EN 13242 ET 13285 NORME EUROPEENNE				
Catégories des graves recyclées		GR2		GR3		GR4
Origine		Béton	Mixte(3)	Béton	Mixte(3)	Béton   Mixte(3)   Béton
<b>Paramètres de nature</b>						
Granularité NF EN 933-1		0/D D ≤ 63 mm	0/D D < 31,5 mm	0/D D ≤ 20 mm		
Propreté NF EN 933-9		VB0/D (1) ≤ 0,80g/kg	VB0/D (1) ≤ 0,80g/kg	VB0/D (1) ≤ 0,80g/kg		
<b>Paramètre de comportement mécanique</b>						

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

<b>CARACTERISTIQUES SPECIFIQUES AUX GRAVES RECYCLEES UTILISEES POUR COUCHE D'ASSISES</b>			
Dureté LA : P 18-572 MDF : P 18-573	LA $\leq$ 40-MDE $\leq$ 40 LA + MDE $\leq$ 70	LA $\leq$ 35-MDE $\leq$ 30 LA + MDE $\leq$ 55	LA $\leq$ 30-MDE $\leq$ 25 LA + MDE $\leq$ 45
<b>Caractéristiques physico-chimiques</b>			
Teneur en sulfates solubles dans l'eau (plâtre) XP P 581	Valeur spécifiée supérieure : Vss $\leq$ 0,7%		Vss $\leq$ 0,2%
<b>Classement géotechnique et assimilation</b>			
Assimilation après analyses géotechniques	GNT de type A ou B : (DC3)		

**2.6. LIANTS HYDROCARBONES****2.6.1. Bitumes**

Le liant hydrocarboné utilisé pour les BBSG de roulement sera un bitume répondant aux spécifications de la norme FD T65-000, permettant au mélange de répondre aux performances exigées du mélange de façon nette en tenant compte des contraintes de réalisation en petit périmètre (liant dur 20/30 ou liant modifié).

L'entrepreneur proposera à l'appui de son offre le liant de son choix. Celui-ci sera identifié par sa dénomination commerciale et son avis technique, s'il existe.

Les caractéristiques physico-chimiques seront précisées dans son PAQ pendant la période de préparation des travaux.

L'adjonction éventuelle d'un dope d'adhésivité doit être conforme à la norme NF P 98-150.

Les liants seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre parallèlement à l'étude de formulation des mélanges hydrocarbonés.

**2.6.2. Bitumes Polymères pour BBTM**

L'entrepreneur proposera le liant de son choix. Celui-ci sera identifié par sa dénomination commerciale et son avis technique, s'il existe, ou une fiche technique précisant les caractéristiques et la nature du polymère et des additifs incorporés.

**2.6.3. Emulsion cationique pour couche d'accrochage sous BBTM**

L'entrepreneur proposera le liant de son choix. Ce sera obligatoirement une émulsion de bitume polymère ou une émulsion de latex. Celle-ci sera identifiée par sa dénomination commerciale et son avis technique, s'il existe, ou une fiche technique précisant les caractéristiques et la nature du polymère et des additifs incorporés.

**2.6.4. Emulsion cationique d'accrochage**

L'émulsion utilisée pour les couches d'accrochage, et enduit de protection est une émulsion cationique à rupture rapide dosée à 69 % pour les enduits bicouche et 65 % pour les couches d'accrochage, conforme à la norme NF T 65-011.

Sur le chantier, le maître d'œuvre fera réaliser des essais de contrôles occasionnels sur des échantillons prélevés à sa demande, par l'entrepreneur. Ces essais seront confiés au laboratoire du maître d'œuvre.

## 2.7. MATERIAUX ET PRODUITS POUR PAVAGE ET DALLAGES ET REVETEMENTS

### 2.7.1. Pavés et dalles en pierre naturelle

Les pavés et dalles en pierre naturelle pourront être en basalte, en granit, en porphyre ou en calcaire, selon les surfaces à traiter.

#### 2.7.1.1. Conditions d'agrément

Des échantillons des différents matériaux seront soumis à l'agrément préalable du Maître d'œuvre.

Les agréments porteront à la fois sur :

- Le degré de porosité,
- l'aspect et la structure des pierres,
- leurs caractéristiques mécaniques et géométriques,
- leurs caractéristiques de glissance,
- l'aptitude de la carrière à fournir un matériau homogène dans les délais voulus.

Les essais seront réalisés à la charge de l'entreprise par un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre.

#### 2.7.1.2. Conditions de réception

Dans le cas exceptionnel où les matériaux n'auraient pas les caractéristiques minimales requises au présent CCTP, et auraient été néanmoins agréés, les essais de réception pourront être fréquents à la demande du Maître d'œuvre et seront tous à la charge de l'entreprise.

#### 2.7.1.3. Caractéristiques mécaniques

##### Résistance à la rupture :

Les résistances à la traction par flexion sous charge concentrée des dalles mesurées dans les conditions définies par la Norme NF P18 413 seront supérieures à : Calcaire : 10 Mpa.

##### Tenue au gel :

Elle est appréciée par l'évolution de la résistance à la flexion des matériaux après 25 cycles de gel-dégel. La sensibilité au gel est définie par le rapport des résistances avant et après gel.

L'essai se fait conformément à la Norme NF EN 12372. La valeur minimale de la sensibilité au gel est de 0,6.

##### Essai d'usure au disque métallique :

Cet essai est réalisé conformément à la Norme NF EN 14157

La résistance à l'usure est appréciée par la longueur de l'empreinte à : pour les Calcaires : 30 mm.

#### 2.7.1.4. Essais de glissance

##### Pendule SRT

L'essai permet d'apprécier les qualités d'adhérence d'un revêtement mouillé, par frottement à faible vitesse d'un patin de caoutchouc sur ce revêtement.

Dans les zones à circulation uniquement piétonne, le coefficient de frottement devra être supérieur à 0,3.

Dans les zones à circulation mixte, voitures et piétons, le coefficient de frottement devra être supérieur ou égal à 0,55

#### Porosité

La porosité sera inférieure à 3 % pour les calcaires

#### Coefficient de taille

pour les calcaires : N° 12

### **2.7.2. Produits de revêtement en béton préfabriqué**

#### 2.7.2.1. Pavés

Les pavés seront constitués d'un béton de ciment et de granulats naturels ou concassés.

Les pavés pourront être ordinaires, autobloquants ou autobloquants avec épaulement.

Outre le type de pavés, le Maître d'Œuvre indiquera les dimensions nominales, l'épaisseur, la nuance et le type de parement.

L'entrepreneur devra présenter plusieurs échantillons de référence accompagnés des procès-verbaux d'essais de mesures des caractéristiques physiques et mécaniques.

Les tolérances dimensionnelles, les caractéristiques d'aspect et de structure, les caractéristiques physiques et mécaniques seront conformes à la norme NF EN 1338.

La couleur, d'un échantillon à l'autre, d'une même livraison, ne doit pas présenter de variations sensibles, sauf effets recherchés pour la variation des teintes.

#### 2.7.2.2. Dalles

Les dalles seront en béton pressé et parfois coulé avec ou sans armature de qualités variées suivant la formulation en granulats (basalte, quartz, porphyre, silico-calcaire), ciment et colorant.

Le Maître d'Œuvre indiquera : la formulation en granulats, les caractéristiques géométriques, la texture superficielle (unie ou imprimée de motifs en reliefs, avec granulats rendus apparents par lavage, grésage, sablage, bouchardage, smillage ou avec matériaux en placage).

L'entrepreneur devra présenter plusieurs échantillons de référence accompagnés des procès-verbaux d'essais de mesure des caractéristiques physiques et mécaniques.

Les tolérances applicables aux dimensions de fabrication de la face vue des dalles sont pour la longueur d'arrête :

- 2 mm pour les dimensions inférieures ou égales à 50 cm,
- 3 mm pour les dimensions supérieures ou égales à 60 cm.

L'épaisseur de chaque dalle ne doit pas différer de 2,5 mm de l'épaisseur de fabrication.

La contrainte de traction par flexion, mesurée dans les conditions définies par la norme NF EN 1339, doit être égale au minimum à 5 Mpa.

DIMENSIONS	ECARTEMENT DES APPUIS
30 X 40 cm	25 cm

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

40 X 40 cm	35 cm
50 X 50 cm	45 cm

La quantité d'eau absorbée mesurée doit être au maximum égale à 7 %.

La masse volumique des dalles doit être supérieure à 2,2 g/cm<sup>3</sup>.

La couleur ne doit pas présenter de variation sensible.

### 2.7.3. Produits pour revêtement en terre cuite et en grès

#### 2.7.3.1. Carreaux et dalles en terre cuite - briques pleines pour pavages

Ces éléments seront constitués d'argiles sélectionnées, filées et/ou pressées, cuites à une température supérieure à 950° C et plus.

Le Maître d'Œuvre indiquera le ou les modules, les dimensions, la texture superficielle, la couleur et la matière.

L'entrepreneur devra présenter plusieurs échantillons de référence accompagnés des procès-verbaux d'essais de mesure des caractéristiques et mécaniques.

#### 2.7.3.2. Carreaux et dalles de grès cérame

Ces éléments seront obtenus à partir d'un mélange d'argiles et de fondants, cuits aux environs de 1300° C.

Le Maître d'Œuvre indiquera : le type (grès pressé ou étiré), les caractéristiques géométriques, la texture superficielle, la couleur et la matière.

L'entrepreneur présentera plusieurs échantillons de référence accompagnés des procès-verbaux d'essais de mesure des caractéristiques physiques et mécaniques.

### 2.7.4. Conditions de réception

La réception portera sur :

- les caractéristiques d'aspect et de structure,
- les caractéristiques géométriques,
- les caractéristiques physiques,
- les caractéristiques mécaniques.

Les vérifications et essais seront effectués, suivant le mode opératoire des normes ou des syndicats de fabricants, par le laboratoire agréé par le Maître d'Œuvre. Les dates seront fixées par le Maître d'Œuvre et communiquées à l'entrepreneur.

En une seule fois et pour chaque livraison d'un type de pavé ou de dalle, le Maître d'Œuvre, en présence de l'entrepreneur, prélèvera au hasard dans les parties différentes, un lot de 10 unités.

Les vérifications et essais pourront ne porter que sur une partie des caractéristiques exigées.

Deux (2) essais ou vérifications non conformes pourront entraîner le refus de la livraison.

A moins de rejet de la livraison, les frais d'essais seront à la charge du Maître d'Œuvre.

### 2.7.5. Produits de coloration

La coloration des revêtements hydrocarbonés ou non sera effectuée à l'aide d'oxydes de fer, de chrome ou de cobalt.

L'entrepreneur devra préciser leur dosage et le produit utilisé.

### 2.7.6. Sable pour dallages et pavages

Le sable utilisé pour le lit de pose des dallages et pavages sera un sable de Saône 0,2/6,3 d'ES > = 80. Il devra contenir moins de 0,2 % de matières organiques et son coefficient de friabilité devra être inférieur à DOUZE (FS 12).

## 2.8. MATERIAUX POUR TROTTOIRS ET CANIVEAUX

### 2.8.1. Bordures

Les dimensions sont conformes à la norme NF EN 1340.

Suivant les prescriptions du Maître d'Œuvre, les éléments seront de classe A et/ou de classe B.

### 2.8.2. Matériaux pour fondations et assises des trottoirs

Conformément aux articles du présent CCTP.

### 2.8.3. Bétons et chapes pour trottoirs et caniveaux

Conformément aux articles du présent CCTP.

### 2.8.4. Pavés granit

En cas de fourniture par le titulaire, ces pavés auront les mêmes caractéristiques que ceux en place sur le territoire du Grand Dijon.

## 2.9. PRODUITS DE MARQUAGE ROUTIER

### 2.9.1. Provenance et spécifications des produits

Les produits de marquage routier seront constitués par des enduits à chaud, des enduits à froid, des peintures routières, homologués et agréés par le Maître d'Œuvre. L'entrepreneur devra fournir, à l'appui de sa demande d'agrément, les certificats d'homologation, ainsi que les fiches techniques correspondantes.

En complément des spécifications générales résultant de l'homologation, ces produits devront avoir les caractéristiques particulières ci-après :

Les enduits à chaud seront de couleur blanche ou jaune, ils devront être du type IRH (produit rétroréfléchissant urbain et routier), extrudés, classe de roulement 1 000 000 passages de roues le temps de séchage ne devra pas être supérieur à 1 minute aux températures indiquées dans le système agréé,

Les enduits à froid seront de couleur blanche ou jaune, ils devront être du type 2H (produits non rétroréfléchissants urbains), classe de roulement 1 000 000 passages et le temps de séchage inférieur à 15 minutes aux températures indiquées dans le système agréé,

La peinture routière sera de couleur blanche ou jaune, et ne sera employée que pour le marquage provisoire. Elle sera du type IRH (produits rétroréfléchissants routiers et urbains), classe de

roulement 400 000 passages, son temps de séchage doit être inférieur à 20 minutes, aux températures indiquées dans le système agréé.

Les microbilles utilisées pour la rétroflexion, en saupoudrage ou incorporées aux produits, doivent être obligatoirement homologuées.

Les produits rétro réfléchissants doivent être utilisés avec la même nature de microbilles que celle utilisée à l'homologation et désignée au certificat d'homologation "hydrofugées".

Il est rappelé qu'un produit non rétro réfléchissant, homologué, mis en œuvre avec adjonction de billes homologuées, n'est pas considéré comme un produit rétro réfléchissant homologué.

Les récipients ou emballages contenant les produits doivent, obligatoirement, porter l'étiquetage prévu au cahier des modalités d'homologation.

### 2.9.2. Contrôle d'identification des produits

Le Maître d'Œuvre pourra prélever pendant toute la durée du marché, sur les chantiers de son choix et sur chacun d'eux, sans avoir avisé au préalable l'entrepreneur, un emballage complet et ferme de produits à défaut des échantillons de QUATRE fois UN (4 X 1) kilogramme de produits et le cas échéant, de diluant correspondant.

En ce qui concerne les microbilles, le prélèvement comportera un sac entier et ferme.

Les essais sur les prélèvements exécutés pourront comporter :

- pour les peintures et enduits à froid :
  - une détermination de la masse volumique,
  - une détermination de la teneur en extrait sec,
  - une détermination de la teneur en cendre.
- pour les enduits à chaud :
  - une détermination de la masse volumique,
  - une détermination de la teneur en cendres,
  - une détermination du point de ramollissement bille et anneaux.

Si les produits ne répondent pas aux prescriptions d'homologation et après qu'une analyse complète ait révélé l'absence de conformité avec les produits homologués, ils seront refusés. L'entrepreneur devra, immédiatement, les évacuer. Les travaux déjà exécutés sur le chantier considéré ne seront pas rémunérés.

## 2.10. PRODUITS POUR SIGNALISATION VERTICALE

### 2.10.1. Fixations

Il doit y avoir au moins un point de fixation sur chaque support dans la partie supérieure de chaque panneau et un dans la partie inférieure : soit sur les raidisseurs, soit sur les profils d'entourage. Pour les panneaux formés de lattes horizontales, chaque latte doit être fixée sur chaque support.

Les dispositifs de fixation des panneaux de signalisation sur les supports doivent permettre leur positionnement définitif en fonction des contraintes d'implantation par déplacement horizontal et vertical des points de fixation.

Le système de fixation des panneaux est adapté à chaque type de support : potences, mâts, profilés I en alliage d'aluminium, profilés tubulaires fermés en acier galvanisé.

Toutes les pièces de fixation, de renfort éventuel et la boulonnerie sont en matériau inoxydable conforme aux normes en vigueur, classe de qualité comprise entre 4.6 et 10.9. Les pièces de renfort sont toujours solidaires du panneau.

Le système de fixation panneau-support doit être indesserrable sous l'effet des vibrations et assurer une bonne rigidité de l'ensemble tout en permettant un réglage en position des panneaux. L'ensemble de la boulonnerie est équipé de frein.

### 2.10.2. Supports

Les panneaux de tous types confondus, simples ou jumelés, avec panonceau éventuellement, sont montés sur des supports se présentant sous forme de profilés normalisés tubulaires fermés ronds de 60 mm de diamètre en acier galvanisé à chaud par immersion dans le zinc conformément aux normes en vigueur. Les dimensions sont fonction des charges climatiques et de la surface des panneaux à porter et au minimum de 80 x 80 mm.

La hauteur sous panneaux des supports est fixée 2,30 m au-dessus du niveau du sol, la mesure étant prise entre le dessous du panneau ou panonceau le plus bas et le niveau de la chaussée le plus proche. La hauteur des supports doit tenir compte de la profondeur d'encastrement de 50 cm minimum dans les massifs d'ancrage.

L'entrepreneur précisera pour chaque type de support d'un moment résistant fléchissant maximum donné, le type de support homologué utilisé.

La partie supérieure du support est obturée à l'aide d'un bouchon pour éviter la pénétration de corps étrangers liquides ou solides.

La longueur des supports, leur disposition droite ou en équerre sera proposée, pour chaque ensemble, par l'entreprise en fonction de la taille et de l'implantation de l'ensemble.

### 2.10.3. Panneaux

Les dimensions des panneaux respecteront les prescriptions de la norme NF EN 12899

Les panneaux de police se présentent sous forme de triangle, disque, carré ou octogone et seront de gammes moyennes.

Tous les panneaux et panonceaux monobloc sont de conception identique.

Les panneaux, panonceaux, balises et cartouches seront retro réfléchissants "haute intensité" de classe 2. Ils seront revêtus de scotchlite ou tout autre revêtement homologué de luminance égale ou supérieure. Lorsque la réglementation n'impose pas de panneaux classe 2, des panneaux de classe 1 pourront être employés après accord du maître d'œuvre. Les panneaux devront disposer de bords non-agressifs.

Les dimensions et couleurs des films seront conformes à l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière Livre 1 - 1 ère partie, 2ème partie, 3ème partie, et 4ème partie et au cahier des charges d'homologation.

#### 2.10.4. Boulonnerie

Les boulons d'assemblage devront être :

- soit des boulons en acier galvanisé à chaud,
- soit des boulons en acier inoxydable Z6 CN 18-8 ou 18-10 définis par la norme NF A 35 572,
- soit des boulons en alliage d'aluminium 7075 anodisés colmatés au bichromate de potassium et imprégnés à la lanoline.

Les boulons qui assembleront les pièces participant à la résistance d'ensemble de la structure devront avoir un diamètre supérieur ou égal à douze (12) millimètres.

#### 2.10.5. Protection des ouvrages

La protection des ouvrages en acier sera faite soit par galvanisation à chaud et peinture en usine soit par métallisation recouverte de peinture. La protection anticorrosion des éléments d'ouvrage sera réalisée après leur complet achèvement.

Il ne devra pas y avoir de contact direct entre les alliages d'aluminium et les métaux ferreux et ceux-ci devront être soit peints, soit galvanisés, soit métallisés.

Pour les contacts avec d'autres métaux, le constructeur devra préciser dans une notice jointe à sa note de calcul les dispositions prévues pour éviter le contact direct entre métaux différents.

#### 2.10.6. Protection des parties d'ouvrage en contact avec le béton

Toutes les parties d'ouvrages, embases des supports, en contact avec le béton des massifs de fondation devront être peintes.

Les ouvrages en acier recevront, outre la protection par galvanisation ou métallisation une couche de peinture bitumineuse. Il en sera de même des pièces de scellement dans les parties vues.

Les ouvrages en alliage d'aluminium recevront sur les faces situées au contact du béton une couche de peinture bitumineuse.

#### 2.10.7. Contrôles de la protection

##### 2.10.7.1. Galvanisation et métallisation

###### a) Contrôle du métal d'apport

Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à des analyses chimiques du métal d'apport aux frais de l'entreprise.

###### b) Contrôle de l'aspect et de l'adhérence

Le maître d'œuvre se réserve le droit de contrôler l'aspect et l'adhérence du revêtement de zinc conformément aux normes française en vigueur, aux frais de l'entreprise.

###### c) Contrôle de l'épaisseur du revêtement

Le contrôle de l'épaisseur sera effectué par des mesures magnétiques conformément au mode opératoire défini par le paragraphe 4.12 de la norme française A 91.201.

Le contrôle des mesures effectuées sera interprété conformément au 3ème alinéa du paragraphe 3.11 de la norme précitée.

En cas de rejet par le Maître d'Œuvre pour insuffisance d'épaisseur, l'Entrepreneur pourra demander un contrôle en laboratoire suivant les essais définis par la norme NF EN ISO 1461.

L'échantillon à analyser sera constitué par trois fractions de la pièce choisie par le Maître d'Œuvre.

#### 2.10.7.2. Peinture complémentaire

##### a) Contrôle de l'aspect

la couche de peinture devra présenter un aspect bien lisse, sans coulure et parfaitement opaque.

##### b) Contrôle d'épaisseur

Le contrôle de l'épaisseur du revêtement "peinture" sera effectué par mesures magnétiques suivant les projets de modes opératoires peinture du L.C.P.C.

##### c) Contrôles de conformité

Ces contrôles systématiques réalisés après achèvement de tout ou partie des livraisons porteront sur les points suivants :

- sur la nature des éléments fournis (supports, panneaux), revêtement et sur leur homologation. Le maître d'œuvre vérifiera que les divers éléments fournis sont conformes aux éléments ayant fait l'objet d'un certificat d'homologation. Tout élément non homologué ou accepté préalablement par le maître d'œuvre sera immédiatement refusé et devra être remplacé aux frais de l'entrepreneur.
- conformité des panneaux de police aux types, gammes et revêtements indiqués sur les plans d'implantation,
- aspect des panneaux (détérioration, décollement revêtement, etc...). Tout élément non conforme sera immédiatement refusé et devra être remplacé aux frais de l'entrepreneur.
- conformité des dimensions et types des supports conformément aux dimensionnements établis par l'entreprise et visés par le maître d'œuvre.

Tout support non conforme sera immédiatement refusé et devra être remplacé aux frais de l'entrepreneur.

Ces contrôles donneront lieu à un procès-verbal de conformité signé contradictoirement entre le maître d'œuvre et l'entrepreneur.

## 2.11. COFFRAGES

### 2.11.1. Coffrages simples

Les coffrages seront constitués soit de profilés bois simplement juxtaposés, soit de panneaux convenablement jointifs et de niveau.

Tous les coffrages devront être retirés après utilisation.

- L'écartement maximal dans les joints est de 2 millimètres,
- la dénivelée tolérée normalement à la paroi entre deux éléments voisins est de 3 millimètres.

### 2.11.2. Coffrages soignés pour parements fins

Les dispositifs de fixation seront obligatoirement reportés sur les dessins d'exécution visés ; ils seront exclusivement constitués de trous régulièrement espacés et réalisés au moyen de tubes PVC.

Le Maître d'Œuvre pourra exiger, dans le cadre des finitions, l'obturation des trous au moyen d'un mortier de même teinte que le béton.

Les joints de coffrages seront horizontaux, continus, rectilignes et régulièrement appareillés. Le dessin de leur appareillage figurera sur les dessins d'exécution visés.

Toutes les arêtes saillantes de coffrages fins seront abattues au moyen d'un chanfrein, à minima de 2,5 x 2,5 centimètres.

En cas d'exécution des voiles par levées (et – ou par plots), chaque reprise de bétonnage sera traitée par un profilé – type baguette – fixé sur coffrage.

L'Entrepreneur pourra proposer un principe d'exécution (enchaînement des tâches, procédé de réalisation) particulier approprié à sa méthodologie, sous réserve qu'il respecte les termes ci-avant.

## 2.12. BOIS DE COFFRAGE, PRODUITS DE DECOFFRAGE

Bois de blindages, échafaudages et supports choisis par l'Entrepreneur :

- dans le cadre des prescriptions de la norme NF B 52.001,
- et dans les catégories correspondant aux contraintes calculées.

En cas d'emploi de panneaux de contre-plaqué pour l'obtention de parements fins, la qualité choisie doit être du type à imprégnation spéciale pour bétons. L'épaisseur minimale de ces panneaux est de vingt (20) millimètres.

Le nombre de réemploi des panneaux sera limité à 10 utilisations.

L'entrepreneur défini les caractéristiques des produits de décoffrage dont l'utilisation est envisagée à soumettre à l'acceptation du Maître d'Œuvre,

## 2.13. ARMATURES EN ACIER POUR BETON ARME

(art. 71 du fasc. 65 du CCTG, normes NF A 35-015, NF A 35-016-1, NF A 35-016-2, NF A 35-019-1 et NF A 35-019-2)

### 2.13.1. Généralités

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.

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

### 2.13.2. Treillis soudés

(normes NF A 35-016, NF A 35-019-2)

L'utilisation de treillis soudés ou de fils tréfilés est interdite sauf pour les pièces secondaires n'intervenant pas dans la solidité de l'ouvrage pour lesquelles elle est soumise à l'acceptation préalable du maître d'œuvre.

### 2.13.3. Aciers lisses

(norme NF A 35-015)

Tous les aciers utilisés sont de la nuance B 235 C (soudables).

L'utilisation des aciers est limitée aux :

- armatures de frettage,

- barres de montage,
- armatures en attente de diamètre inférieur ou égal à seize (16 mm) millimètres exposées à un pliage suivi d'un dépliage,
- murs garde-grève.

#### 2.13.4. Armatures à haute adhérence

(normes NF A 35-016-1 et A 35-019-1)

Toutes les armatures à haute adhérence sont conformes aux normes NF A 35-016-1 et NF A 35-019-1 et sont de nuance B500B au sens de celles-ci.

Elles 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.

## 2.14. BETONS ET MORTIERS HYDRAULIQUES

### 2.14.1. Mortiers et micro-bétons

#### 2.14.1.1. Destinations

Les mortiers visés ici font partie de la famille des mortiers de calage (pour des épaisseurs = 5cm) ou de scellement.

Les micro-bétons seront utilisés pour l'exécution d'éléments armés ou frettés, d'épaisseur > 5 cm.

#### 2.14.1.2. Définition

L'Entrepreneur devra soumettre à l'acceptation du Maître d'œuvre la formule nominale et la méthode de mise en œuvre des différents mortiers et micro-bétons dans le cadre du Dossier d'Etude des Bétons défini au chapitre 2 du présent CCTP.

Les caractéristiques de base spécifiées ont été indiquées dans le tableau récapitulatif ci-après

#### Scellements ou calages en épaisseur ≤ 5 cm.

Les mortiers utilisés devront être inscrits sur la dernière "Liste des Fabrications admises à la marque NF- Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique", publiée par l'AFNOR, dans la catégorie correspondante (I1 : Produits de calage - I2 : Produits de scellement).

#### Calages en épaisseur > 5 cm

Les micro-bétons pourront être proposés :

- soit fabriqués sur le chantier,
- soit fabriqués à partir de mortiers industriels prédosés,
- soit encore livrés par centrale de béton prêt à l'emploi agréé sous forme de mortier frais retardé, stabilisé, prêt à l'emploi.

Les mortiers industriels disposant de références probantes de conformité à l'ensemble des spécifications du présent fascicule (y compris les conditions relatives au Gel et à l'Alcali-Réaction) seront dispensés d'épreuve d'étude. Les autres seront soumis aux épreuves d'études et de convenance dans les mêmes conditions que les bétons à "propriétés spécifiées".

#### Résistance

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

La résistance des mortiers et micro-bétons sera au moins égale à celle des bétons environnants. Ils devront être parfaitement compacts et imperméables.

La résistance au jeune âge devra être adaptée aux délais d'exécution fixés par le planning des travaux.

Retrait

Les mortiers ou micro-bétons de calages, de bossages ou de cachetages devront être à "retrait compensé".

Tableau récapitulatif

La classe d'exposition, la classe de chlorure, les caractéristiques complémentaires du ciment et du béton seront celles de l'élément de béton auquel le mortier ou le micro-béton est appliqué.

MORTIERS ET MICRO-BETONS					
DOMAINE D'EMPLOI	CLASSE DE RESISTANCE	CLASSE DE GEL	CONSISTANCE	DIMENSION MAXIMALE GRANULAT	DOSAGE MINIMAL EN CIMENT
Calage d'épaisseur $e \leq 3$ cm	M 40	G+S	Fluide	2 mm	Mortier industriel prédosé retrait compensé
Calage d'épaisseur $3 \text{ cm} < e \leq 5$ cm	M 40	G	Très plastique	6 mm	Mortier industriel prédosé retrait compensé
Calage d'épaisseur $5 \text{ cm} < e \leq 10$ cm Bossages d'appuis	MB 40	G	Plastique	10 mm	500 kg/m <sup>3</sup> CEM I/PM ou Mortier industriel prédosé retrait compensé

**2.14.2. Définition des Bétons**

Les bétons tels que définis ci-dessous correspondent à des Bétons à Propriétés Spécifiées (BPS) au sens de la norme NF EN 206.1.

Par dérogation au F65 :

- les désignations, les classes d'exposition et la classe de chlorures au sens de la norme NF EN 206-1,
- le dosage en liant, les destinations, les résistances à la compression et les caractéristiques complémentaires exigées des différents bétons,

sont indiqués dans les tableaux ci-après :

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

Parties d'ouvrages	Classes d'exposition	Classe de résistance	D <sub>max</sub> en mm (1)	Teneur minimale en liant équivalent vis-à-vis de la durabilité	Teneur maximale en chlorures	Consistance	Caractéristiques complémentaires (2)
Béton de propreté	X0 (F)	C16/20	20	150	Cl 1,0	S2	
Parties d'ouvrages non armées	X0 (F)	C20/25	20	260	Cl 1,0	S2	
Béton de structure	XC2 – XF2 (F)	C25/30	20	300	Cl 0,4	S3	RAG EQP
Béton de structure	XC4–XF2 (F)	C30/37	12	385	Cl 0,4	S1	RAG EQP G
Béton de structure	XC4 –XD3 – XF4(F)	C35/45	12	385	Cl 0,4	S1	RAG EQP G+S

## 2.14.2.1. Commentaires concernant les spécifications fournies dans les tableaux précédents

(1)	Pour les bétons où le D <sub>max</sub> est de 20 mm, cette valeur peut être portée à 25 mm si le ferrailage prévu permet la mise en place correcte du béton
(2)	Les caractéristiques complémentaires indiquées signifient que les bétons correspondants doivent faire l'objet des dispositions particulières relatives à : "G" : la durabilité vis-à-vis du gel "G+S" : la durabilité vis-à-vis du gel avec fondants "RAG" : la prévention des désordres liés à l'alcali-réaction "LRE" : la limitation des retraits "LCH" : la limitation de la chaleur d'hydratation (norme NF EN 197-1/A1) "EQP" : la qualité des parements

## 2.14.2.1.1. Granulats pour bétons durcis soumis au gel

Quelles que soient leur destination et leur classe de résistance, les granulats entrant dans la composition des bétons G et G+S devront avoir une valeur d'absorption d'eau de catégorie A (Ab = 1,2%).

Dans les régions où les granulats présentent une valeur d'absorption d'eau supérieure, leur utilisation sera possible s'ils sont classés dans la catégorie F1 définie à l'article 5.7.1 de la norme NF EN 12620.

De plus, leurs caractéristiques devront respecter les spécifications de l'article 3.1.2.2.1 des "Recommandations au gel".

#### 2.14.2.1.2. Bétons ou mortiers soumis au gel G/G+S

Il sera fait application de l'article 3.1.2.2.3 des "Recommandations au gel", limitant le type et les quantités d'additions à utiliser, en correction de la granularité des sables (§ a), en addition de ciment (§ b) ou en substitution partielle de ciment (§ c).

Le tableau de l'article 3.1.2.2.3 des "Recommandations au gel" est remplacé par le suivant, conforme à la norme NF EN 206-1.

#### 2.14.2.1.3. Ciments

art. 82.1 du fasc. 65 du CCTG, normes FD P 15-010, NF EN 197-1, NF P 15-302, NF P 15-317, NF P 15-318, NF P 15-319)

Le PAQ rappelle la catégorie, la classe, la sous-classe et la provenance des ciments en fonction des parties d'ouvrage, des qualités de parement et des spécialités liées à l'exécution des travaux (temps froid, décintrage, ....)..

Il définit les procédures et dispositions de mise en œuvre pour s'assurer du respect des consignes définies dans les dispositions générales et des consignes imposées ci-dessous.

Enfin, le PAQ, dans les dispositions du contrôle interne, indiquera les dispositions prises (type et fréquence d'essais) pour apporter la preuve que les ciments proposés sont conformes aux spécifications demandées.

A cet effet, le titulaire du marché devra se faire communiquer les résultats de l'autocontrôle effectué par la cimenterie sur le ciment livré et mettre ces résultats à la disposition du Maître d'Œuvre.

Par complément au sous article 82.1 du fascicule 65 du CCTG, les ciments doivent être titulaires de la marque NF-Liants hydrauliques et munis du marquage CE.

#### 2.14.2.1.4. Eau de gâchage

Conforme aux prescriptions du CCTG F65 - Article 82.3 et aux caractéristiques de la norme NF EN 1008.

Dans le cas où l'eau provient d'un réseau public d'eau potable, une analyse physique et chimique est faite lors des épreuves d'étude et de convenance des bétons.

Dans tous les autres cas, il est réalisé une analyse physique et chimique par mois pendant toute la durée du chantier.

#### 2.14.2.1.5. Adjuvants

Références : - CCTG : F65 - Article 82.4,  
- NF - EN 934-1, 934-2 et 934-6.

L'incorporation en usine de tout adjuvant dans le ciment est interdite.

L'emploi d'adjuvants, hormis ceux entrant normalement dans la constitution des mortiers de réparation, sera soumis aux règles ci-après :

- Fiches d'identification remises au Maître d'Œuvre (certificat d'origine comportant notamment les conditions de conservation et de stockage, la date limite d'utilisation, etc...)
- Agrément du Maître d'Œuvre sur la base d'une étude présentée par l'Entrepreneur, démontrant que ces produits sont bien compatibles entre eux et avec le ciment, et qu'ils n'entraînent pas de phénomènes néfastes pour les caractéristiques mécaniques, mise en œuvre et pérennité.

Les produits seront titulaires de la marque NF – Adjuvant pour béton.

#### 2.14.2.1.6. Produits de cure

Références : - CCTG : F65 - Article 84.6  
- NFP 18-370 & 18-371

L'emploi de produits de cure sera soumis aux règles ci-après :

- Fiches d'identification remises au Maître d'Œuvre (certificat d'origine comportant notamment les conditions de conservation et de stockage, la date limite d'utilisation, etc...)
- Agrément du Maître d'Œuvre sur la base d'une étude présentée par l'Entrepreneur.
- Principe d'action : humidification, ou enduit temporairement imperméable,
- Condition d'auto oxydation et de préparation de surface avant ordonnancement des tâches successeurs.

Les produits seront titulaires de la marque NF – Produits de cure.

#### 2.14.2.1.7. Fabrication, transport et manutention des bétons

(chap. 8 du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 206-1)

Le béton est fabriqué par l'entrepreneur soit dans une centrale de chantier, soit dans une centrale de béton prêt à l'emploi (BPE), soit dans une usine de préfabrication.

Dans tous les cas, il doit respecter la norme NF EN 206-1 et l'unité de fabrication est soumise à l'acceptation du maître d'œuvre. Il est notamment tenu compte de l'existence d'une capacité de stockage des ciments et des granulats et d'une capacité de production compatibles avec les exigences du chantier.

Si le béton provient d'une centrale de BPE, il doit être titulaire de la marque NF-BPE. Ainsi, soit la centrale est titulaire de la marque NF-BPE (procédure conventionnelle), soit le béton est certifié pour le chantier (procédure particulière).

L'enregistrement des pesées est obligatoire et le relevé par gâchée est systématiquement joint au bon de livraison.

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.

L'Entrepreneur proposera à l'acceptation du Maître d'œuvre le(ou les) parcours défini(s) sur un plan de circulation assorti(s) des délais maximaux entre la fabrication du béton et la fin de sa mise en place. Ces délais dépendront des moyens de transport retenus et devront être modulables suivant la température maximale extérieure.

La détermination de ce délai fera l'objet d'une épreuve de convenance dans le cadre des "Epreuves de convenance". Ce délai ne pourra en aucun cas être supérieur à une heure et trente minutes (1h30), pour une température extérieure de 20°C (article 6.3.3 de la norme P18-305).

L'Entrepreneur devra établir une liaison audio (téléphone, radio, ...) entre les ateliers de fabrication du béton et les chantiers de bétonnage. Les véhicules de transport du béton devront également être équipés d'une liaison audio avec la centrale.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser l'utilisation de camions malaxeurs qu'il ne jugerait pas en bon état de fonctionnement.

Tout ajout d'eau est formellement interdit en cours de transport ou avant mise en œuvre.

Le conducteur du véhicule devra, avant toute vidange de son malaxeur, avoir remis au Maître d'œuvre ou à son représentant, un exemplaire du bon de livraison imprimé par la centrale pour chaque livraison.

#### 2.14.2.1.8. *Epreuves de convenance*

(art. 85.3 du fasc. 65 du CCTG)

Tous les bétons de classe supérieure ou égale à C25/30 sont soumis aux épreuves de convenance. Celles-ci sont réalisées dans le cadre du contrôle intérieur et sont à la charge de l'entrepreneur.

#### 2.14.2.1.9. *Epreuve de contrôle*

(art. 76.2 du fasc. 65A du CCTG, art. 14.2 de l'additif au fasc. 65A du CCTG)

L'épreuve de contrôle est effectuée dans le cadre du contrôle intérieur.

Les épreuves seront organisées et réalisées par l'entrepreneur, à sa charge. Elles ne donneront pas lieu à une rémunération spécifique, leur coût étant réputé compris dans les prix des bétons du Bordereau des Prix.

Ces épreuves feront l'objet d'un rapport joint au Dossier d'Etude des bétons.

Ce contrôle ne relève pas des spécifications de la norme NF EN 206-1 qui s'appliquent aux contrôles de production et de conformité de l'installation de fabrication. Le contrôle extérieur exercé par le maître d'œuvre a pour objectif de valider le contrôle intérieur. Il vise notamment à vérifier la traçabilité et les "performances" de la chaîne de traitement des éprouvettes de béton ainsi que la validité des résultats obtenus (contrôles de conformité croisés par exemple). Dans ce contexte, le laboratoire de contrôle doit, soit être accrédité COFRAC, soit avoir subi, avec succès et moins d'un an avant le premier essai, un audit basé sur un référentiel d'accréditation équivalent.

Les rapports d'essais relatifs aux résultats du contrôle de conformité doivent être transmis au maître d'œuvre au fur et à mesure de l'obtention des résultats.

Tous les bétons de classe supérieure ou égale à C25/30 sont soumis à l'épreuve de contrôle.

L'épreuve de contrôle comprendra des essais de résistance à la compression à 7 jours et 28 jours, de résistance à la traction à 28 jours et des mesures de la consistance du béton frais.

Les éprouvettes de contrôle seront réalisées pour chaque partie d'ouvrage à raison de trois prélèvements d'éprouvettes exécutés sur trois gâchées de béton prises au hasard.

Par partie d'ouvrage, on entend les éléments homogènes du point de vue structural et coulés en une seule fois.

#### 2.14.2.1.10. *Epreuve d'information*

Contrairement aux éprouvettes destinées aux épreuves de contrôle (qui sont conservées dans des conditions normalisées), les éprouvettes destinées aux épreuves d'information doivent être conservées dans des conditions étudiées pour représenter au mieux les conditions dans lesquelles se déroule le durcissement du béton de l'ouvrage. Les stipulations de l'article 86 du fascicule 65 seront appliquées.

**2.15. MATERIAUX ET PRODUITS POUR OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT****2.15.1. Canalisations préfabriquées d'assainissement**

Les canalisations préfabriquées à mettre en œuvre auront les caractéristiques indiquées dans le tableau ci-après :

Dimensions D.N. en mm	natures	séries préférentielles
	<u>Tuyaux circulaires</u>	
150<=DN<=600 DN>=300 110<=DN<=500	en béton non armé en béton armé en polychlorure de vinyle non plastifié	90 B 135A CR8
	<u>Travaux ovoïdes</u>	
<u>H.H. en cm</u> 100<=HN<=150 100<=HN<=200	en béton non armé en béton armé	OVO.B OVO.A1-OVO.A2

Les tuyaux préfabriqués proviendront obligatoirement d'usines agréées.

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

**2.15.2. Ouvrages annexes d'assainissement**

Les regards sur canalisations principales, les bouches d'égout, les regards de façade et les réservoirs de chasse ont leurs caractéristiques définies sur les dessins de profils types ou dans les dessins de détail. Les emplacements et les profondeurs des ouvrages annexes seront communiqués à l'entrepreneur par le Maître d'Œuvre au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Les cheminées des ouvrages annexes et des ouvrages spéciaux pourront être au choix de l'entrepreneur coulées en place ou préfabriquées.

Les radiers des ouvrages spéciaux et ouvrages annexes seront coulés en place. Toutefois, après accord du Maître d'Œuvre, ils pourront être préfabriqués.

Les éléments préfabriqués proviendront d'usines titulaires du label de qualité.

**2.15.3. Dispositifs de fermeture des ouvrages annexes**

Toutes les pièces doivent être conformes aux prescriptions du fascicule n° 70 (Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes) du CCTG et notamment aux chapitres II et V.

Les plaques de fermeture des ouvrages annexes doivent être capables de résister, à la rupture, à des charges centrées de 30.000 daN sous chaussée ou dans les zones accessibles aux véhicules et à 10.000 daN sous trottoir (Se conformer aux dispositifs de la Norme NF EN 124).

Les éléments sous chaussée devront être de la classe D400, ceux sous trottoir de la classe C250. Les bouches et grilles seront de la classe C250.

Toutes les plaques seront à surface métallique, les plaques à asphalter sont interdites. Les stries et aspérités constituant les surfaces métalliques des cadres, tampons, grilles devront éviter aux usagers des voies publiques tout danger résultant de la glissance.

Les surfaces de contact entre cadre et tampon seront usinées de façon à permettre l'obtention d'une assise stable des tampons sur les feuillures et éviter toute vibration due au passage des véhicules.

Les tampons de même nature doivent être interchangeableables.

Les qualités et les caractéristiques propres aux métaux utilisés, ainsi que leurs spécifications de contrôle et de recette relèvent des normes correspondantes.

- Acier : Norme NF EN 10293/qualité A4OM1 ou 148M2
- Fonte ductile : Norme NF EN 1563/qualité FGS 42-12 ou FGS 50-7
- Fonte grise : Norme NF EN 1561/qualité FT 15 ou FT 20

Les essais à effectuer sur le métal employé sont prévus dans ces normes. La fonte ductile aura une teneur en carbone de 3,5 à 4 %, une résistance à la traction minimale de 50 daN/mm<sup>2</sup> et un allongement à la rupture minimal de 7 %.

Les dispositifs de fermeture auront les dimensions et les masses ci-après :

#### 2.15.3.1. Grilles, avaloirs et tampon en fonte

Les pièces en fonte seront d'une provenance et d'un modèle agréé par le Maître d'Oeuvre.

Les regards seront fermés avec un cadre fonte ductile de type rond de 850 mm de diamètre et présentant une ouverture utile de 600 mm de diamètre pour les ouvrages visitables.

Les tampons, grilles et leurs cadres seront conformes aux prescriptions du fascicule 70 du C.C.T.G.

Les tampons seront en fonte ductile et répondront à la classe D400 conforme à la norme NF EN 124.

Les regards inaccessibles à la circulation ou à faible trafic seront fermés par un tampon type GTS. Ils seront du type verrouillable non garnissable.

Les bouches à grille seront réalisées en béton coffré conformément aux dessins des ouvrages sauf type préfabriqué à faire agréer par le Maître d'Oeuvre, avant signature du marché. Les grilles en fonte reposent sur un cadre métallique.

Les dispositifs de fermeture des ouvrages annexes doivent être capables de résister à des charges de 400 kN sous chaussée et accotements ou dans les zones accessibles aux poids lourds, et 250 kN ailleurs.

#### 2.15.3.2. Grille pour caniveau

Elle sera rectangulaire. Les barreaux seront droits. Les dimensions seront déterminées en fonction de la quantité d'eau à absorber.

#### 2.15.3.3. Grille pour regard

Elle sera carrée de dimension adaptée. Les barreaux seront droits.

#### 2.15.3.4. Clapets pour bouches d'égout inodores

Ils seront adaptés au regard concerné, et seront conforme aux prescriptions de la commune concernée.

**2.15.3.5. Plaques de recouvrement sous trottoir en fonte ductile**

Elles auront un cadre carré et un tampon circulaire.

**2.15.4. Equipement des ouvrages d'assainissement**

Echelons et échelles : les échelles de descente et crosses mobiles seront fournis en aluminium. Les échelles, les mains courantes et plateformes de repos seront en aciers galvanisés.

**2.15.5. Aciers galvanisés et métallisés**

Les aciers galvanisés pour cornières diverses, pour échelles, etc ... recevront une galvanisation à chaud par immersion de 2,9 grammes minimum au décimètre carré et conforme à la norme NF EN ISO 1461.

Le métal du revêtement sera du zinc de composition conforme au type Z6 de la norme NF EN 1179.

Le zinc pour métallisation sera du zinc de haute pureté électrolytique à 99,90 % défini par la norme NF EN 1179. Il sera projeté au pistolet conformément à la norme NF EN ISO 2063.

**2.15.6. Produits pour gargouilles**

Les gargouilles sous trottoir seront constituées de tuyaux en acier de D.N 75 mm, ou 100 mm. Les manchons d'assemblage seront également en acier et auront 0,10 m de longueur. La colle nécessaire au jointement sera d'un type préconisé par le fabricant.

Les boîtes de raccordement des gargouilles seront en fonte Ft 20 de 180 mm de hauteur, de 95 mm d'ouverture.

Suivant l'emplacement de la boîte de raccordement, il sera mis en place le modèle pour bordure normale ou le modèle pour bordure de stationnement.

**2.16. MATERIAUX ET PRODUITS POUR RESEAU PRESSION****2.16.1. Canalisations**

Toutes les canalisations et les pièces spéciales proviendront d'usines agréées par le Maître d'œuvre, le Maître de l'ouvrage et services concédés. Elles devront correspondre aux prescriptions des fascicules 70 et 71 du C.C.T.G.

Toutes les canalisations seront électrosoudable.

Dans le cas d'utilisation en eau potable (bornes fontaines, clapets vanne pour manifestations) il sera demandé les canalisations AEP (bande bleue alimentaire).

**Canalisations en PVC :**

Conduite en polychlorure de vinyle (PVC) lisse intérieur et extérieur, conforme à la norme NF EN 1452, pour les tubes et raccords PVC.

Les canalisations en PVC seront proscrites pour les réseaux d'eau potable.

**Canalisations en fonte :**

Elles seront en fonte ductile standard 2 GS à joint automatique

Elles seront conformes à la norme NF EN 545.

**Canalisations en polyéthylène :**

Elles seront du type Haute densité avec raccords et pièces spéciales en bronze. La gamme des canalisations devra être compatible avec la pression de service et de calcul des réseaux.

Les canalisations doivent être conformes aux normes suivantes :

- NF T 54 044 Tubes et raccords en polyéthylène - Désignation du polyéthylène basée sur la masse volumique nominale et sur l'indice de fluidité à chaud.
- NF T 54 043 tubes en polyéthylène "PE 3"
- NF EN ISO 1167-1 Tubes, raccords et assemblages en matières thermoplastiques pour le transport des fluides - Détermination de la résistance à la pression interne - Partie 1 : méthode générale.

#### 2.16.2. Pièces spéciales - Robinetterie – Fontainerie

Les divers raccords spéciaux tels que manchon, coude, bouchon, té etc. compression fileté ou taraudé sont prévus pour se raccorder aux différentes canalisations. Leur montage doit être parfaitement soigné de manière à ne laisser aucune fuite pendant les essais de pression ; ceux-ci doivent être faits avant le comblement des tranchées pour vérification.

Les colliers de prise en charge pourront être utilisés, en remplacement des Te plasjon de dérivation. A partir des gros diamètres, diamètre 63 et plus, ces colliers seront montés avec quatre boulons.

Le percement de la canalisation sera réalisé après le montage du collier, des essais de pression seront faits avant rebouchage des tranchées.

### 2.17. MATERIAUX POUR RESEAUX DIVERS

#### 2.17.1. Fourreaux TPC

Les fourreaux pour les alimentations électriques seront conformes à la norme NF EN 61386-23 relative aux TPC Barre annelé Extérieur/Lisse intérieur.

- Type prémanchonné : cranté.
- Accessoires admis : manchon.

#### 2.17.2. Fourreaux PVC

Ils sont classés en catégorie II suivant les prescriptions des fascicules N° 70 et 71 du C.C.T.G. Leur épaisseur minimum est fixée à 4 mm. Les délais de garantie définis conformément à l'article 441 du dit fascicule doivent correspondre à ceux fixés dans le tableau II, catégorie 2, système B.

#### 2.17.3. Aiguilles

Tous les fourreaux seront aiguillés.

Les aiguilles nécessaires au tirage du câble seront en matière synthétique (nylon ou autres) ayant une très grande résistance à la rupture.

En aucun cas, l'Entrepreneur ne devra proposer au Maître d'Œuvre une aiguille en acier galvanisé.

#### 2.17.4. Piquets de terre

Le piquet de terre général sera en cuivre ou en acier cuivré. Il aura une longueur de 1,50 m et devra être allongeable jusqu'à l'obtention d'une résistance conforme aux normes en vigueur.

### 2.17.5. Grillages avertisseurs

Sauf indications différentes des exploitants des réseaux, les grillages avertisseurs seront du type plastifié, leur largeur sera celle de la tranchée ou celle indiquée dans les pièces dessinées.

Le jeu des couleurs est le suivant :

- rouge pour l'électricité, l'éclairage public et les feux de signalisation,
- jaune pour le gaz,
- vert pour les PTT et la télédistribution,
- bleu : hydraulique.

### 2.17.6. Chambres de tirage

Les chambres de tirage seront préfabriquées en béton ou coulées en place, ou maçonnées. Elles seront sans fond, posées sur lit drainant. Les éléments préfabriqués proviendront d'usines titulaires du label de qualité, géré par le C.E.R.I.B.

Les cadres et plaques de recouvrement seront en fonte ductile ou en acier et auront une résistance supérieure à 10000 daN ou 40000 daN suivant leur destination.

### 2.17.7. Entourage des plantations

Les entourages de plantations seront réalisés à l'aide de bordures du type P, ou de pavés granit ou de type définis par le Maître d'Œuvre.

Les éléments pourront être droits et (ou) courbes.

### 2.17.8. Grilles pour pieds d'arbres

Les grilles pour pieds d'arbres seront conformes aux indications du Maître d'Œuvre, elles seront soit :

- en béton armé,
- en acier moulé, en fonte ductile ou en acier galvanisé,
- en matériau de même nature que les revêtements dallés ou pavés.

## 2.18. BARRIERES DE CHANTIER SPECIFIQUES TRAMWAY

Il s'agit ici de la fourniture de barrières spécifiques au projet tramway pour lesquelles le Grand Dijon demande de respecter la charte graphique de communication du chantier tramway, ainsi que les spécifications techniques et description générale ci-dessous ;

- Ces caractéristiques techniques décrites ci-dessous sont indicatives, l'entreprise proposera à l'agrément du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage les caractéristiques techniques et mécaniques de la barrière qui devront se rapprocher le plus possible de celle décrite ci-dessus et dans l'annexe 4.1. du présent CCTP.

### 2.18.1. Description des barrières de chantier standards

- 2 bandes blanches et 2 bandes blanches rétro réfléchissantes
- Dimensions : Longueur 1500 mm x Hauteur 1000 mm

### 2.18.2. Description des barrières de chantier couleur tramway de Dijon

- **Couleur uniforme CASSIS RAL 4006** (à confirmer à la notification du marché) pour le bardage de remplissage de la barrière (double face)
- Description générale :
  - Palissade de chantier longueur 2m00 en bardage métallique anti-affiche ou PVC anti-affiche après accord du Contrôleur SPS et du MOE.
  - Le bardage devra garantir de ne pas se casser facilement pour permettre la sécurité de la manutention et assurer une pérennité la plus longue possible (pas ou peu de maintenance d'entretien de changement de tôle de bardage)
  - Constituée d'une structure de 2 tubes, bardée sur 1 mètre avec U et cornière galvanisés, bardée anti-affiche de tôle laquée à ondes verticales.
  - L'ossature principale sera en acier galvanisé
- Encadrement métallique avec garde au sol de 11 cm
- Hauteur 1m10
- Constitution d'un élément à titre indicatif ;
  - 2 poteaux galvanisés verticaux de diamètre 40 mm épaisseur 1,5 mm, lg 2000 mm
  - Bouchons plastiques en partie haute
  - 1 « U » en partie basse de 30 x 34 x 40, galvanisé 20/10e, soudé, avec trous d'évacuation oblong
  - 1 cornière en partie haute de 70 x 25 galvanisée 20/10e et soudée à 60 mm de haut
  - 1 « u » de coiffe de 30 x 34 x 60 galvanisé 20/10e et vissé en partie arrière
  - 1 patte de fixation en partie haute à gauche, longueur 95 mm, épaisseur 30/10e,
  - largeur 25 mm à 15 mm du haut du tube
  - Bardage anti-affiche, ondes verticales à arrêtes vives au pas de 93 mm, hauteur de l'onde 40 mm, intervalle entre 2 ondes : 50 mm
  - Eléments réfléchissants autocollants sur le U supérieur et les montants verticaux en partie haute (rouge et blanc réfléchissants)
  - Une poignée de manutention en partie centrale de la barrière (milieu bardage par exemple) de façon à manutentionner avec 1 seule personne la barrière ou autres principes à faire agréer par le CSPS et le MOE.

### 2.18.3. Fixations des barrières de chantier couleur tramway de Dijon

- Il s'agit de décrire les principaux types de piétements à prévoir pour la fixation des barrières ;
- 
- Configuration 1 :
- Fixation sur plots bétons 26 kg
- 
- Configuration 2 :
- Fixation sur plots PVC recyclés 25 kg
- Pour ces modules, il peut être conseillé, en cas d'une fixation sur plots bétons ou PVC, et à titre indicatif d'utiliser toutes les 5 ou 6 barrières d'un fourreau double anti-déversement en lieu et place d'un plot béton. Cela permet d'avoir sur un grand linéaire quelques points fixes, permettant de conserver un bon alignement, prévenant d'un 'effet dominos' de quelque mauvais plaisantin et prévenant également des automobilistes cherchant à se garer sur le chantier.
- 
- Configuration 3 :
- Fixation sur fourreaux doubles anti-déversement
- L'utilisation des fourreaux doubles anti-déversement permet, outre un parfait alignement assuré et une bonne stabilité, un gain de place notable et la suppression du poste 'astreinte'. Suppression totale des jambes de force.
- 
- Configuration 4 :
- Fixation sur platines à cheviller ou à sceller
- l'utilisation de menottes entre les éléments sans jambes de force, qui assure la rigidité de l'ensemble et un bon alignement au long terme.
- 
- Configuration 5 :
- Fixation sur GBA provisoire, définitive ou poids lourds
- Support GBA en lieu et place des plots, à emboîter et à cheviller si nécessaire.
- Dimensions GBA à fournir (support sur mesure en fonction)
- Possibilité renforts arrières pour fixation en lieu exposé (fosse importante, mise en place sur autoroute ...)
- Configuration 6 :
- Fixation avec jambes de force à fixer ou à lester au sol (hauteur environ 1m00 fixé sur l'ossature de la barrière)
- 
- Nota : Le choix du lestage par plot béton, plastique, ainsi que l'emploi recommandé de jambe de force, sera précisé suivant les directives du maître d'œuvre ; elle sera fonction de la zone

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

---

géographique des travaux, de la qualité du sol (glissement des plots suivant adhérence du revêtement ... enrobé, pavé, béton ou définition des dés béton dépendant de la nature du terrain en cas de pose par scellement).

### **3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX**

#### **3.1. EXECUTION DES TRAVAUX PREPARATOIRES**

##### **3.1.1. Protection des arbres**

Les arbres situés dans l'étendue du chantier devront être soigneusement protégés par une enceinte en bois de 2 m de hauteur minimum.

L'intérieur de l'enceinte sera toujours maintenu en état de propreté et sera soustrait à la pénétration de tout liquide nocif pour la végétation. Les arbres seront aspergés au moins deux fois par semaine pendant les grosses chaleurs et notamment la veille des jours de repos pour faire disparaître les poussières déposées sur les feuilles par les matériaux nécessaires au chantier : ciment, plâtre, sable, etc ...

Il est interdit de planter des clous et des broches dans les arbres ou de les utiliser pour amarrer ou haubaner des échafaudages, poser des plaques indicatrices de toute nature et autres objets.

Les mutilations et suppressions d'arbres sur les voies publiques sont réprimées par l'article 448 du Code Pénal.

Les tranchées ne seront ouvertes qu'à DEUX (2) mètres de distance des troncs d'arbres. Dans le cas où cela serait impossible, l'accord préalable du maître d'œuvre serait obligatoire.

A l'approche et au droit des arbres, les tranchées seront ouvertes à main d'homme, à l'exclusion de tout engin mécanique. Les racines seront respectées. Si, en cas de nécessité absolue, une racine devait être coupée, cette opération devra être faite à la hache, par une coupe franche et nette. Un cicatrisant (goudron végétal) devra être passé sur les plaies et sur toutes les blessures portées aussi bien par les racines que par les ronces. Le remblayage sera effectué avec de la terre végétale mise en place et répartie conformément aux directives du Maître d'Œuvre ou du présent CCTP.

A la fin du chantier, les arbres seront aspergés et les zones d'arbres copieusement arrosées.

##### **3.1.2. Débroussaillage**

Les broussailles, les taillis, les haies et arbres dont la circonférence à 1 m du sol est inférieure ou égale à 40 cm ainsi que les herbes seront arrachés, rassemblés, et traités selon le SOGED ; les produits sont à évacuer au fur et à mesure de l'avancement des travaux, et traités conformément aux prescriptions du SOGED.

##### **3.1.3. Démolition de maçonneries et béton**

L'entrepreneur procédera à la démolition de tous les ouvrages situés dans l'emprise des travaux quelque soit leur nature (murs en pierres, en béton ou agglo, fondations diverses, regards) sur ordre du Maître d'Œuvre.

Les démolitions sont exécutées jusqu'à 1 m au-dessous du niveau du fond de forme du déblai ou du terrain naturel en remblai.

Les matériaux provenant des démolitions sont traités conformément aux prescriptions du SOGED.

Les matériaux de substitution seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant toute mise en œuvre.

### 3.1.4. Dépose de clôtures, mobilier urbain, signalisation verticale

#### 3.1.4.1. Clôtures et portails

C'est la démolition ou la dépose soignée des clôtures constituées de grillage et piquets de toute sorte et qualité.

Les murets ou fondations supports de ces clôtures ne font pas parti de cet article

On rencontrera deux types de clôtures :

- les clôtures en bon état qui devront être déposées avec soin pour être réutilisées,
- les clôtures en mauvais état qui seront traitées conformément aux prescriptions du SOGED.

Avant toute dépose, l'entrepreneur déterminera avec le Maître d'Œuvre les types de clôture à conserver et ceux qui peuvent être traitées conformément aux prescriptions du SOGED.

En ce qui concerne les portails et portillons, suivant leur type et leur état, ils feront l'objet d'une prestation qui sera définie au cas par cas avec le Maître d'Œuvre.

Avant toute démolition de clôture, l'entrepreneur posera à ses frais une clôture provisoire destinée à assurer la continuité de l'entourage des propriétés.

#### 3.1.4.2. Clôtures provisoires

Ce sont les clôtures grillagées nécessaires avant le commencement des travaux pour délimiter les emprises.

Toutes les précautions seront prises par le titulaire pour que les parcelles closes restent closes pendant toute la durée du chantier.

Il s'agit là de clôtures de remplacement provisoire de clôtures privative démolie ou à déplacer. Elles seront fixes, stables et liées, et comporteront des dispositifs d'accès (portillon, portail,...).

#### 3.1.4.3. Dépose de bordures, délinéateurs, panneaux de signalisation verticale, glissières de sécurité, mobilier urbain

La démolition comprend l'arrachage des bordures et du béton de calage.

Les sections ou éléments à déposer seront indiquées par le Maître d'œuvre lors des travaux.

La dépose devra être réalisée de façon à pouvoir réutiliser l'ensemble du matériel déposé. En particulier tous les éléments devront être désolidarisés et nettoyés lors de la dépose.

Les éléments déposés seront mis en dépôt provisoire au lieu indiqué par le Maître d'Œuvre.

Les massifs de scellement devront être démolis afin de pouvoir récupérer les supports dans leur intégralité, la coupe des supports au niveau du terrain est interdite. Tout support raccourci ou détérioré devra être remplacé aux frais de l'entrepreneur.

Les gravats seront mis en dépôt définitif ou traités conformément aux prescriptions du SOGED.

Les fouilles résultant de l'enlèvement des massifs devront être remblayées et compactées (matériaux de remblais).

Le mobilier urbain sera transporté par le Titulaire dans un des enclos voirie désigné par le Maître d'œuvre.

### 3.1.5. Démolitions des chaussées et trottoirs

#### 3.1.5.1. Sciages

Aux emplacements désignés par le Maître d'Œuvre l'entrepreneur découpe à la scie à disque ou au marteau pneumatique, les limites des zones de revêtement à démolir.

Le sciage sera décalé suivant l'épaisseur des couches rencontrées.

L'épaisseur du revêtement à diamètre est variable (de 6 à 36 cm).

Cette opération sera préalable à toutes les opérations de démolition de chaussées, trottoirs ou bordures.

#### 3.1.5.2. Démolition

La démolition de chaussée et trottoir comprend la démolition des divers revêtements et ce quelque soit leur épaisseur :

- Béton bitumineux et grave bitume pour les chaussées.
- Béton bitumineux, dallages divers (béton, pavés...), revêtement stabilisé, asphalte pour les trottoirs ;

Avant toute démolition l'entrepreneur devra informer le Maître d'Œuvre afin de déterminer avec celui-ci les zones à démolir et définir les contraintes de circulation en découplant et prendre toutes les dispositions de signalisation appropriées.

Les limites des zones à démolir auront été préalablement sciées. La démolition des enrobés et bétons se fera au BRH.

Les produits provenant de la démolition des couches de surface, des assises de chaussées et de trottoirs traitées ou non, des chaussées pavées, ainsi que des fondations de bordures et des caniveaux coulés en place seront traités conformément aux prescriptions du SOGED dès leur extraction.

Les éléments de bordures, pavés, les parois et les dalles seront décrottés et nettoyés dès leur dépose pour être mis en dépôt provisoire ou définitif en vue de leur réutilisation. Les éléments jugés non réutilisables seront traités conformément aux prescriptions du SOGED.

Les dispositifs de fermeture des ouvrages souterrains (regards, bouches d'égout, grilles, bouches à clé, ...) seront soigneusement démontés et mis en dépôt provisoire en vue de leur réutilisation.

Les dispositifs jugés non réutilisables seront traités conformément aux prescriptions du SOGED.

#### 3.1.5.3. Démolition de trottoirs

L'entrepreneur procédera à la démolition des trottoirs situés dans l'emprise du chantier après accord du Maître d'Œuvre.

L'ensemble des matériaux produit de ces démolitions (béton, asphalte, enrobés, pavés) sera traité conformément aux prescriptions du SOGED.

L'entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires afin de préserver l'accès aux riverains.

Un plan de circulation des piétons sera par zone soumis par l'entrepreneur, à l'approbation du Maître d'Œuvre durant toute démolition.

#### 3.1.5.4. Gargouilles

Les gargouilles seront disposées en plan, perpendiculairement à la bordure de trottoir. En cas d'impossibilité due à la présence de regards de visite ou pour donner une pente à la conduite, elles

pourront être dirigées obliquement vers la bordure, dans le sens de l'écoulement des eaux du caniveau.

Les boîtes de raccordement de gargouilles seront posées sur béton et scellées au mortier de ciment, comme un élément de bordure. Toute grille mobile perdue ou cassée lors du transport ou des manipulations des pièces sera remplacée par l'entrepreneur et à ses frais.

Les tuyaux de raccordement en acier seront posés sur une semelle en béton de ciment dosé à 250 kg/m<sup>3</sup> de 0,10 m d'épaisseur et de 0,30 m de largeur, ensuite ils seront enrobés avec le même béton jusqu'au niveau supérieur de l'assise du trottoir.

Le raccordement des tuyaux de descente sera réalisé par l'entrepreneur.

### **3.1.6. Scarification et rabottage de chaussée**

La scarification s'effectue dans toutes les zones définies par le Maître d'Œuvre (sous chaussées projetées, délaissées...) à l'aide de tous engins appropriés (niveleuse, tracteur équipé de dents, brise béton hydraulique...).

De même, les parties de chaussées actuelles se trouvant après réalisation du projet sous zones engazonnées seront détruites par scarification sur une épaisseur minimum de 15 cm.

Les matériaux provenant de la scarification sont traités conformément aux prescriptions du SOGED.

Le rabottage de la chaussée existante est à effectuer sur une épaisseur comprise entre 0 et 12 cm dans les zones qui seront définies par le Maître d'œuvre.

Les produits de rabottage seront ramassés par une balayeuse aspiratrice de forte capacité et les matériaux seront traités conformément aux prescriptions du SOGED.

### **3.1.7. Mise à la côte des regards, bouches à clefs et tampons de visite des chambres de tirage.**

En complément de l'article du CCTP, les cheminées de regard seront éventuellement modifiées pour être mises au niveau des revêtements.

La pose des cadres se fera sur un mortier de ciment dosé à 500 kg/m<sup>3</sup>. L'arasement sera effectué par remplacement des éléments préfabriqués de tête ou par démolition de la maçonnerie existante. La rehausse sera effectuée par éléments préfabriqués ou à l'aide de briques pleines ou de blocs en béton plein posés à bain de mortier dosé à 300 kg/m<sup>3</sup>.

Les briques ou les blocs de béton seront recouverts d'un enduit de même nature et de même épaisseur que l'enduit existant, les raccords devront être effectués avec le plus grand soin.

Les regards de visite des ouvrages d'assainissement sont déportés en dehors de l'emprise de la plate-forme Tramway dans le cadre d'un marché spécifique. Les puits d'accès des anciens regards seront maintenus. Lors des terrassements, le titulaire du marché d'infrastructure devra obturer les puits et démolir la tête du regard.

### **3.1.8. Mise en place des barrières de chantier.**

Sur demande du maître d'œuvre et/ou du maître d'ouvrage, l'entreprise pourra avoir à mettre en place les barrières de chantier spécifiques au chantier tramway ( couleur et caractéristiques ), soit sur ces propres zones d'intervention chantier ou bien sur les zones que le maître d'œuvre et/ou le maître d'ouvrage auront précisés à l'entreprise.

L'entreprise assurera le bon maintien des barrières par les principes de pose décrites au §2.17 ( plots, fichages dans le sol, fixation sur GBA,....etc).

## 3.2. EXECUTION DES TERRASSEMENTS

### 3.2.1. Décapage de terre végétale

La terre végétale est décapée sur une épaisseur définie par le maître d'œuvre. Les zones à décaper sont définies contradictoirement entre l'entrepreneur et le maître d'œuvre.

Dans les zones où l'épaisseur de la terre végétale est inférieure à 0,20 cm, l'entrepreneur soumet à l'approbation du maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour éviter la contamination de la terre végétale.

La terre végétale doit être mise :

- aux dépôts provisoires en vue de la réutilisation par l'entrepreneur, sur un site défini par le maître d'œuvre à l'intérieure de l'agglomération.

Les conditions de stockage sont alors les suivantes :

- hauteur maximale des dépôts : 2 m,
- aucune végétation n'est tolérée,
- les travaux d'entretien comprennent la destruction de la végétation indésirable.

- aux dépôts définitifs pour les matériaux excédentaires.

Les lieux de dépôt proposés par l'entrepreneur seront agréés par le Maître d'Œuvre. Ils devront permettre à l'entreprise chargée des travaux de plantation de reprendre les terres et de les réutiliser pour ces travaux, dans tous les cas les frais d'entretien des dépôts sont à la charge de l'entrepreneur.

### 3.2.2. Traitement de sol en place

Le Maître d'œuvre fournira à titre indicatif une reconnaissance du sol comprenant carottages et essais de déflexion.

L'entreprise sera tenue de réaliser les études de sol complémentaires qu'elle jugera utiles.

Le mode opératoire devra avoir reçu l'accord du Maître d'œuvre.

### 3.2.3. Comblement des vides de toutes natures et des fossés

Les trous résultant des fossés, de l'arrachage ou dessouchage des arbres, des démolitions seront comblés avec des matériaux de remblai.

Les fossés existants ne doivent être comblés qu'une fois la végétation enlevée et les écoulements rétablis par ailleurs.

Le comblement est à exécuter par couches de trente (30) centimètres d'épaisseur au maximum.

Les vides de toutes natures et les fossés doivent être comblés jusqu'au niveau du terrain naturel.

### 3.2.4. Purges

Sous les assises des ouvrages, l'Entrepreneur est tenu de réaliser toutes les purges que le Maître d'Œuvre juge nécessaire de faire exécuter.

Sauf stipulations particulières du Maître d'Œuvre, la cote du fond de purge est déterminée de sorte que la hauteur du remblai (y compris le matériau de substitution) soit égale à un mètre (1. m).

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

Les matériaux curés sont évacués en un lieu proposé par l'entrepreneur et agréé par le Maître d'Œuvre.

Le remblayage est effectué conformément aux articles du présent C.C.T.P. correspondants aux remblais.

### **3.2.5. Déblais pour épaulement**

#### Définition

L'opération de décaissement consiste en l'exécution de déblais réalisés parallèlement à l'ancienne chaussée à gauche ou à droite de celle-ci suivant le cas jusqu'à un niveau permettant la mise en place de la couche de fondation.

#### Dispositions générales

Les déblais devront être exécutés de manière à réaliser la paroi parallèlement à l'axe de la chaussée aussi verticale que possible.

Si nécessaire, le Maître d'Œuvre pourra prescrire à l'entrepreneur et aux frais de ce dernier une reprise de cette paroi dans les endroits où cette prescription ne serait pas observée.

Au fur et à mesure de l'avancement du décaissement, la chaussée existante sera balayée et les produits en résultants poussés au fond de la fouille. Les déblais de décaissement pourront, suivant le cas, et après accord du Maître d'Œuvre, être employés pour partie, dans la mesure où leur nature le permet, en épaulement des assises de chaussée.

Dans tous les cas, le surplus de déblais, ainsi que ceux impropres au réemploi seront mis en dépôt définitif, en un lieu proposé par l'entrepreneur et agréé par le Maître d'Œuvre.

#### Prédécoupage de chaussée

L'entrepreneur devra procéder à un prédécoupage mécanique de la chaussée sur une profondeur au moins égale à 10 cm, et en tout état de cause, sur toute l'épaisseur des couches de chaussée en enrobé.

Il devra soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre le matériel qu'il compte utiliser pour cette opération ainsi que les dispositions qu'il envisage de prendre pour que la découpe ne présente aucun danger pour la circulation.

#### Sujétions consécutives à la présence de la circulation

L'exécution de déblais de décaissement n'est autorisée, que si, sur un tronçon de chaussée d'au moins cent mètres (100 m) en amont et en aval, il n'y a pas de l'autre côté de la chaussée, ni tranchée ouverte, ni tranchée comblée de matériaux non compactés, ni engins travaillant à la construction des décaissements.

Les abords des tranchées de décaissements seront délimités et protégés côté voie de circulation par des dispositifs de balisage stables susceptibles de créer un effet de paroi, telles que balises K5 espacées de dix mètres (10 m) ou autres dispositifs équivalents

### 3.2.6. Déblais

Les matériaux à déblayer sont classés en deux catégories.

- 1ère catégorie : terrains de toute nature à l'exclusion du rocher compact.
- 2ème catégorie : rocher compact, bétons armés, dallages de trottoirs et caniveaux.

L'exécution des travaux de déblais à l'aide d'engins mécaniques doit être conduite dans le souci constant de la stabilité des ouvrages constants, des talus et des parois des fouilles.

Lorsque les déblais pourront être utilisés en remblais, l'entrepreneur doit exécuter les travaux en vue du réemploi maximal des matériaux extraits par triage et concassage.

Les déblais devront être traités conformément aux prescriptions du SOGED.

Les fonds de plate-forme doivent faire systématiquement l'objet d'un compactage. Celui-ci doit être conduit de façon à obtenir en tout point sur une épaisseur de 0,30 m, une densité sèche au moins égale à :

- cent pour cent (100 %) de l'Optimum Proctor Normal (OPN) dans le cas où une couche de forme n'est pas prévue,
- quatre vingt quinze pour cent (95 %) de l'OPN lorsqu'une couche de forme est prévue.

Si des purges sont nécessaires, les excavations seront à exécuter jusqu'à la profondeur fixée par le Maître d'Œuvre ; la côte théorique sera rattrapée par apport de matériaux précisés par le Maître d'Œuvre.

Les tolérances d'exécution des profils sont les suivantes :

- profil de la plate-forme, support de chaussée + - 3 cm,
- profil sous couche de forme + - 5 cm,
- talus + - 10 cm.

Lorsque la topographie des lieux et les dispositions du projet permettent l'écoulement gravitaire des eaux, l'entrepreneur devra maintenir, si besoin est, une pente suffisante à la surface des parties excavées et réaliser en temps utile différents dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (saignées - rigoles - fossés - collecteurs - descentes d'eau, etc ...).

Au cas où, en cours de travaux, il serait conduit à procéder par pompage, les frais correspondants restent à sa charge.

Si la topographie des lieux et les dispositions du projet ne permettent pas l'écoulement gravitaire des eaux, l'entrepreneur devra procéder par pompage, les frais correspondants resteront également à sa charge.

Les points de rejet des eaux, préalablement décantées sont à soumettre à l'accord du Maître d'Œuvre.

Pour l'exécution des travaux de drainage, l'entrepreneur prendra les dispositions suivantes :

- la pente minimale de pose des drains dans les tranchées drainantes est de :
  - 5 mm par mètre pour les drains en béton poreux,
  - 3 mm par mètre pour les drains en PVC.

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

- l'ouverture des tranchées et la pose des drains doivent être effectuées de façon à permettre à tout instant, l'évacuation des eaux et à éviter la pollution des drains,
- les couches drainantes, les masques et éperons drainants seront exécutés conformément aux dispositions du projet ou selon les indications du Maître d'Œuvre en cours de travaux.

### 3.2.7. Remblais et couches de forme

La couche supérieure du terrain en place sera décapée suivant l'épaisseur prescrite par le Maître d'Œuvre.

Les produits de décapage autres que la terre végétale seront traités conformément aux prescriptions du SOGED.

Les rigoles de toutes natures et les fossés seront comblés jusqu'au niveau du terrain naturel après décapage.

Les trous résultant de l'arrachage des arbres, des démolitions des constructions et des fossés seront comblés avec des matériaux de remblai ou avec des matériaux d'apport.

Les fossés existants ne devront être comblés qu'une fois la végétation enlevée et les écoulements rétablis, par ailleurs, les vides tels que caves, puits, sont à combler par remblayage avec des graves traitées ou non et par une méthode spécialement étudiée par l'entrepreneur et acceptée par le Maître d'Œuvre.

Sous les assises des ouvrages (remblais, couches de formes, corps de chaussée ou trottoirs), l'entrepreneur sera tenu de réaliser toutes les purges que le Maître d'Œuvre juge nécessaire de faire exécuter.

L'entrepreneur devra soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour assurer le drainage du fond de purge. Si aucun dispositif de drainage n'est prévu, le remplissage sera à effectuer avec des matériaux insensibles à l'eau.

Les matériaux curés seront traités conformément aux prescriptions du SOGED.

Le réglage et le compactage de l'assise des ouvrages doivent suivre immédiatement le décapage.

Le compactage sera effectué conformément à la norme NF P 98 331.

La masse volumique sèche moyenne doit être au moins égale à 98.5% de la masse volumique de référence à l'Optimum Proctor Normal (OPN) pour la qualité de compactage Q3 ou qualité couche de forme.

La réalisation des remblais et des couches de forme sera exécutée dans les conditions définies aux articles 15 et 16 du fascicule 2 du CCTG. De plus, elle sera précédée pour chaque nature de matériaux mis en place d'une planche d'essai au cours de laquelle sont définis :

- Le type de compacteur à employer en tenant compte que les vibrations engendrées par les engins sont compatibles avec les ouvrages existants ou créés,
- Le nombre de passes.

L'Entrepreneur proposera à l'agrément du Maître d'œuvre après la réalisation de la planche d'essai, l'épaisseur maximale des couches élémentaires à obtenir après compactage en fonction de l'intensité de ce dernier, des matériels utilisés et de la nature et état du matériau utilisé. L'épaisseur maximale autorisée est de 30 cm.

La superposition de couches de matériaux fins et de couches de matériaux rocheux présentant un pourcentage de vide élevé est interdite.

Les tolérances d'exécution pour les plates-formes support de chaussée et de trottoirs sont celles précisées à l'article ci-avant.

L'entrepreneur doit maintenir en cours de travaux une pente transversale suffisante à la surface des parties remblayées et exécuter en temps utile les différents dispositifs provisoires ou définitifs, de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (banquettes, bourrelets, saignées, descentes d'eau, fossés, etc ...).

En cas d'arrêt de chantier de courte durée et au minimum à la fin de chaque journée, l'entrepreneur doit niveler et fermer la plate-forme.

En fin de travaux d'exécution des couches de forme, le Maître d'Œuvre pourra demander que les parties de plate-forme support de chaussée soient balayées, éventuellement humidifiées par arrosage et fermées par un enduit superficiel monocouche.

### **3.2.8. Remblais rocheux**

Prescriptions complémentaires applicables aux remblais et couches de forme en matériaux rocheux.

On appelle remblais rocheux les remblais constitués de matériaux dont la dimension des plus grands éléments (D) est supérieure à 50 mm et dont le passant à quatre vingt microns est inférieur à vingt pour cent. (Matériaux C2, D3).

Le déchargement des déblais à réutiliser en remblai et leur réglage doivent être organisés de façon à obtenir un matériau aussi homogène et aussi plein que possible. A cet effet, les déblais transportés au camion ou au tombereau sont à déverser sur la couche en cours de réglage légèrement en amont de leur emplacement et à mettre en place au moyen d'un buteur.

La puissance de l'atelier de réglage doit être adaptée à la dimension des blocs et aux cadences d'approvisionnement.

La superposition de couches de matériaux fins et de couches de matériaux rocheux présentant un pourcentage de vide élevé est interdite.

Compactage : La mise en place est considérée comme satisfaisante lorsque le passage de l'engin le plus lourd de l'atelier de compactage ne produit plus aucun effet visible sur l'épaisseur et la texture de la couche en cours de mise en œuvre, ni aucune déflexion appréciable visuellement.

### **3.2.9. Contrôle des déblais, des remblais et des couches de forme**

#### **3.2.9.1. Identification des sols**

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

#### **3.2.9.2. Détermination des conditions météorologiques**

Le Maître d'Œuvre et l'Entrepreneur apprécient contradictoirement les conditions météorologiques nécessaires à la détermination des conditions d'utilisation des sols.

#### **3.2.9.3. Contrôles de compactage**

Pour le compactage des fonds de plates-formes dans le cas de déblais, de l'assise des remblais, des remblais et des couches de forme, la composition de l'atelier de compactage appartient à l'entrepreneur qui doit demander l'accord du Maître d'Œuvre en temps utile.

L'entrepreneur devra fournir à l'appui de sa demande toutes les caractéristiques des engins, leurs conditions d'utilisation ainsi que l'épaisseur maximale des couches de matériaux à mettre en œuvre de façon à obtenir les performances demandées.

Si l'exécution de planches d'essai est nécessaire, l'entrepreneur est tenu, à ses frais, de mettre à la disposition du Maître d'Œuvre le personnel qualifié, les matériels de réglage et de compactage.

L'entrepreneur doit s'assurer en permanence du fonctionnement des engins de compactage, de la bonne répartition de l'effort de compactage à la surface de la plate-forme de mise en œuvre et du respect de l'épaisseur des couches.

Le contrôle pourra être fait couche par couche. Il portera sur la densité. Le Maître d'Œuvre procédera pour chaque couche à des essais de densité en place (Proctor, teneur en eau, densité humide) selon une fréquence qui sera indiquée à l'entrepreneur dès le début des travaux.

L'entrepreneur ne peut entreprendre la mise en œuvre d'une couche que si la couche précédente a été réceptionnée.

Les performances à obtenir sont les suivantes :

- Remblais courants  
Module EV2  $\geq 40$  MPA , EV2/EV1  $< 2$
- Remblais technique  
Module EV2  $\geq 50$  MPA , EV2/EV1  $< 2$
- Couche de forme  
Module EV2  $\geq 50$  MPA , EV2/EV1  $< 2$

#### 3.2.9.4. Insuffisance de compactage

En cas d'insuffisance de compactage et si des réserves ont été émises par le Maître d'Œuvre, l'entrepreneur devra procéder à ses frais à :

- une reprise de compactage si le défaut constaté porte sur la dernière couche,
- l'enlèvement des matériaux sous compactés et leur mise en œuvre correcte, si le défaut constaté ne porte pas que sur la dernière couche,
- l'arrosage, l'aération, la mise en cordon ou toute autre mesure de son choix pour obtenir une teneur en eau compatible avec la mise en œuvre si l'état des matériaux au moment de la reprise de compactage ou de leur mise en œuvre ne permet pas leur emploi.

A défaut, il devra évacuer les matériaux et les remplacer par d'autres.

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

#### 3.2.9.5. Déformabilité et portance des plates-formes support de chaussées

Dans les zones de plates-formes (traitées ou non) support de chaussée où :

- la déflexion relevée au deflectographe "LACROIX" ou à la poutre BENKELMAN sous essieu de 13 tonnes est supérieure à DEUX millimètres (2 mm),

ou :

- le module de déformation EV2 mesuré par essai de plaque est inférieur à CINQUANTE mégapascals (50 MPa),

L'entrepreneur est tenu d'y remédier conformément au paragraphe 16.1. du fascicule 2 du CCTG.

### 3.2.9.6. Contrôle géométrique des profils

Les contrôles géométriques des profils pourront être effectués à chaque point singulier ainsi qu'à raison d'un profil tous les 15 mètres en moyenne.

En cas de terrassement excessif, au-delà des tolérances fixées ci-avant, l'entrepreneur est tenu :

- soit de recharger les excavations à l'aide de matériaux définis par le Maître d'Œuvre et ce, jusqu'à l'obtention des cotes théoriques,
- soit de laisser les terrains en l'état s'il n'y a aucun risque de péril extérieur.

Dans tous les cas, l'entrepreneur renoncera au règlement de tout supplément d'ouvrage : remblais, déblais, augmentation des volumes d'ouvrages de Génie Civil.

### 3.2.9.7. Points d'arrêts

Les points d'arrêts sont les suivants :

- Agrément des matériaux,
- Planches d'essai
- Contrôle des performances

### 3.2.9.8. Traitement des sols en place

Suite à l'opération de traitement de sol, le Maître d'Œuvre procédera à des prélèvements par carottages. Ceux-ci définiront d'une part l'épaisseur traitée et permettront d'effectuer des mesures de résistance à la compression qui devra dans tous les cas être supérieure à 6 Mpa à 28 jours.

## 3.2.10. Exécution des tranchées et fouilles

### 3.2.10.1. Déblais pour tranchées

Les matériaux à déblayer sont classés en deux catégories :

- 1ère catégorie, terrains de toute nature à l'exclusion du rocher compact,
- 2ème catégorie, rocher compact, bétons armés, dallages de trottoirs et caniveaux.

Les tranchées seront établies en tenant compte des conditions de pose propres aux ouvrages et des conditions suivantes :

- la profondeur minimum des conduites ou ouvrages sera conforme à la norme NF P 98 331, à savoir :
  - 80 cm, mesurée au-dessus de la génératrice supérieure des conduites ou du niveau supérieur des ouvrages, sous chaussées
  - 60 cm, mesurée au-dessus de la génératrice supérieure des conduites ou du niveau supérieur des ouvrages, sous trottoir
- Les tranchées seront ouvertes avec parois verticales, sauf cas particuliers :
  - pour les tranchées longitudinales au moins sur une longueur correspondante à deux regards successifs pour les canalisations d'assainissement ou à des changements de pente ou de direction pour les autres ouvrages sans que cette longueur excède 50 m,
  - pour les tranchées transversales au plus : la moitié de la largeur de la chaussée, un trottoir à la fois.

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

- Les largeurs des tranchées entre blindages seront les suivantes :
  - canalisations en PVC : 0,10 m de part et d'autre de la génératrice extérieure de la canalisation,
  - canalisations d'autre nature : 0,30 m de part et d'autre de la génératrice extérieure des canalisations,
  - canalisations accolées : 0,20 m de part et d'autre des génératrices extérieures des canalisations.

Au voisinage d'immeubles, les fouilles pourront présenter alternativement un "cavalier" de 1 mètre de long et une tranchée de 8 mètres de long. Ces cavaliers seront entièrement démolis au fur et à mesure du remblayage.

Le fond des tranchées sera arasé à la côte prévue dans les profils types ou les dessins de détail.

#### 3.2.10.2. Fouilles pour massifs

La dimension des tranchées devra permettre l'exécution des massifs tels qu'indiqués sur les plans types et confirmés par les calculs. En cas de massifs préfabriqués, les dimensions de la fouille devront permettre la pose du massif de façon parfaitement stable et son remblaiement par compactage soigné.

Le cas échéant, un piquet de terre est placé à côté du massif avec une câblette qui doit comporter une boucle de 50 cm minimum de longueur.

#### 3.2.10.3. Fouilles pour raccordement de gaines

La dimension des tranchées sera au maximum de 60 cm x 60 cm de côté; la profondeur correspondra à 10 cm sous la génératrice inférieure des gaines existantes.

Les terrassements nécessaires à la confection de massif seront conduit à partir des dimensions du massif, suivant les contraintes définies dans le chapitre "Confection de massif de fondation ", sans dépasser celle ci de façon à ne pas le surdimensionner. Evacuation des déblais

Tous les déblais excédentaires seront traités conformément aux prescriptions du SOGED avant la pose des canalisations ou la construction des ouvrages annexes.

#### 3.2.10.4. Remblayage des tranchées, remblais.

Le fond de fouille est constitué d'un lit de sable damé de 0,10 m d'épaisseur sur lequel est posé la canalisation électrique ou le fourreau TPC.

La ou les canalisations sont ensuite recouverte de 0,20 m de sable et la tranchée remblayée jusqu'au niveau inférieure de la structure des trottoirs ou chaussée projetées.

Le remblaiement des tranchées, sera conduit conformément à la norme NF P 98-331.

Le remblaiement des tranchées, ne pourra être entrepris que sur autorisation du Maître d'Œuvre et notamment après les levés nécessaires à l'établissement des plans de récolement, ainsi que les essais d'étanchéité effectués en sa présence ou celle de son représentant.

Quelles que soient les dimensions et la situation des tranchées, les remblais seront constitués par des graves concassées ou recyclées. Pourront être également utilisées des graves autocompactables.

On distingue deux types de ces produits :

- a) Les produits essorables qui utilisent le principe des remblais hydrauliques : la fluidité nécessaire à la mise en œuvre est due à leur teneur en eau élevée. Leur capacité portante est obtenue essentiellement par l'évacuation d'une forte partie de cette eau (40 à 50 %) dans les matériaux encaissants et par la prise et le durcissement du liant.

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

- b) Les produits non essorables dont la fluidité est obtenue par l'utilisation d'adjuvants, parfois spécifiques, et la capacité portante par la prise et le durcissement du liant.

Ces deux types de produits se répartissent en deux classes :

- ceux dont la granulométrie est inférieure à 6,3 mm constitués de sables et ou cendres, de fillers...
- ceux qui comportent des gravillons jusqu'à 20 mm.

Les granulats doivent provenir entièrement, soit de roches massives, soit de roches alluvionnaires. Ils seront conformes à la norme NF EN 13242, notamment en ce qui concerne la position et l'étendue du fuseau de régularité.

Les matériaux autocompactants pourront être utilisés (en cas de présence de nombreux réseaux) après agrément préalable du maître d'œuvre, sous réserve qu'ils satisfassent aux conditions techniques suivantes :

- ils devront être réexcavables à long terme (résistance limite à la résistance à la compression de 2 MPa à 120 jours)
- ils devront être perméables à l'air
- ils devront présenter une résistivité thermique conforme aux exigences d'EDF.

La confection des remblais sera effectuée par couches successives de 0,20 m maximum soigneusement compactées à raison de dix (10) passes de compacteur par couche, de façon à obtenir une compacité égale à quatre vingt quinze pour cent (95 %) de l'Optimum Proctor Modifié (OPM).

Un grillage avertisseur conforme à la norme NF EN 12613 de couleur adapté, d'une largeur de 30 cm, sera installé 0,20 à 0,30 m au dessus de la génératrice supérieure des canalisations et sur une largeur équivalente à l'emprise extérieure des canalisations.

Le compactage sera effectué par un atelier permettant d'obtenir, dans tous les cas, les objectifs de densifications requis. L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que le maître d'œuvre sera particulièrement exigeant sur la qualité des remblais et sur leur compactage.

#### 3.2.10.5. Rétablissement provisoire des chaussées et trottoirs

Immédiatement après que le remblayage aura été achevé, on procèdera à la réfection provisoire des chaussées et trottoirs en réalisant un revêtement provisoire à l'emplacement des tranchées.

Le revêtement provisoire sera exécuté :

- Par des enrobés ouverts froids mis en place en une seule couche de 0,04 m, sa surface ne devra pas présenter de bombement supérieur à 0,04 m après compactage, dans le cas d'une réfection sur chaussée peu circulée
- Par une grave bitume mis en place en une seule couche de 0.10m, dans le cas d'une réfection sur chaussée très circulée ou lorsque le délai entre la réfection provisoire et définitive dépasse un mois.

Le revêtement provisoire devra être entretenu par l'entrepreneur jusqu'à la réfection définitive

### 3.3. TRAVAUX DE PLANTATIONS

#### 3.3.1. PRÉPARATION DES TERRAINS POUR SEMIS ET PLANTATIONS

##### Décompactage

Il pourra être demandé le décompactage de terrains; ce décompactage sera effectué au Ripper sur 0,30 à 0,35 m de profondeur tous les mètres, avec une profondeur maximum de 0,60 m.

Le bêchage se fera à 0,20 m de profondeur avec brisement des mottes, mise en tas des pierres, racines et tous matériaux impropres et avec évacuation.

Pour ameublir la terre passage double de rotovator sur 0,20 m de profondeur.

##### Epierrage

Epierrage par griffage ou ratissage, ramassage des pierres et déchets divers, et leur évacuation.

##### Hersage

Hersage ou Passage à la fraise mécanique ou du rotovator pour émiettage de terrain labouré, ameublissement ou enfouissement d'amendements ou de fumure sur 0,10 m à 0,15 m de profondeur.

#### 3.3.2. Revêtements en terre végétale

À compter de 100 m<sup>3</sup> par chantier, une analyse physico-chimique devra être soumise à l'agrément du maître d'oeuvre.

La terre végétale destinée à toute plantation devra être acceptée par le maître d'oeuvre, exempte de pierres, de mottes d'argile, racines, herbes, ou autres matières indésirables.

Elle doit permettre un développement normal des végétaux et du gazon, et ne pas présenter de contamination par des substances phytotoxiques.

La terre sera dite de " qualité " si elle possède une structure poreuse et friable et si ses caractéristiques granulométriques sont conformes à l'analyse suivante :

- passage au tamis de 25 mm : 100 % ;
- passage au tamis de 25 mm et retenue au tamis de 5 mm = 3 % ;
- passage au tamis de 5 mm et retenue les mailles de 0,15 = 40 à 60 %
- passage au tamis de 0,15 mm : 40 à 50 %

Une terre sera dite de déblais ordinaires si la perméabilité est moins bonne et que les résultats de l'analyse granulométrique diffèrent de plus de 20 % des normes énoncées précédemment.

En tout état de cause, toutes les pierres de plus de 40 mm de diamètre devront être enlevées en surface après régalaie ou plantation.

Le Maître d'Oeuvre refusera tout substrat ne correspondant pas aux normes de qualité.

Un échantillon pourra être demandé par le Maître d'oeuvre.

L'Entrepreneur ne peut recourir à des emprunts qu'avec l'agrément du Maître d'Oeuvre. Il choisit les lieux d'emprunts, mais les soumet à l'agrément du Maître d'Oeuvre avec les résultats de l'analyse en laboratoire d'un échantillon moyen par lieu d'emprunt.

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

Un échantillon représente l'ensemble de la terre dont on veut connaître la composition et, est constitué d'un mélange de plusieurs prélèvements de volume identique répartis soit sur la surface, soit dans le volume du lieu d'approvisionnement.

En cas de contestation, une analyse pourra être demandée au frais de l'Entrepreneur.

Au cours de la mise en place de la terre, les mottes seront brisées pour éviter la formation de poches d'air importantes. La mise en place et la répartition des matériaux seront interrompues en cas d'intempéries.

Les apports sont faits à l'aide d'engins dont le poids et la fréquence de passage ne risquent pas de dégrader l'état du fond de forme.

Les surfaces à revêtir de terre végétale ainsi que l'épaisseur du revêtement seront indiquées par le Maître d'Oeuvre.

La mise en oeuvre devra être interrompue en cas d'intempéries, elle pourra être manuelle ou mécanique.

Les matériaux déchargés seront nivelés par les opérations suivantes :

- réglage de terre,
- formation "grosso modo" aux cotes du projet avec une tolérance 5 cm, la cote moyenne après terrassement étant égale à celle du projet.

Le sol pourra être tassé modérément, mais il ne sera pas compacté ; lorsque des engins seront utilisés, ils ne devront pas provoquer de compactage profond du sol.

Le bon accrochage de la terre végétale sur les talus pourra être assuré par la pose de rondins, de grillage, de géotextile spécifique, par fascinage ou par clayonnage, par la création de sillons ou de petits redans.

Les opérations qui suivent la mise en place de terre végétale consisteront à une préparation pour engazonnement par semis.

### 3.3.3. Ouverture des fosses pour plantations

Les fosses de plantations sont préparées à l'avance et garnies de terre végétale, elles constituent des réservations pour des plantations ou des transplantations ultérieures.

Les emplacements des fosses seront précisés par le Maître d'Œuvre en cours de travaux. Ces fosses concernent des sujets isolés ou des plantations groupées.

Sauf stipulations différentes du Maître d'Œuvre, les dimensions des fosses sont les suivantes :

- arbres tiges : 2,00 m X 2,00 m X 2,00 m, ce volume pourra être réduit selon les prescriptions du maître d'œuvre et le type de plantations,
- haies, arbuste : 0,80 X 0,80 m (dimensions minimales).

Les terrassements seront effectués après tassement des remblais dans les zones remblayées au cours des travaux. Ils pourront être exécutés manuellement ou mécaniquement ; l'entrepreneur est tenu de prendre toutes les mesures et les dispositions pour assurer la sécurité.

Les matériaux impropres qui apparaîtraient au cours de l'opération, seront traités conformément aux prescriptions du SOGED.

S'il y a lieu, les parois et le fond des fosses seront repiqués pour que les racines puissent pénétrer dans un milieu suffisamment meublé et aéré.

### 3.3.4. Apport et mise en œuvre de terre végétale dans les fosses

Au cours de la mise en place de la terre dans les fosses, les mottes seront brisées pour éviter la formation de poches d'air importantes. La mise en place et la répartition du matériau seront interrompues en cas d'intempérie.

Les apports pourront être exécutés à l'aide d'engins mécaniques ; ceux-ci ne devront pas entraîner le compactage de la terre végétale.

### 3.3.5. Ouverture des trous de plantations

Les trous de plantations seront :

- ouverts avec les mêmes dimensions et dans les mêmes conditions que les fosses,
- réouverts dans les réservations, les dimensions des trous seront adaptées à celles du système racinaire des mottes, des conteneurs et des bacs.

## 3.4. MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX DE CHAUSSEES

### 3.4.1. Conditions générales

La mise en œuvre des matériaux de chaussée sera conforme aux normes NF P 98-115 et NF P 98-150

Les divers ateliers de mise en œuvre doivent être reliés par liaison radiotéléphonique au lieu de fabrication des matériaux. Hormis pour les travaux sous circulation, le répandage doit être exécuté en pleine largeur.

Pour les travaux sous circulation, les textes réglementaires en vigueur sont à respectées. A la fin de chaque journée de travail, aucune dénivellation entre bandes de répandage n'est admise et les bandes de répandage doivent être arrêtées à un même profil en travers, en évitant l'arrêt dans les zones critiques vis-à-vis de la sécurité des usagers de la circulation.

### 3.4.2. Graves non traitées ou grave recyclée (trottoirs et chaussées et couches de réglages)

L'entrepreneur précisera dans son P.A.Q. les dispositions prises pour éviter la ségrégation et les moyens matériel pour sa mise en œuvre. Elle sera répandue en une ou deux couches et en pleine largeur.

La tolérance de nivellement est de plus ou moins un centimètre (+/- 1cm). La densité en place sera pour 90% des points du contrôle au moins égale à 95% de l'O.P.N. Aucun point ne devra présenter une densité inférieure à 90% de l'O.P.N.

Dans le cas d'utilisation d'un engin à lame, l'entrepreneur veillera à ce que la lame travaille à pleine charge et le plus perpendiculairement possible à la progression de l'engin.

La grave devra être convenablement humidifiée dans toute sa masse. Les modalités d'arrosage seront définies au cours de l'exécution des planches d'essais. Pour cette opération, un matériel en bon état de marche devra être utilisé.

La formulation de la couche de protection gravillonnée sera établie conformément à la norme NF P 98-115.

**3.4.3. Enrobés en section courante et sur ouvrages d'art****3.4.3.1. Méthode de répandage et de guidage :**

Le guidage se fera au laser et sera conforme à la norme NF P 98-150. La méthode sera précisée dans le PAQ de l'entreprise.

**3.4.3.2. Température minimale de répandage :**

Suivant la classe du bitume, la température de répandage est la suivante :

BITUME	TEMPERATURE MINIMALE	TEMPERATURE OPTIMALE DE REPANDAGE
80/100	120°	130° - 150°
60/70	130°	135° - 155°
35/50	130°	140° - 160°

Ces températures minimales seront majorées de dix (10°C) en cas de vent ou de pluies fines.

Les enrobés qui seraient :

- soit chargés sur les camions,
- soit chargés dans le finisseur,
- soit répandus, à des températures inférieures seront rebutés.

Dans ces cas, les quantités correspondantes ne seront pas payées à l'entrepreneur.

**3.4.3.3. Conditions climatiques défavorables :**

Le répandage sur une surface mouillée ou sous la pluie est interdit.

Le répandage est arrêté lorsque la température extérieure est inférieure à 5°C.

**3.4.3.4. Couche d'accrochage :**

La couche d'accrochage est répandue conformément à la norme NF P 98-150. Le liant sera une émulsion de bitume cationique dosée en fonction des normes relatives aux produits mis en œuvre (EME2, BBSG et BBTM). Le P.A.Q. précise son dosage et le mode de répandage.

**3.4.3.5. Joints :**

a) Joints longitudinaux (uniquement en cas de réalisation sous circulation) :

Le bord de la première bande est compacté au moyen d'un compacteur à pneus. La technique du joint tiède est à mettre en œuvre. Après le passage du finisseur, les restes des matériaux seront dégagés à la main et évacués avant le second passage latéral pour permettre un bon compactage du joint.

La réalisation des joints longitudinaux est précisée dans le P.A.Q.

En outre, pour les couches de roulement, un badigeonnage à l'émulsion de bitume destinée à la réalisation des couches d'accrochage devra être réalisé avant répandage de la couche adjacente.

b) Joints transversaux :

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

En cas d'arrêt du finisseur par défaut d'approvisionnement momentané, l'entrepreneur ne procédera pas au relevage des joues de la trémie de recette du finisseur.

Les matériaux enlevés lors du découpage des joints devront être traités conformément aux prescriptions du SOGED.

#### 3.4.3.6. Raccordements définitifs à la voirie existante :

Ils sont réalisés par engravures, biaisées par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée. Ces dernières sont dimensionnées de façon qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long de la chaussée.

### 3.4.4. Compactage

#### 3.4.4.1. Compactage des GNT

La composition de l'atelier de compactage est fondée sur la définition et le contrôle des moyens de compactage et leur mode d'utilisation. Les cas de compactage des couches à construire sont les suivants :

	Portance de la couche support Coefficient dynaplaque	Classe de difficulté de compactage	Qualité fixée
GNT	$\geq 0,50$	D2	q2

L'entrepreneur précise au PAQ la composition de l'atelier de compactage, il sera réalisé une planche de référence, conformément à l'article 3.4.5 du présent C.C.T.P.

#### 3.4.4.2. Compactage des enrobés

Le compactage devra être conforme à la norme NF P 98-150. La composition de l'atelier de compactage par couches de chaussée est indiquée dans le PAQ. Pour les graves bitume et les bétons bitumineux, une planche de vérification pourra être effectuée suivant demande du maître d'œuvre.

### 3.4.5. Contrôle

Le contrôle est conduit conformément aux dispositions du PAQ et des fascicules 3, 23, 24, 26 et 27 du C.C.T.G. ou les normes les reprenant.

#### 3.4.5.1. Epreuve de convenance de fabrication

Une épreuve de convenance d'une demi journée est effectuée au début du chantier sur la fabrication soit des enrobés de couche de roulement, soit des couches de base. Elle constitue un point d'arrêt. Les contrôles sont réalisés sur l'équivalent de 2 camions et portent sur :

- la conformité du mélange avec au minimum 10 prélèvements.

Les écarts entre les valeurs théoriques et les valeurs moyennes obtenues sur les prélèvements sont au maximum les suivants :

PASSANT AU TAMIS DE 6,3 MM	$\pm 3\%$ EN VALEUR ABSOLUE
PASSANT A 2 MM	$\pm 2\%$ EN VALEUR ABSOLUE
PASSANT A 0.08 MM	$\pm 0,8\%$ EN VALEUR ABSOLUE

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisolres

<b>TENEUR EN LIANT</b>	<b>± 0.25 % EN VALEUR ABSOLUE</b>
------------------------	-----------------------------------

- l'homogénéité du malaxage

Le coefficient de variation  $t/m$  de la teneur en liant doit être inférieur à 5 % où  $t$  est l'écart type et  $m$  la moyenne de la teneur en liant.

#### 3.4.5.2. Epreuve de convenance de mise en œuvre

Elle constitue un point d'arrêt. Elle est réalisée pour chaque type d'enrobé et dans les conditions de marche normale de l'atelier de mise en œuvre définies par le PAQ. Elle comporte la réalisation d'une planche de référence.

Elle sera réalisée selon la norme XP P 98.151, méthode de l'intervalle. Cette planche devra également permettre d'assurer le calage des mesures de densité réalisées par l'entrepreneur dans le cadre de son P.A.Q.

Les pourcentages de vides objectifs à atteindre seront définis et communiqués à l'entreprise en fonction des résultats de l'étude de formulation et de ceux des normes produits correspondantes.

Le collage des différentes couches d'enrobés, évalué par sondage carotté, doit être de 100 %.

#### 3.4.5.3. Contrôle de la macrotecture

(contrôle de conformité de l'ouvrage réalisé)

##### a) Principes généraux

Le contrôle de l'adhérence se fait sur l'ensemble du chantier et sur chaussées finies.

Le contrôle consiste en une vérification systématique de la macrotecture et une vérification occasionnelle, à la demande de l'entrepreneur, du coefficient de frottement longitudinal (C.F.L.).

En cours de chantier, il sera procédé à des contrôles de Hauteur au Sable vrai HSv.

Les mesures de HS(c) sont réalisées dans la bande de roulement droite de chaque voie de circulation. Les valeurs sont fournies tous les 20 mètres. La moyenne de ces valeurs constitue l'indicateur d'adhérence de chaque lot de contrôle.

##### b) Exploitation des résultats

On appelle zone toute portion continue du chantier de 100 mètres de long.

##### c) Réception par lot de contrôle.

Chaque lot est accepté sans réserve dès lorsque :

- d'une part, il ne contient pas de zone à risque localement élevé ;
- d'autre part,

M : seuil minimum absolu pour la moyenne des HS(c) relative à toute zone du lot considéré,

R : seuil de référence que doit atteindre la moyenne des valeurs de HS(c), relative à l'ensemble du lot considéré.

Les valeurs à atteindre sont les suivantes :

R  $\geq$  0,6 mm

M  $\geq$  0,4 mm

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

Si  $M \geq 0,4$ , lorsque (R) la moyenne des valeurs de HS(c) mesurées sur le lot est comprise entre les seuils M et R fixés pour le lot considéré, les réfections de prix prévues en annexe du C.C.A.P. sont applicables.

dans le cas contraire, les réfections de prix prévues en annexe 1 du C.C.A.P. restent applicables.

### 3.4.6. Spécifications et contrôles de conformité

Le PAQ précisera les contrôles parmi ceux cités au présent article qui seront effectués dans le cadre des contrôles externe et/ou interne afin que le maître d'œuvre puisse prendre ses dispositions pour assurer le contrôle extérieur.

#### 3.4.6.1. Granulats fournis par l'entrepreneur :

Le contrôle des granulats réalisés dans le cadre du contrôle intérieur sera conduit conformément aux dispositions du fascicule 23 du C.C.T.G.

#### 3.4.6.2. Contrôle de compactage des graves non traitées

##### a) Contrôle de fonctionnement de l'atelier de compactage

Le contrôle de fonctionnement de l'atelier de compactage porte sur les points suivants

- caractérisation de la vibration des compacteurs vibrants
- vitesse de translation de chaque compacteur
- comparaison entre le tonnage journalier normalement compactable et le tonnage journallement

Leur tolérance et les dispositions qui en résultent sont celles définies à l'article 8.3.5.1.2.3. de la norme NF P 98-115.

##### b) Contrôle de la masse volumique apparente

Toutes les masses volumiques apparentes sont supérieures à 97,5 % de la valeur fixée. au présent CCTP.

#### 3.4.6.3. Enrobés

##### 3.4.6.3.1. *Contrôle de fabrication*

Le contrôle de conformité du mélange est effectué en permanence par système d'acquisition de données. Les résultats fournis par le système seront comparés aux seuils d'alerte et de refus.

En outre des prélèvements d'enrobés sont effectués dans les conditions définies au PAQ. La valeur moyenne de 2 résultats est comparée aux seuils de refus suivants :

PASSANT AU TAMIS DE 6,3 MM	± 3% EN VALEUR ABSOLUE
PASSANT A 2 MM	± 2% EN VALEUR ABSOLUE
PASSANT A 0.08 MM	± 0,8 % EN VALEUR ABSOLUE
TENEUR EN LIANT	± 0.25 % EN VALEUR ABSOLUE

##### 3.4.6.3.2. *Contrôle de mise en œuvre*

Le contrôle est réalisé conformément à la norme NF P 98-150 et XP P 98-151. Le lot de contrôle correspond à une journée de travail

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

a) Pourcentage de vides

L'intervalle de vide est issu de la planche de vérification.

Il sera procédé, au titre du contrôle externe, à une réception par lot journalier de 20 mesures minimum. Les tolérances sont celles définies à l'article 4.17.6.2.2. de la norme NF P 98 150.

b) Epaisseurs

Pour les sections mises en œuvre vis calées ou avec guidage par rapport à une référence mobile, les contrôles des épaisseurs d'enrobés sera réalisé par mesure de nivellement. Les tolérances sont celles définies à l'article 4.17.6.3.2. de la norme NF P 98 150 pour les grands chantiers :

<b>COUCHE DE FONDATION</b>	<b>± 1 CENTIMETRE</b>
<b>COUCHE DE BASE</b>	<b>± 1 CENTIMETRE</b>
<b>COUCHE DE ROULEMENT</b>	<b>± 1 CENTIMETRE</b>

Toutefois, la tolérance en cumulé sur l'ensemble des couches mises en œuvre sera de ± 1 CENTIMETRE

Pour les sections mises en œuvre avec guidage par rapport à une référence fixe, il sera procédé à un contrôle du profil en long.

Le guidage en nivellement est réalisé par rapport à des repères indépendants de la chaussée. Les tolérances sont celles définies à l'article 4.17.6.5.1. de la norme NF P 98 150.

c) Collage des couches

Lors des contrôles occasionnels du collage des couches, effectués à la demande du maître d'œuvre, le seuil des résultats à atteindre est de 95 % des contrôles répondant aux exigences.

3.4.6.3.3. *Profils en travers*

Le contrôle s'effectue tous les 10 mètres ; soit à la règle de 3 mètres (norme NF EN 13036-7), soit à l'aide d'appareils de mesure du profil en travers ainsi que défini par le PAQ (norme NF P 98-219-1).

Les tolérances sont celles définies à l'article 4.17.6.4. de la norme NF P 98 150.

3.4.6.3.4. *Contrôle du nivellement - Profil en long*

Le contrôle est réalisé en conformité avec l'article 4.17.6.5. de la norme NFP 98-150.

3.4.6.3.5. *Contrôle des flaches*

Le contrôle est réalisé en conformité avec l'article 4.17.6.6. de la norme NF 98 150.

**3.4.7. Contrôles d'exécution des enduits superficiels**

Indépendamment de la vérification de l'auto-contrôle exercé par l'entrepreneur, le Maître d'œuvre se réserve le droit d'effectuer aux frais de l'Entrepreneur, des contrôles qui porteront sur le dosage en liant et granulats à raison de trois (3) à quatre (4) contrôles par série d'essais.

### 3.4.8. Elimination des rejets

L'entrepreneur effectuera le balayage, le ramassage et l'évacuation des rejets. Afin de limiter les risques d'arrachement des granulats, cette opération devra en principe intervenir au plus tôt deux jours et au plus tard sept jours après la fin des travaux.

Le Maître d'œuvre pourra exiger dans certains cas l'utilisation d'une balayeuse aspiratrice.

Dès la mise en circulation provisoire et si nécessaire l'entrepreneur devra évacuer hors chaussée, par un balayage léger, les granulats roulants.

Des mesures particulières devront être prises par l'entrepreneur pour assurer le balayage des rejets pendant les samedis, dimanches et jours fériés.

## 3.5. PAVAGES ET DALLAGES

### 3.5.1. Assises

Suivant les indications du Maître d'Œuvre, les assises seront réalisées soit avec des graves non traitées, soit avec des graves traitées aux liants hydrauliques, soit en béton.

Lorsque la pose des pavés ou des dalles sera réalisée sur sable, l'épaisseur de la couche de celui-ci devra être aussi uniforme que possible, ce qui nécessitera :

- que la pente du support soit la même que la pente finale du revêtement,
- que le lit de sable ne serve pas à rattraper des écarts de nivellement.

Les dalles devront être badigeonnées par un coulis au ciment pur (« barbotine ») pour améliorer leur adhésivité sur l'assise. Le mortier devra être de consistance ferme sans être sec.

### 3.5.2. Classement des pavages et dallages

Les pavages et les dallages seront exécutés conformément aux indications du Maître d'œuvre suivant le calepinage ou l'appareillage qu'il aura indiqué.

Le classement des pavages et des dallages est le suivant:

- les dalles minces d'épaisseur inférieure ou égale à 5/8 cm scellées au mortier de ciment 400 Kg/m<sup>3</sup>,
- les dalles d'épaisseur comprises entre 5/8 et 12/15 cm posées sur mortier sec, 350 Kg/m<sup>3</sup>,
- les pavés et les dalles d'épaisseur supérieure à 12/15 cm posées sur sable,
- les pavés et les dalles en pierres naturelles d'épaisseur ci-dessus posés sur mortier à 300 Kg de ciment par m<sup>3</sup>
- les dallages en ciment.

### 3.5.3. Dallages minces

#### 3.5.3.1. Revêtement solidaire de l'assise

Le mortier à 400 Kg/m<sup>3</sup> sera étalé sur 0,03 m d'épaisseur directement sur l'assise préalablement humidifiée ; il sera tiré à la règle et taloché. Ces opérations seront faites par travées suivant l'avancement pour que le battage ait toujours lieu sur un mortier de consistance ferme sans être sec.

Les dalles pourront être préparées DEUX heures (2 heures) à VINGT QUATRE heures (24 heures) avant la pose par application d'une barbotine composée de ciment et eau. Dans le cas contraire, le mortier de pose sera saupoudré d'une couche fine et régulière de ciment pur.

Les dalles seront posées, réglées et ensuite battues à l'aide d'une règle en bois et d'un maillet ou d'une machine à battre.

#### 3.5.3.2. Revêtement désolidarisé de l'assise

La couche destinée à désolidariser le mortier de forme de l'assise pourra être constituée d'une feuille de matière plastique genre "POLYANE", d'un lit de sable de 0,01m ou d'un feutre.

Le mortier de forme, mortier de ciment dosé à 350 Kg/m<sup>3</sup>, sera étalé sur 0,03m d'épaisseur, compacté et nivelé.

Le mortier de pose, mortier de ciment dosé à 400 Kg/m<sup>3</sup>, sera ensuite étalé sur 0,02 m d'épaisseur.

#### 3.5.3.3. Précautions particulières

Il sera nécessaire d'interdire toute circulation des piétons pendant trois jours, et celle des véhicules pendant huit jours après achèvement des travaux. Le passage des piétons pourra cependant être assuré par la mise en place d'une protection légère (planches ou tôles) répartissant les charges sur un ensemble de dalles.

#### 3.5.4. Dallages d'épaisseur moyenne

Le lit de pose de 0,04 m d'épaisseur sera constitué d'un mortier étalé, compacté et nivelé.

Avant la pose des dalles, le lit sera saupoudré d'une couche régulière de ciment pur.

Les dalles dont la sous-face aura été préalablement humidifiée seront ensuite posées, puis affermies à l'aide d'un maillet de caoutchouc.

#### 3.5.5. Pavages et dallages posés sur sable

Le lit de pose, d'une épaisseur de 0,03 m sera constitué de sable 0/5 concassé, ES > 50.

Chaque élément sera posé à la main, éventuellement à la machine.

Les rives doivent être butées par des bordures ou délimitées par des bandes de rives.

##### 3.5.5.1. Pavés en béton et briques

Le lit de pose sera d'abord parfaitement nivelé à la règle, suivant le profil prescrit, diminué de l'épaisseur des pavés qui seront ensuite disposés à l'avancement, et en remontant depuis le point bas, les joints étant aussi serrés que possible. Des cordeaux devront être disposés tous les 8 mètres afin d'assurer l'alignement des joints. Les coupes seront effectuées au coupe-pavé ou à la scie ; pour contourner des obstacles : regards, bouches à clés, marches, etc..., l'utilisation de morceaux de pavés inférieurs à la surface d'un demi-pavé normal est prohibé, l'entrepreneur devra couler du béton ou du mortier coloré de teinte identique aux pavés.

Les joints seront garnis de sable fin 0/2 sur toute leur hauteur et il sera ensuite procédé au fichage à l'eau. Les éléments seront ensuite assujettis à refus à l'aide d'une plaque vibrante ou d'un cylindre à jantes caoutchoutée. Les joints dégarnis au cours de ces opérations feront l'objet d'un nouveau garnissage au sable ou au mortier suivant les cas.

### 3.5.5.2. Pavages et dallages en pierre naturelle

Les éléments seront posés en reculant, en réglant leur surface supérieure avec l'épaisseur de sable nécessaire. Les pavés ou les dalles seront disposés de manière que leur échantillon soit homogène et que les joints soient bien décalés et de faible épaisseur : 5 à 10 mm

Les pavés, après la pose, seront affermis au marteau, éventuellement vibrés à la règle, et les joints seront garnis de sable sur toute leur hauteur. Il sera alors procédé au fichage à l'eau de manière à tasser le minimum. Le pavage sera ensuite assujéti au cylindre et un mortier de 500 kg de ciment sera coulé dans les joints jusqu'à refus. Le Maître d'œuvre pourra demander de substituer au mortier une émulsion de bitume.

Les dalles, après la pose seront affermies au marteau et les joints seront remplis sur toute leur hauteur de mortier de ciment dosé à 500 kg/m<sup>3</sup> fiché à force, un rejointoiement au mortier de ciment dosé à 500 kg/m<sup>3</sup> soigneusement lissé terminera cette opération. Un adjuvant de type plastifiant pourra y être incorporé.

### 3.5.6. Pavages et dallages posés sur mortier à 300 kg de ciment/m<sup>3</sup>

Les éléments seront posés à bain de mortier de 0,04 m d'épaisseur. Les joints seront soigneusement hourdés avec un mortier de ciment dosé à 500 kg/m<sup>3</sup>.

### 3.5.7. Dallages en mortier de ciment

L'épaisseur des dallages en mortier de ciment à 400 kg/m<sup>3</sup> sera de 0,03 m (0,05 m dans les portes cochères).

La face supérieure du revêtement sera lissée soigneusement, puis bouchardée au rouleau ; des joints au fer seront tracés, simulant des dalles de 1 x 0,50 m environ dans les parties droites, ou des rayons dans les courbes.

### 3.5.8. Joints

#### 3.5.8.1. Joints de liaison

Le garnissage de l'espace laissé libre entre les éléments modulaires consécutifs, permettra d'assurer la continuité et l'étanchéité du revêtement souhaitable pour la bonne conservation des couches supports. La pose jointive, réalisant un contact continu des éléments est interdite.

1) Les éléments scellés des revêtements minces seront posés à joints de 3 mm environ à l'aide de réglettes, de grilles, de croisillons ou tout autre dispositif approprié.

Les joints seront remplis 24 heures après la pose d'un coulis dans le rapport 1/1 de ciment CPA sans constituants secondaires, soit 1100 kg par mètre cube de sable fin de granularité 0,08/1,2.

Ce coulis sera soigneusement étalé avec une large raclette pour le faire pénétrer à refus dans les joints. Il sera ensuite effectué un bouchonnage de la surface pour niveler exactement les joints et enlever toutes les traces de ciment. Dans certains cas, matériau très rugueux, le mortier devra être coulé à l'entonnoir et nivelé à la truelle.

Le nettoyage de la surface devra être effectué à l'aide d'une solution acide ou autres produits spéciaux du commerce qu'il faudra tester suivant la nature du parement.

Une ou deux heures après le début de prise du joint, une couche de sciure humide ou feuille de polyéthylène sera étalée sur toute la surface pour éviter la dessiccation et assurer un bon durcissement des joints.

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

2) Les éléments posés sur mortier sec auront des joints de liaison de 3 à 5 mm de largeur qui seront remplis de mortier sec dosé à 450 kg de ciment CPA par m<sup>3</sup> de sable 0,08/2. Ce mortier sera posé au balai dans les joints et fiché à l'eau.

Les parties dégarnies lors de ces opérations feront l'objet d'un nouveau garnissage.

3) Les éléments épais posés sur sable auront, après la pose, des joints de 5 à 10 mm de largeur, garnis une première fois de sable poussé au balai et fiché à l'eau. Ensuite les pavés en pierre seront cylindrés, les pavés à emboîtement et les briques seront damés à la plaque vibrante. Les joints dégarnis par ces opérations feront l'objet d'un nouveau garnissage de sable ou de mortier dosé à 250 kg de ciment. La surface sera ensuite balayée et lavée à l'eau afin de la débarrasser des matériaux répandus en excédent.

Les joints des dalles seront terminés à la truelle avec un mortier de ciment dosé à 400 kg/m<sup>3</sup> soigneusement lissé et tiré au fer.

Le mortier employé pour la confection des joints devra être de consistance ferme sans être sec.

#### 3.5.8.2. Joints de retrait flexion

Ils sont destinés à localiser les fissures d'une manière franche dans les revêtements continus en béton ou dans les assises en béton ou grave ciment supportant un revêtement collé.

Dans ce cas, les joints de retrait flexion de l'assise devront correspondre exactement au joint de dilatation du revêtement.

Les joints seront en général espacés de 5 m et réalisés après durcissement à l'aide de scies diamantées. Le trait de scie aura une largeur de 4 à 6 mm et une profondeur comprise entre le 1/4 et le 1/5 de l'épaisseur de la dalle ou de l'assise.

Les joints seront ensuite garnis d'un produit empêchant les infiltrations d'eau et les crasses de s'introduire entre les lèvres du joint. L'entrepreneur devra employer à cet effet, des produits compressibles :

- coulés à chaud : bitume ou goudron, plus ou moins traités et améliorés,
- coulés à froid : polymères à 1 ou 2 composants,
- préformés : néoprène

#### 3.5.8.3. Joints de dilatation

Cette sorte de joint est indispensable pour les revêtements minces scellés.

Ils devront isoler des surfaces dallées inférieures à 30 m<sup>2</sup>.

Les joints seront répartis suivant le calepinage général.

La largeur du joint de dilatation doit être de 1 cm environ et il doit intéresser l'épaisseur du carreau et de la chape de mortier de pose ainsi que de l'épaisseur du mortier de forme si celui-ci est désolidarisé du support, sinon, le joint devra coïncider avec le joint de retrait flexion de l'assise.

Ce joint sera garni d'un produit compressible comme dans le cas précédent.

### 3.5.9. Protection des revêtements

Le Maître d'œuvre pourra demander que les revêtements soit protégés par l'application d'un produit vitrifiant incolore. La surface devra au préalable être sèche, dégraissée et dépoussiérée.

### **3.5.10. Réparation des pavages et des dallages**

Les réparations des pavages et des dallages seront exécutées comme il est prescrit aux articles ci-dessus. Les éléments défectueux seront enlevés avec précaution, les éléments récupérables seront soigneusement décrottés pour être réutilisés. Lorsque l'assise pourra être conservée, elle sera nettoyée et mise à vif.

Si l'assise doit être renforcée ou remplacée, les surfaces en contact avec le nouveau matériau seront piochées et repiquées avec soin.

Dans le cas de relevés à bout le sable de fondation sera enlevé et remplacé par du sable neuf.

Dans tous les cas, les déblais et produits non réutilisables seront traités conformément aux prescriptions du SOGED.

## **3.6. EXECUTION DES TRAVAUX RELATIFS AUX BORDURES ET CANIVEAUX**

### **3.6.1. Réfection des bordures et caniveaux**

Les bordures et les caniveaux seront reconstruits suivant les alignements et déclivités préalablement existants, sans bosse, ni flaches. Les matériaux, produits et éléments seront identiques à ceux existants, leur mise en œuvre sera réalisée conformément au présent CCTP dans le souci constant d'éviter toute déformation ultérieure.

### **3.6.2. Terrassements**

Les terrassements seront effectués conformément aux prescriptions du fascicule 68 du CCTG. Les déblais seront traités conformément aux prescriptions du SOGED. La largeur et l'épaisseur des terrassements doivent être adaptées d'une part, aux côtes du fond de fouille (tolérance 2 cm), d'autre part, à la largeur de fondation indiquée à l'article ci-après.

Si l'entrepreneur sans nécessité reconnue a exécuté un terrassement trop large ou trop profond, il devra compenser la différence des côtes par une augmentation de l'épaisseur ou de la largeur de la fondation. Cette compensation ainsi que les terrassements supplémentaires et l'évacuation des déblais seront à sa charge.

### **3.6.3. Manutention des bordures**

En aucun cas la manutention des bordures ne devra être effectuée avec des moyens risquant d'entraîner une détérioration des produits. L'utilisation de godets d'engins ou de bennes basculantes est interdite.

### **3.6.4. Pose de bordures de trottoir**

Les bordures de trottoir (neuves ou récupérées), droites ou courbes seront posées sur un massif de fondation réalisé en béton de ciment dosé à 250 kg/m<sup>3</sup>, de 0,20 m d'épaisseur débordant de 0,05 m de part et d'autre de la bordure ou de dimensions conformes aux indications du Maître d'Oeuvre ou aux pièces dessinées.

La pose des bordures tient compte des raccordements aux boîtes de lavage et d'arrosage, boîtes de raccordement de gargouilles, bouches d'égout, bateaux, passerelles, etc ...

Les bordures seront posées soit :

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

- directement sur béton frais (béton de consistance ferme, réglé 3 à 4 cm au-dessus de la côte de bas de bordure). Le battage des bordures permettra de mettre l'ensemble au niveau projeté et d'atteindre la résistance voulue (20Mpa).
- sur béton ayant fait prise avec interposition d'une couche de mortier à 250 kg/m<sup>3</sup> de DEUX (2) centimètres d'épaisseur sur l'assise préalablement nettoyée et humidifiée.

Les bordures seront contrebutées par réalisation d'un épaulement : la fouille située du côté de la face postérieure de la bordure, entre le niveau supérieur de la fondation et le niveau inférieur du revêtement du trottoir sera comblée avec du béton à 250 kg/m<sup>3</sup> fortement damé.

Les joints garnis de mortier de ciment dosé à 500 kg/m<sup>3</sup> auront DIX (10) millimètres d'épaisseur maximale ; ils seront serrés et lissés au fer. Un joint "sec" de dilatation de CINQ (5) millimètres d'épaisseur sera ménagé tous les DIX (10) mètres.

La tolérance pour faux alignement en plan ou en hauteur est de CINQ (5) millimètre par rapport à la ligne idéale.

### 3.6.5. Pose des bordures de type P

Conformément à l'article ci-dessus, un double épaulement sera réalisé.

### 3.6.6. Pose des bordures d'îlots, de défense "giggle bar" et autres bordures

Suivant les indications des pièces dessinées ou du Maître d'Œuvre, les bordures pourront être :

- posées conformément à l'article ci-dessus, sans épaulement,
- collées directement sur le revêtement, le procédé de collage est soumis à l'acceptation du Maître d'Œuvre, le collage devra intéresser toute la surface d'assise des bordures.

### 3.6.7. Accessibilité des cheminements piétonniers aux personnes handicapées

Les règles de construction seront conformes aux Normes N en vigueur.

En règle générale, au droit des cheminements piétonniers, les bateaux auront une largeur minimale de 1,20 m, suivant les règles en vigueur au moment des travaux, un revêtement de sol différencié sera prévu sur une longueur minimale d'un mètre.

La hauteur maximale de la bordure (ressaut) à bord arrondi ou munie d'un chanfrein sera de 2 cm. Toutefois, la hauteur pourra atteindre 4 cm lorsqu'il sera aménagé un chanfrein à un pour trois. La distance maximale entre deux ressauts successifs sera de 2,50 m. La pente longitudinale ne devra pas excéder 5 %.

### 3.6.8. Dispositions particulières en cas de bordures franchissables

En cas de bordures franchissables, bateaux ou stationnement, passerelles, l'entrepreneur devra prendre des dispositions particulières de signalisation et de protection pour ne pas différer la mise en service. Les modalités de mise en œuvre de ces dispositions particulières sont soumises à l'accord du Maître d'Œuvre.

### 3.6.9. Construction de caniveaux en béton

Les travaux de construction de caniveaux seront conduits de façon à gêner le moins possible la circulation. Les matériaux susceptibles d'être réutilisés seront transportés, s'il y a lieu, aux emplacements indiqués par le maître d'œuvre.

## Marché de Travaux préparatoires et Voiries Provisoires

Les fouilles seront dimensionnées pour permettre si nécessaire la mise en place d'un coffrage. Le remplissage devant le caniveau sera réalisé en grave naturelle 0/20 ou 0/315 calcaire concassée.

Les caniveaux en béton seront coulés en place. Ils auront 0.25 m de largeur, 0.15 m d'épaisseur minimum et 0.03 m de dévers.

La partie supérieure sera talochée pour former une chape et l'arête côté chaussée sera arrondie.

Le béton sera de type BCN-CPJ-CEM II /A ou B- 32.5 -P- B20 -0/20- E-2b1- NA, il sera vibré. Un joint de dilatation sera effectué tous les 4 mètres environ.

### 3.7. EXECUTION DES TRAVAUX RELATIFS AUX TROTTOIRS

#### 3.7.1. Sols supports

La déformabilité et la portance des sols supports devront être conformes aux prescriptions du CCTP.

#### 3.7.2. Assises

Les profils types ou le Maître d'Œuvre indiquent ou indiqueront la nature des différentes couches constitutives des assises ainsi que leurs épaisseurs, lorsque celles-ci seront différentes de celles indiquées ci-après :

Domaine d'utilisation	Epaisseur de l'assise (m)
trottoir normal	0,10
trottoir avec stationnement et passage charretier	0,15

L'assise sera constituée de Grave Non Traitée ou recyclée pour les revêtements en enrobés.

Le sol support aura une résistance de 50 MPa.

Une couche de fondation en GNT pourra dans certains cas être prévue complétées par un géotextile en cas de sous-sol argileux.

Lors de la réfection de trottoirs existants, lorsque les assises devront être construites ou reconstruites, le décapage ou le terrassement du terrain en place sera effectué en tenant compte des épaisseurs ci-dessus et de celles des revêtements à exécuter.

NOTA : L'entrepreneur devra réaliser le compactage des sols supports et des assises avec précaution de façon à ne pas détériorer les réseaux, les bordures, les installations destinées au public et les façades.

#### 3.7.3. Revêtements au béton bitumineux

Le mortier bitumineux à mettre en œuvre sera soit de classe 0/3, soit de classe 0/6. Sauf indication différente du Maître d'Œuvre, l'épaisseur sera de 0,03 m.

Le mortier bitumineux sera mis en œuvre conformément au CCTP. Cette mise en œuvre sera toujours précédée de la réalisation d'une couche d'accrochage.

L'entrepreneur devra indiquer au Maître d'Œuvre les engins de compactage et les modalités de leur fonctionnement pour réaliser le compactage des mortiers bitumineux le long des façades, près des seuils ou des poteaux ou tout autre endroit inaccessible aux compacteurs normalement utilisés.

#### **3.7.4. Revêtement en asphalte**

L'asphaltage des trottoirs sera réalisé comme suit :

- une fondation en béton (décrit au CCTP) sur 0,10 m d'épaisseur,
- une couche d'interposition en papier kraft,
- une couche d'asphalte gravillonnée en asphalte noir neuf ou de réemploi de 0,02 m d'épaisseur qualité trottoir type AT 04,
- de sable fin pour saupoudrage de façon uniforme de la couche de surface encore chaude,
- la fabrication de l'asphalte de réemploi devra être conforme aux prescriptions du titre 3 du fascicule 10 du cahier des charges de l'office des asphaltes.

#### **Composition**

La chape asphaltique de 2 cm d'épaisseur en asphalte noir, d'origine naturelle, sera composée pour 100 kg de mastic d'asphalte de 5 à 6 kg de bitume de 45 kg de gravier bien sec.

#### **Application des normes en vigueur et règles de l'art**

Outre les diverses prescriptions du présent CCTP, les techniques mises en œuvre devront répondre aux spécifications des normes suivantes :

- NFB 13001 Roches, poudres et fines d'asphalte naturel
- NFP 98145 Asphalte coulé pour trottoirs et couche de roulement de chaussées
- NFT 66001 Détermination de la teneur en bitume des poudres d'asphalte naturel et des asphaltes coulés par la méthode « Kumagewa Asphalte »
- NFT 66002 Essais d'indentation appliqués aux asphaltes
- NFT 66033 Essais sur asphaltes coulés

Détermination du coefficient de maniabilité

De plus, les travaux seront réalisés selon les règles de l'art, telles qu'elles sont définies dans le cahier des charges de l'office des asphaltes.

Fascicule 5 : Revêtement pour circulations piétonnes

Fascicule 10 : Cahier des prescriptions administratives et techniques communes aux asphaltes coulés.

#### **3.7.5. Revêtement minéral**

Conformément aux articles du CCTP.

### 3.7.6. Revêtements béton

#### 3.7.6.1. Conditions de la mise en œuvre

Après prise de site les surfaces traitées seront réalisées comme suit ;

- Mise en place des coffrages au droit des joints de dilatation.
- Vérification des émergences (caniveaux, boîtes à eau, etc..).

#### 3.7.6.2. Approvisionnement et mise en place du béton

Le délai entre la fabrication et la mise en œuvre du béton est un élément capital pour la qualité de l'ouvrage.

Il fera l'objet d'un suivi permanent par l'entreprise sous contrôle du Maître d'œuvre.

Ce suivi est défini par une procédure d'exécution.

Le bétonnage s'effectuera à l'aide d'une machine travaillant en site propre et permettant le malaxage continu du béton.

Aucune circulation ne sera permise sur la plate-forme.

L'avancement du bétonnage s'effectuera en pleine largeur de manière à garantir l'homogénéité transversale de l'aspect de surface.

Le béton sera réglé manuellement en évitant tout piétinement de la surface.

La vibration est déconseillée afin de conserver une densité de surface en agrégats suffisante.

#### 3.7.6.3. Lissage du béton

La surface avant traitement devra présenter un aspect parfaitement lisse, ferme, exempt de cavité et de vague.

#### 3.7.6.4. Pulvérisation du désactivant

Le cas échéant, le produit sera répandu de manière uniforme en fonction de l'état de surface du béton (début de prise).

Procédure découlant des essais de convenance (tenir compte des conditions atmosphériques).

Le dénudage s'effectuera dans les 24 heures à l'aide d'un jet sous pression.

Les eaux de lavage devront être filtrées avant rejet des effluents à l'égout.

Le délai d'intervention de cette opération est déterminé par l'entreprise.

En cas de forte chaleur ou de vent supérieur à 50 km, une opération de cure doit être effectuée après lavage.

#### 3.7.6.5. Les joints

##### joint de dilatation

Positionné tous les 5 mètres environ, il intéresse toute la hauteur du dallage.

Ils seront réalisés par la mise en place de joints préformés (mastic, cornière PVC).

Ces joints seront soumis à approbation du M.O.

##### joint de retrait

Ils seront réalisés par sciage sur 1/3 de l'épaisseur.

Ils seront exécutés dans un délai déterminé par l'entreprise pour éviter toute épaufrure et toutes fissures intempestives.

#### 3.7.6.6. Contrôle des bétons

Les épreuves de contrôles sont à la charge de l'entrepreneur. En particulier, des prélèvements devront être effectués sur béton frais pour écrasement à 28 jours (voire 7 jours).

Les dallages réalisés avec des bétons non conformes seront démolis et reconstruits aux frais de l'entrepreneur.

#### Aspect de surface

Le contrôle de l'aspect de surface est réalisé par comparaison avec les échantillons retenus, sous la responsabilité du M.O. qui peut exiger la démolition et la reconstruction aux frais de l'entrepreneur des dallages non conformes.

#### Tolérance

Suivant DTU dallage en vigueur, finition soignée

#### 3.7.7. Réparations des trottoirs

Les réparations des trottoirs seront effectuées conformément aux articles du CCTP.

#### 3.7.8. Sol stabilisé

Après dressement, compactage du fond de forme, fourniture et mise en place d'un tout-venant selon l'épaisseur précisée à la demande dont les éléments peuvent varier suivant le choix de stabilisé. A titre d'exemple on pourra citer comme composants minéralogiques :

- silice 60 %
- limon 15 %
- calcaire 5 %
- agrégat 20 %

En tout état de cause les matériaux utilisés (tout-venant, sable, etc...) devront être agréés par le maître d'œuvre.

Le mélange étant réalisé au rotovator, à la fraise rotative ou à la bétonnière.

La mise en place sera faite de manière à n'apporter aucun dommage à la sous-couche. Les dégradations éventuelles seront aussitôt réparées. La pente maximale autorisée vers les évacuations éventuelles est de 2 %.

Le compactage sera réalisé au moyen d'un cylindre dont les rouleaux sont lestables, de façon que le poids de la génératrice soit compris entre 50 et 120 kg par cm de génératrice.

Une fois cette opération réalisée, un sablage superficiel sera mis en place et un dernier cylindrage sera ensuite exécuté.

La couleur de stabilisé sera précisée par le maître d'œuvre.

### 3.8. TRAVAUX DE SIGNALISATION HORIZONTALE

Le marquage routier sera conforme à l'instruction ministérielle en vigueur sur la signalisation routière : livre I (1, 2, 3, 4, 7, 8ème parties) et livre III de la **DIRECTION des ROUTES et de la CIRCULATION**.

#### 3.8.1. Piquetage

Le piquetage est à la charge de l'entrepreneur. Il comporte notamment :

- la matérialisation des débuts et fins de bandes,
- le positionnement des points singuliers,
- les emplacements des marquages spéciaux.

#### 3.8.2. Balisage

Le plan de présignalisation minimale de protection et de changement de direction, lié au chantier fera l'objet d'un agrément préalable du Maître d'Œuvre sur les bases d'un schéma type, applicable aux voies de la ville ouvertes à la circulation.

Sur ces bases, le balisage nécessaire sera fourni et mis en place par l'entrepreneur.

#### 3.8.3. Travaux de nettoyage

Le nettoyage initial par décroûtage, balayage et le maintien en état de propreté de la partie de chaussée à marquer sera exécuté par l'entrepreneur et accepté par le Maître d'Oeuvre avant toute exécution de marquage.

#### 3.8.4. Effacement du marquage existant

L'effacement du marquage existant devra être effectué, soit par brûlage, soit par décapage, avec brossage et raclage soignés après chaque passe.

Cet effacement s'effectuera avec le plus grand soin, afin de ne pas détériorer les revêtements existants, notamment les revêtements en béton ou mortier bitumineux.

#### 3.8.5. Prémарquage

Le prémарquage des bandes sera effectué par filet continu ou par pointillé. Il représentera soit l'axe de la bande, soit l'un des bords, l'entrepreneur ne devant en aucun cas changer la ligne de référence au cours des travaux.

Le prémарquage portera sur les bandes axiales et les bandes de rives. Toutefois, il ne pourra être effectué que sur la bande axiale, si le matériel d'application du produit permet d'effectuer plusieurs bandes simultanément.

Le prémарquage des marquages spéciaux sera effectué par un filet continu en matérialisant le contour. Les flèches de direction ou de rabattement et les inscriptions éventuelles seront positionnées lors du prémарquage par un filet figurant la base de ces éléments.

Les éventuelles modifications demandées à l'entrepreneur devront être faites dans un délai de QUARANTE HUIT (48) heures. L'application des produits ne pourra intervenir qu'après cette vérification.

### 3.8.6. Marquage - application des produits

Le matériel employé pour l'exécution du marquage est soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre avant le démarrage du premier chantier. Cet agrément est conditionné, avant tout démarrage effectif, par le réglage du matériel sur une planche d'essai.

La mise en œuvre des produits aura lieu immédiatement après le nettoyage des parties de chaussées destinées au marquage.

Aucune application de produit ne sera tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de température indiquées aux certificats d'homologation (Répertoire de l'homologation des équipements de la Route).

### 3.8.7. Contrôles d'exécution

Suivant la demande du Maître d'œuvre, l'entrepreneur rédigera un journal de chantier sur lequel devra apparaître :

- les caractéristiques du matériel employé,
- les dosages en produits et en microbilles,
- les conditions climatiques journalières pendant le chantier (température et précipitations, hygrométrie, vent),
- les quantités journalières utilisées des différents produits y compris les microbilles,
- les surfaces journalières marquées avec les différents produits,
- les autres réglages de la machine.

### 3.8.8. Contrôles de garantie

En tout temps et en tout lieu pendant la durée de garantie des produits, le niveau de service de marquage devra présenter les caractéristiques ci-après :

#### Enduits à chaud rétroréfléchissants

- dosage :
- produit : 5 kg/m<sup>2</sup> / microbilles : dosage proportionnel au dosage du produit
- glissance : G 0,55 S.R.T. - luminance : L 0,35
- rétroréflexion : la rétroréflexion devra être supérieure à 200 Mod/lux X m<sup>2</sup> durant la période de garantie. En, aucun cas, elle ne devra être inférieure à 150 Mod/Lux X m<sup>2</sup> durant la durée de vie du produit.

#### Peinture routière et enduit à froid

- dosage : dosage d'homologation

Le contrôle, pour le dosage et la glissance, comprendra au minimum 3 mesures par série d'essai. Le contrôle, pour les autres caractéristiques, comprendra au minimum 10 mesures par série d'essais.

### 3.9. TRAVAUX DE SIGNALISATION VERTICALE

#### 3.9.1. Fixation des supports

Les supports sont fixés soit au sol au moyen de massifs bétons, soit en façade ou sur tout autre ouvrage.

Le dimensionnement et les détails d'exécution sont établis par l'entreprise en conformité avec les règles définies par la norme XP P98-530 pour la catégorie S.P.

Les prescriptions concernant les massifs de fondation sont celles figurant dans le fascicule relatif aux « Ouvrages divers » du présent document.

#### 3.9.2. Contrôles

##### Nature des contrôles

Les contrôles à intervenir porteront :

##### 1 - Sur la nature des éléments fournis et sur leur homologation :

Le maître d'œuvre vérifie que les divers éléments fournis sont conformes aux éléments ayant fait l'objet d'un certificat d'homologation. Tout élément non homologué est immédiatement refusé et doit être remplacé à ses frais par le titulaire.

##### 2 - Sur la qualité d'exécution du travail effectué :

Le contrôle porte aussi bien sur la qualité des éléments fabriqués en usine que sur la qualité d'exécution des travaux de mise en place des ensembles de signalisation (verticalité des supports, fixation des panneaux sur leur support, solidité de l'ancrage, hauteur sous panneaux, dimension des panneaux). L'entrepreneur remplace à ses frais tout élément défectueux. Le maître d'œuvre peut exiger une modification de la pose des ensembles en cas d'erreur d'implantation ou de défaut d'exécution des consignes données préalablement.

##### 3 - Sur les mentions figurant sur les décors des panneaux :

Les erreurs constatées sont relevées contradictoirement sur le site. Les mentions erronées sont comparées aux mentions figurant sur les dessins des panneaux remis par l'entreprise et validés par le maître d'œuvre. Dans le cas d'une erreur imputable au titulaire, ce dernier assure la rectification des mentions erronées à ses frais notamment les travaux de dépose, rectification et repose des éléments en cause.

##### 4 - Contrôle de la réflectorisation : celle-ci devra être uniforme sur l'ensemble des surfaces réflectorisées. En cas de défaut, le panneau devra être remplacé aux frais de l'entrepreneur,

##### 5 - Contrôle de visibilité et de lisibilité de jour et de nuit (rétro-réflexion - luminance). En cas de défaut, la dépose et la repose du panneau seront assurées par l'entrepreneur à ses frais,

##### Contrôle des panneaux

Les panneaux de signalisation réflectorisés fournis par l'entrepreneur font l'objet de la part de l'entreprise des contrôles suivants :

##### 1 - à la réception sur le chantier :

- contrôle du numéro et validité de l'homologation,
- contrôles dimensionnels du panneau et des messages,
- contrôles d'aspect.

Avant tout scellement, les ensembles directionnels feront l'objet d'un levé de point d'arrêt par le maître d'œuvre où les longueurs des supports sont mesurées.

2 - à la mise place :

- contrôle des distances d'implantation,
- contrôle de visibilité de nuit : rétro réflexion.

### 3.10. COFFRAGE

(art. 63 et 65 du fasc. 65 du CCTG, norme P 18-503)

#### 3.10.1. Epreuve de convenance

(art. 65.4 du fasc. 65 du CCTG)

Il est prévu, à la charge de l'entrepreneur, une épreuve de convenance destinée à contrôler la régularité et l'aspect des parements fins et ouvragés.

Cette épreuve de convenance nécessite la réalisation dans les conditions du chantier, des éléments témoins.

#### 3.10.2. Coffrages pour parement fins

(art. 53.2.3 du fasc. 65A du CCTG)

Les coffrages pour parements fins des appuis approvisionnés par l'Entreprise en début de chantier sont constitués de plaques neuves de contre-plaqué bakélinisé de 20 mm d'épaisseur minimale.

Les constituants du coffrage doivent être acceptés par le maître d'œuvre et faire l'objet d'essais de convenance.

L'emploi de contre-plaqué standard ou de peaux en matières plastiques est interdit.

Les coffrages pour parements fins ne doivent comporter aucun dispositif de fixation non prévu sur les dessins d'exécution et les systèmes d'attache nécessitant un ragréage sont proscrits.

Les reprises de bétonnage sont marquées par une baguette.

#### L'attention de l'Entreprise est attirée sur les points suivants :

La nature du béton (granulats issus de roches massives) rend les fuites de laitance extrêmement préjudiciables pour l'aspect final des parements (tiges de serrage, arêtes et joints). Elle doit ainsi apporter un soin tout particulier au traitement de ces zones, en optimisant les ajustements et en réalisant systématiquement une étanchéité par joints mousse ou mastic silicone.

### 3.11. MISE EN ŒUVRE DES ARMATURES POUR BETON ARME

(art. 73 du fasc. 65 du CCTG, norme NF A 35-027)

#### 3.11.1. Façonnage des armatures

(art. 72 et 73 du fasc. 65 du CCTG)

Par dérogation au premier alinéa de l'article 72.1 du fascicule 65 du CCTG, le façonnage dans les coffrages de certaines armatures de diamètre supérieur à 12 mm pour les ronds lisses, 8 mm pour les armatures à haute adhérence, peut être admis par le maître d'œuvre sous réserve de la réalisation d'une épreuve de convenance de façonnage concluante. Cette épreuve, réalisée sur les

premiers aciers façonnés met en évidence le respect de la conformité des façonnages par rapport aux plans d'exécution et aux normes, ainsi que l'absence de blessures aux parois des coffrages. L'acceptation de cette épreuve ne constitue pas un point d'arrêt, mais est un point critique. L'attention de l'entrepreneur est toutefois attirée sur le fait qu'une non conformité de façonnage, et/ou la présence de blessures aux coffrages peut entraîner le refus des aciers correspondants et/ou le remplacement des coffrages abîmés, pour permettre la levée du point d'arrêt de bétonnage, et cela aux frais de l'entrepreneur.

Si l'entrepreneur a recours à une entreprise de pose, celle-ci doit bénéficier de la marque AFCAB - Pose d'armatures du béton.

### 3.11.2. Enrobage des armatures

Les enrobages sont conformes à l'article A.7.1. du BAEL 91 révisé 99. Leur valeur minimale est fixée à 3 cm.

L'attention de l'Entreprise est attirée sur les adaptations à apporter au ferrailage des parements présentant des engravures et des défoncés. Il doit respecter l'enrobage minimal au droit de ces derniers sans augmenter celui des autres zones.

## 3.12. MISE EN ŒUVRE DES BETONS

(art. 84 du fasc. 65 du CCTG)

Les résultats des mesures de températures sur chantier sont corrélés par l'entrepreneur avec ceux de la station météorologique la plus proche afin de dégager des tendances et, en cas de température négative ou durablement supérieure à 35°C, procéder dès la veille du bétonnage à la mise en place des dispositions du PAQ relatives au bétonnage sous conditions climatiques extrêmes.

Le bétonnage ne peut pas avoir lieu sans un abri si la température extérieure mesurée sur le chantier est inférieure à 5°C.

Le recours au béton chauffé nécessite la mise en œuvre de moyens particuliers complémentaires destinés à limiter l'écart de température entre le béton et le métal, comme le calorifugeage et le chauffage de la charpente.

### Bétonnage par temps froid

Lorsque la température mesurée sur chantier est comprise entre -5°C et +5°C, la mise en place du béton n'est autorisée que sous réserve de l'emploi de moyens efficaces pour prévenir les effets dommageables du froid, proposés par l'entrepreneur dans son programme de bétonnage et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. Lorsque la température mesurée sur chantier est inférieure à -5°C, la mise en place du béton n'est pas autorisée.

Lorsque la température mesurée sur chantier est inférieure à +5°C, la mise en place du béton n'est autorisée que sous réserve de l'emploi de moyens efficaces pour prévenir les effets dommageables du froid. Ces moyens sont proposés par l'entrepreneur dans son programme de bétonnage et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Après une interruption de bétonnage due au froid, le béton éventuellement endommagé est démolit et repris selon les mêmes précautions qu'en cas de reprises accidentelles.

### 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 durablement supérieure à +35°C, 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.

Lorsque la température du béton au moment de sa mise en œuvre est susceptible de dépasser +32°C, le niveau le plus contraignant de ces dispositions doit être prévu.

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.

#### Mise en place du béton

Les prescriptions générales du F65 et les prescriptions plus techniques des articles 2.1 et 2.2 du FD P18-504 sont complétées par ce qui suit :

- Le bétonnage ne pourra être entrepris que lorsque la réception du ferrailage aura été prononcée par le Maître d'œuvre ou son représentant (point d'arrêt).
- Dès que la hauteur de chute du béton dépassera 1,50 m, l'emploi d'un tube plongeur sera obligatoire pour éviter la ségrégation du béton par les armatures. L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur la nécessité de prévoir à cet effet des cheminées de bétonnage, (qui devront figurer sur les plans d'armatures), permettant la mise en place du tube plongeur.
- L'épaisseur minimale du béton de propreté est de 10 (dix) cm. Sa mise en œuvre sera parachevée par damage.

#### Vibration du béton

Les prescriptions générales du F65 et de l'article 3 du FD P18-504 sont complétées comme suit :

- Les bétons à "propriétés spécifiées" seront vibrés dans la masse, à l'exception des bétons de pieux ou barrettes.
- Seuls seront autorisés les vibrateurs électriques à fréquence élevée, supérieure à douze mille Hz. L'Entrepreneur devra constamment disposer sur le chantier d'un assortiment de vibrateurs en état de marche, de diamètre variant de vingt cinq à cent millimètres.
- La vibration externe des coffrages métalliques pourra faire l'objet d'une proposition de l'Entrepreneur soumise à l'agrément du Maître d'œuvre. Seront alors précisés la zone de vibration, l'emplacement, le nombre et les caractéristiques des vibreurs, ainsi que la durée d'action de la vibration. Tous ces paramètres seront validés au cours de l'épreuve de convenance.
- Comme indiqué en commentaire de l'article 63.2.3 du F65, il conviendra d'éviter l'emploi de procédés entraînant de fortes inégalités de l'importance et de la durée de la vibration.

### Reprises de bétonnage

(art. 84.3 du fasc. 65 du CCTG)

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 et les engravures être marquées par une baguette.

### Surfaces non coffrées

Les prescriptions générales du F65 et celles de l'article 4 du FD P18-504 sont complétées comme suit :

- Le Programme de bétonnage mentionnera les périodes qui suivront la mise en œuvre du béton pendant lesquelles il sera interdit de marcher sur les surfaces non coffrées.
- L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions propres à prévenir les souillures d'huiles et d'hydrocarbures provenant des machines circulant sur ou surplombant les surfaces en béton. Ces machines devront avoir leurs carter protégés par des boîtes contenant de la sciure de bois.

### Cure

(art. 84.6.1 et 84.6.2 du fasc. 65 du CCTG)

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

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.

### 3.13. EXECUTION DES TRAVAUX POUR CANALISATIONS ET RESEAUX DIVERS

#### 3.13.1. Distance à respecter entre les ouvrages

En vue d'assurer ultérieurement tous travaux d'entretien, remplacement de tuyaux ou de câbles, colliers, boîtes de jonction, réparation de joints, etc... les distances (génératrices extérieures des tuyaux) suivantes sont à respecter :

- en cas de parcours parallèle le long des canalisations électriques les interdistances devront impérativement être conformes au tableau 1 – réseaux en tracés parallèles de la norme NF P98-332 de février 2005.
- en cas de croisement avec une canalisation électrique les distances devront impérativement être conformes au tableau 2 – réseaux en croisement de la norme NF P98-332 de février 2005.
- Tout réseau devra être implanté à une distance minimale de 2.00 m par rapport aux plantations.

#### 3.13.2. Règles de bon voisinage

Chaque canalisation dégagée devra être suspendue au moyen d'un système résistant (planches, bastaings, madriers, etc...). Les conduites et branchements ne doivent pas servir de marche pied, de point d'appui ou d'ancrage.

Les incidents, fêlures, bris des protections, etc ... devront être immédiatement signalés à l'exploitant intéressé.

L'accès aux appareils de manœuvre et de réglage doit être maintenu libre à tout moment

#### 3.13.3. Dépose de canalisations d'assainissement existantes

Lorsque la dépose de canalisations d'assainissement existantes devra être effectuée, l'entrepreneur devra assurer en permanence le maintien des évacuations, au besoin, par des canalisations provisoires, jusqu'à ce que les branchements existants, remaniés en tant que de besoin, puissent être raccordés à la nouvelle canalisation au fur et à mesure de la pose de celle-ci, soit par raccordement sur tuyauteries par des goulottes provisoires, soit par tout autre moyen sans qu'il y ait matière à réclamation en cas d'intrusion d'eaux pluviales dans les réseaux d'eaux usées ou vice versa.

Les canalisations déposées seront brisées en présence du Maître d'Œuvre et traitées conformément aux prescriptions du SOGED.

#### 3.13.4. Pose de canalisations et de leurs accessoires

##### 3.13.4.1. Prescriptions générales

L'emboîtement des tuyaux par action d'un godet de pelle mécanique est absolument interdit.

Dans le cas d'utilisation de joints à bague d'étanchéité en élastomère, l'entrepreneur devra suivre scrupuleusement les prescriptions du fabricant et utiliser les appareils et les lubrifiants qu'il conseille.

Dans le cas de mise en œuvre de tuyaux en polychlorure de vinyle, le dégraissage et les collages seront réalisés suivant les méthodes indiquées par le fabricant de ces tuyaux et avec les produits qu'il préconise.

#### 3.13.4.2. Pose de canalisations en tranchée

Sauf prescriptions spéciales du Maître d'Œuvre ou du CCTP, les canalisations seront posées sur un lit de pose constitué avec les matériaux sur une épaisseur de 0,10 m minimum après compactage.

Après la pose de la canalisation, l'enrobage de celle-ci sera exécuté par apport de matériaux mis en place et compactés par couches nécessaires, symétriquement puis uniformément, jusqu'au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation à la hauteur (0,20 m maximum) prévue par les profils types ou indiquée par le Maître d'Œuvre.

#### 3.13.4.3. Pose des tuyaux en élévation

Quand les tuyaux devront être placés dans une galerie ou en élévation, l'entrepreneur devra se conformer aux prescriptions du Maître d'Œuvre.

Les pièces métalliques telles que colliers, consoles, ancrages, etc ... devront être en acier galvanisé.

#### 3.13.5. Construction des ouvrages annexes – regards

Les ouvrages annexes : regards, cheminées d'accès et bouches d'égout seront exécutés conformément aux dessins types ou aux prescriptions du Maître d'Œuvre.

S'ils ne sont pas préfabriqués, les radiers des ouvrages seront en béton coulé en place soigneusement damé ou serré mécaniquement.

Les faces intérieures des parois maçonnées seront revêtues d'un enduit de 2 cm d'épaisseur de ciment dosé à 400 kg/m<sup>3</sup> avec hydrofuge incorporé.

Les raccordements des canalisations aux ouvrages, des éléments d'ouvrage entre eux, ou les reprises de bétonnage ou de maçonnerie seront assurés avec la même étanchéité que les tuyaux entre eux.

Sauf s'ils ont été mis en place au moment de la préfabrication d'éléments d'ouvrages, les échelons seront ancrés d'au moins 0,12 m dans la maçonnerie ou le béton.

Les cadres des regards, des bouches d'égout et des grilles seront scellés au mortier dans la feuillure du couronnement à une côte permettant le raccordement aux chaussées ou aux trottoirs ou aux caniveaux sans créer de dénivellation.

#### 3.13.6. Raccordement des canalisations de branchements sur les canalisations principales d'assainissement

Les raccordements des canalisations de branchements seront de l'un des types suivants :

- sur regards de visite étant précisé que lorsque le raccordement comportera une chute supérieure à 0,30 m, celle-ci sera accompagnée avec une canalisation verticale pourvue d'une ouverture permettant le tringlage,
- sur ouvrages visitables, la chute ne devra pas être supérieure à 0,30 m,
- sur raccords de piquage,
- par tulipes de branchement,
- sur culottes de branchement.

L'implantation des branchements sera précisée par le Maître d'Œuvre au cours des travaux.

### 3.13.7. Gains pour tirage de câbles

Tous les fourreaux seront aiguilletés avec une câblette en nylon de 2 mm de diamètre.

Dans la mesure du possible, les fourreaux sont posés d'un seul tronçon. Si cette condition ne peut être respectée, l'entrepreneur est tenu d'en informer le maître de l'ouvrage.

Si des appareils de mesure sont installés à l'intérieur d'un regard, une protection anti-gel doit être prévue sous la trappe de couverture.

Les gaines seront posées bien à plat et sans formation de plis.

Le raccordement des gaines sera réalisé, après exécution de la fouille correspondante, par manchonnage. La gaine existante sera au préalable soigneusement découpée.

La continuité des gaines sera effectuée avant et après manchonnage. La gaine raccordée devra être rectiligne et sans pli.

#### Contrôle de continuité des gaines

Tous les fourreaux, une fois posés, feront l'objet d'un contrôle de la part de l'entreprise titulaire du présent marché. Cette dernière avertira au moins trois jours à l'avance le maître d'œuvre de son intention de réaliser le contrôle et de la date et l'heure des essais afin que le maître d'œuvre puisse y assister, s'il le souhaite. Les procès verbaux de contrôle comporteront l'identification des liaisons de masque à masque entre chambres de tirage ainsi que le diamètre contrôlé.

Dans le cas de fourreaux débouchant dans les massifs, les contrôles ne pourront avoir lieu qu'une fois les massifs terminés.

Le déplacement du calibre est assuré par un des procédés suivants :

- Il peut être propulsé à l'aide d'air comprimé, la pression maximale étant de 7 bars et le débit maximal de 3500 litres par minute. Dans cette hypothèse, le mandrin peut être muni de jupes souples afin d'en assurer l'étanchéité et de faciliter la propulsion,
- Il peut être tracté à l'aide d'un filin ou poussé à l'aide d'aiguilles, l'effort maximal de traction ou de poussée étant de 100daN.

Les valeurs de diamètre nominal extérieur (Dn) du tuyau et du calibre minimum (diamètre du mandrin) pour réception ( C ) sont indiquées dans le tableau ci-après, pour chaque type de tuyau :

<b>Dn (mm)</b>	40	63	90	110	160
<b>C (mm)</b>	32	53	80	100	148

L'Entrepreneur s'assurera également de ne pas créer dans un réseau de gaines, des courbes de rayons trop faibles.

Si le maître d'œuvre en fait la demande, l'entrepreneur remplace ou complète le mandrinage de vérification, par un contrôle effectué à l'aide d'un alvéomètre enregistreur.

Tout manque de continuité devra être immédiatement supprimé.

Une fois cette vérification effectuée, les tuyaux et fourreaux seront aiguillés. Ils seront encapuchonnés à leurs extrémités et repérés par des couleurs suivant leur affectation. Cette dernière lui aura été fournie par le maître d'œuvre.

### Gaines déjà en place

Ce contrôle consiste à vérifier la continuité dans les gaines déjà en place. Cette vérification sera faite tout d'abord à l'aide d'air comprimé après avoir dégagé et découpé soigneusement chaque extrémité. Un mandrin adapté suivant le diamètre sera ensuite tiré dans toutes les gaines.

L'Entreprise devra repérer les endroits où un bouchon se serait produit et ne pourrait pas être dégagé à l'air comprimé. Après accord du Maître d'œuvre, une fouille sera exécutée à cet emplacement pour exécuter un raccordement de gaine.

Tout manque de continuité devra être immédiatement supprimé.

L'Entrepreneur s'assurera également de ne pas créer dans un réseau de gaines, des courbes de rayons trop faibles.

### Contrôle final

Cette vérification sera faite avec un mandrin de diamètre adapté qui sera tiré dans toutes les gaines objet du présent marché.

### **3.13.8. Mise en place des dispositifs avertisseurs**

Pour les câbles, fourreaux ou gaines, le grillage avertisseur de couleur adaptée sera situé à 0,20 m minimum au-dessus du remblai primaire ou du béton d'enrobage des dalles de protection préfabriquées en béton non armé devront éventuellement être posées directement sur le remblai primaire lorsque celui-ci sera constitué par des gravillons.

Pour les boucles détectrices, le dispositif avertisseur sera constitué par une couche de 0,02 m d'épaisseur d'asphalte coloré en rouge.

Les conduites FT seront signalées par un grillage avertisseur de couleur verte placé à 0,20 m au-dessus du matériau d'enrobage.

Les canalisations d'eau seront signalées par un grillage avertisseur de couleur bleu.

### **3.13.9. Massifs de fondation**

Les massifs pour supports seront en béton C30/37

Les assises des armoires de commande seront en béton C30/37.

Les dimensions des massifs devront assurer la stabilité des supports, être conformes aux spécifications techniques prescrites par le fabricant, sans tenir compte de la butée des terres.

Les massifs seront coulés à pleine fouille. Si les massifs sont coulés en deux fois, Le titulaire devra prévoir un ferrailage de reprise calculé en conséquence.

Au coulage du béton, les gaines souples pour les câbles de basse tension et pour la câblette seront disposées pour assurer le passage. Ces gaines souples dépasseront de 80 cm au-dessus du massif d'ancrage. Les fourreaux devront être implantés de manière à déboucher dans l'axe du support.

Aussitôt les fouilles exécutées le ferrailage et les tiges mises en place, le béton sera coulé et vibré à l'aide d'une aiguille vibrante. La surface devant recevoir le candélabre sera parfaitement plane.

Les ouvrages y seront fixés par l'intermédiaire de tiges à scellements galvanisées conformes aux spécifications du fournisseur.

Ces tiges devront être noyées dans les massifs lors de leur confection. Leur écartement au cours de la coulée sera maintenu par un gabarit spécial confectionné.

Le dessus des massifs devra être parfaitement dressé pour assurer une parfaite verticalité des supports ou armoires.

Un bouchon perdu rempli de graisse recouvrira entièrement l'écrou et l'extrémité de la tige de scellement.

#### Cas particuliers

Dans le cas de massif spéciaux ou de terrains particuliers, l'entreprise fera réaliser des études de sol pour connaître la portance de sol.

L'entreprise devra fournir des notes de calcul de dimensionnement du massif, y compris des ferrailages éventuels, optimisés en fonction de la portance trouvée et des spécifications techniques des constructeurs des mats à lever et vérifié par un bureau de contrôle agréé.

Dans le cas de poteau provisoire, l'ensemble confectionné avec le béton vibré, les tiges à scellement et le fourreau pour le passage du câble sera calculé de façon à assurer une parfaite stabilité ainsi qu'une résistance à la prise au vent.

Ce lest devra être utilisable plusieurs fois.

#### **3.13.10. Essais**

Les essais après exécution seront effectués par l'entrepreneur à ses frais et en présence du Maître d'œuvre et des services concédés conformément aux prescriptions du CCTG.

La date des essais sera désignée par le maître d'œuvre sur proposition de l'entrepreneur.

L'entrepreneur fournira le personnel et le matériel nécessaire aux épreuves.

Les essais feront l'objet d'un rapport distinct par type de réseau. Ce rapport sera transmis au maître d'œuvre en 4 exemplaires qui, après vérification, en assurera la diffusion aux différents services intéressés.

Si l'essai n'est pas satisfaisant, le maître d'œuvre indique à l'entreprise les dispositions à prendre. Les travaux résultant de dépose de canalisation, de réfection partielle ou totale ou remplacement, etc... sont à la charge de l'entreprise.

## **4. ANNEXES**

### **4.1. CARACTERISTIQUES DES BARRIERES DE CHANTIER**