



## **COMMUNE DE WANNEHAIN**

Mairie de Wannehain

26, Place de la Mairie

59 830 WANNEHAIN

**Marché public de Travaux**

**Marché passé selon une procédure adaptée**

**REQUALIFICATION DES RUES DU CHEMIN VERT  
ET VACHE BLEUE SUR LA COMMUNE DE WANNEHAIN**

**C.C.T.P.**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**

# Table des matières

Chapitre I : Objet, description et consistance des travaux.....	4
Article I.1 - Objet du marché .....	4
Article I.2 - Consistance des travaux.....	4
Article I.3 - Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.).....	5
Article I.4 - Document de récolement .....	6
Article I.5 - Obligations du titulaire .....	6
Article I.6 - Protection des ouvrages .....	7
Article I.7 - Organisation et installation de chantier .....	7
Article I.8 - Mode d'exécution des travaux .....	9
Article I.9 - Prescriptions en matière de santé sécurité .....	11
Chapitre II : Formes, assises et revêtements de chaussées, accotement et trottoir .....	12
Article II.1 - Provenance des matériaux.....	12
Article II.2 - Travaux préparatoires.....	12
Article II.3 - Couches de remblais et de forme .....	13
Article II.4 - Couches de base et de fondation.....	15
Couches de base et de fondation en graves traitée.....	15
Exécution .....	17
Fillers d'apport.....	18
Nature et caractéristiques.....	18
Conditions de stockage.....	18
Article II.5 - Bétons bitumineux pour couches de liaison et de roulement :.....	22
Travaux préparatoires .....	22
Nettoyage du support .....	22
Définition.....	23
Constituants.....	23
Provenance des constituants .....	23
Granulats .....	23
Caractéristiques de base .....	23
Caractéristiques complémentaires.....	24
Stockage des granulats .....	24
Fillers d'apport.....	25
Nature et caractéristiques.....	25
Conditions de stockage.....	25
Liants Hydrocarbonés.....	25

Nature et caractéristiques .....	25
Conditions de stockage.....	26
Dopes et Additifs .....	26
Prescriptions de fabrication .....	26
Composition et caractéristiques des enrobés .....	26
Composition des enrobés.....	26
Caractéristiques des enrobés .....	26
Cas de la résistance à l'orniérage .....	27
Fabrication des enrobés .....	27
Types, niveaux et capacité des centrales .....	28
Dosage des granulats.....	28
Stockage et chargement des enrobés .....	28
Bon d'identification .....	28
Couche d'accrochage.....	28
Mise en oeuvre des enrobés .....	28
Dispositions générales.....	29
Répandage .....	29
Guidage du finisseur .....	29
Conditions météorologiques .....	29
Joints longitudinaux.....	29
Joints transversaux de reprise.....	30
Raccordements définitifs à la voirie existante .....	30
Compactage des enrobés .....	30
Article II.6 – Sable stabilisé en trottoir : .....	30
Chapitre III : Bordures/caniveaux .....	32
Article III.1 – Bordures et caniveaux en béton .....	32
Chapitre IV : Ouvrage d'assainissement.....	33
1. Ouvrages d'assainissement .....	33
2. Bétons et mortiers.....	35
3. Mise à niveau des ouvrages.....	37
Chapitre V : Signalisation Urbaine .....	38
1. Pose de poteaux de signalisation .....	38

# Chapitre I : Objet, description et consistance des travaux

## Article I.1 - Objet du marché

Le présent marché a pour objet la requalification des rues du chemin vert et de la vache bleue sur la commune de Wannehain.

Le Maître d'œuvre de l'opération est la Communauté de communes Pévèle Carembault.

Les délais de réalisation des travaux sont des délais impératifs. Leur non-respect expose le titulaire à des pénalités telles que définies dans le CCAP.

Ces délais sont les suivants :

**Réalisation des travaux de la rue du chemin vert, 2 mois à compter de l'ordre de service de démarrage des travaux.**

**Réalisation des travaux de la rue de la vache bleue, 2 mois à compter de l'ordre de service de démarrage des travaux.**

**L'entreprise pourra exécuter les travaux en route barrée sauf riverain et mettra en place la déviation nécessaire (payée au prix n°2).**

**Il est également prévu un période de préparation de 30 jours à compter de la notification du marché.**

## Article I.2 - Consistance des travaux

**Les travaux à exécuter portent sur :**

- Le rabotage de chaussée existante ;
- La mise en œuvre d'enrobés ;
- La reconstruction du corps de chaussée ;
- Le dévoiement de l'axe de chaussée ;
- La fourniture et pose de bordure/caniveau ;
- La création de trottoir en sable stabilisé de marquise et entrée charretière en enrobé ;
- La réalisation de tranchée pour l'éclairage public ;
- La création de noues.

Des pénalités sont applicables en cas de non-respect des dispositions énoncées dans le présent CCTP (cf dispositions détaillées dans le CCAP).

Des marques ont parfois été insérées dans le présent CCTP. Toutes les marques citées sont accompagnées de la mention « ou équivalent ». Cette mention permet aux candidats de proposer d'autres produits aux performances similaires. Le candidat prendra soin de prouver, à l'appui de son mémoire technique, que le

matériel alternatif proposé répond aux exigences en termes de performances édictées par le pouvoir adjudicateur.

## Article I.3 - Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.)

### Prestations préalables

La phase de préparation est une phase fondamentale pour assurer la qualité des chantiers. Elle est réalisée en concertation avec le Maître d'Ouvrage. Sa formalisation se traduit dans un Plan d'Assurance Qualité soumis au visa du Maître d'Ouvrage, à la fin de la période de préparation du chantier, avec le programme d'exécution proprement dit prévu au C.C.A.G.

Ce P.A.Q. contient les informations habituellement demandées dans ce type de document dans le domaine routier, mais sous forme simplifiée et adaptée à la taille des chantiers (pas de procédures pour les tâches courantes, pas de fiches de suivi hors contrôles et essais de laboratoire, utilisation de compte rendu de réunion comme enregistrement pour les non conformités simples...).

Il contiendra aussi toutes les décisions prises lors de la phase de préparation de chantier, soit :

- la présentation de l'entreprise de son organisation générale, notamment en matière de contrôle des travaux de gestion des non-conformités et de circulation de l'information interne au chantier ;
- les tâches sous-traitées et la liste des sous-traitants ;
- la mise au point des différentes contraintes (circulation, voirie, coordination avec les autres entreprises présentes sur le chantier, riverains, signalisation de chantier...);
- les lieux d'installation de la base vie, des aires de stockage, de décharge ;
- les matériaux que l'entreprise se propose d'employer avec précision, des certifications (NF, ISO...)ou existence de contrôle externe ;
- les principaux matériels ;
- la liste des points sensibles et les mesures préventives (procédures, consignes...);
- le plan de contrôle et les documents de suivi.

#### **Ce document est complété par :**

- une note de présentation des missions d'assistance à la pose ou à la mise en œuvre des matériaux assurés par les fournisseurs ;
- le calendrier d'exécution des travaux..

### Dispositions générales

#### **Le P.A.Q. décrira notamment :**

- l'organisation et le fonctionnement de l'entreprise et de ses sous-traitants ;
- la coordination de l'entreprise avec ses sous-traitants, ses fournisseurs ;
- le plan des installations de l'entreprise ;

- le choix et la provenance des matériaux, produits et composants ;
- la description des matériels, leurs caractéristiques, leurs réglages et leur fonctionnement ;
- la définition des différentes fiches de contrôle, les fiches de conformité... ;
- les documents relatifs aux contraintes de mise en œuvre des différents matériaux et composants et à l'utilisation des différents matériels édictés par les différents fournisseurs ;
- la fiche d'entretien du matériel de compactage datant de moins de 6 mois ;
- les mesures d'hygiène et de sécurité ;
- un plan d'exécution des travaux.

## Contrôle interne

**Le P.A.Q. indiquera notamment les dispositions de l'entrepreneur vis-à-vis de :**

- l'approvisionnement des matériaux (réception, certificats, nomenclature, stockage...) ;
- le prélèvement d'échantillons conservatoires ;
- du respect des procédures d'exécution ;
- la surveillance et l'entretien des matériels.

**Le contrôle interne est à la charge de l'entreprise, les prix étant réputés tenir compte de ces contrôles.**

## Article I.4 - Document de récolement

L'entrepreneur réalisera un plan de récolement à l'issue de la fin des travaux.

Cette prestation est comprise dans le prix « installation de chantier ».

## Article I.5 - Obligations du titulaire

L'entreprise est tenue de prendre connaissance de l'ensemble du DCE et doit faire toutes remarques utiles avant la date de remise des offres.

Elle ne pourra arguer d'une connaissance imparfaite de l'ensemble du dossier de consultation des entreprises pour demander un supplément à son offre, pour des travaux évidents pour tout professionnel mais omis dans le présent CCTP.

L'entreprise suppléera, par ses connaissances professionnelles, aux détails qui pourraient être mal indiqués ou omis dans les plans et devis et ne pourra, en conséquence, arguer que des erreurs ou omissions aux plans et pièces écrites le dispensent partiellement ou intégralement des travaux.

Dans le cas où certaines dispositions de dessins ou du C.C.T.P. prêteraient à interprétation, la solution adoptée devra être conforme aux règles de l'art et être approuvée par le Maître d'œuvre. Elle n'entraînera pas de modification du montant du marché.

Faute de se conformer à ces prescriptions, l'Entreprise deviendra responsable de toutes les erreurs relevées au cours de l'exécution, ainsi que les conséquences qui en résulteraient : aucun travail supplémentaire, ni aucun travail refait provenant d'erreurs ou d'omissions, ne fera l'objet d'un supplément de prix.

Durant la période de préparation du chantier, tous les plans, seront soumis au visa du Maître d'œuvre suivant le planning. Ils devront être présentés en temps opportun (10 jours avant le démarrage des travaux) pour qu'ils puissent être examinés sans apporter de retard à l'exécution des travaux.

## Article I.6 - Protection des ouvrages

L'entreprise doit la protection de tous ses ouvrages pendant toute l'exécution des travaux. Elle est tenue de réparer à ses frais, toutes les dégradations qui se seraient produites.

L'entreprise ne pourra prétendre à aucun supplément pour travaux partiels obligeant son déplacement.

L'entreprise devra l'aménagement et la remise en état des lieux dont il disposera pour son installation. Il devra, en outre, la protection des éléments d'équipements en place, dans l'emprise de la parcelle et des accès, après constat contradictoire à la prise de possession des lieux. Il devra prendre toutes dispositions de sécurité relatives à ces ouvrages, sous son entière responsabilité et est tenu d'en assurer la sécurité à ses frais.

Les travaux, objet du présent marché, sont à réaliser en site public avec des interventions sur des ouvrages devant être maintenus en service sur la durée des travaux.

A cet égard, les branchements et alimentation concernés par le projet devront être maintenus durant la durée du chantier.

Les éventuelles coupures seront soumises à un accord préalable des concessionnaires, du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre.

En cas de rupture accidentelle d'alimentation d'un quelconque fluide, l'Entreprise sera tenue pour responsable des dégradations. Elle devra, mettre en place les dispositions permettant la remise en service du réseau concerné dans les plus brefs délais.

Les ouvrages n'étant pas définis comme devant être démolis ou démantelés au dossier doivent être maintenus. L'entreprise doit pour cela mettre en place toutes les sujétions utiles.

Lors de la réalisation des travaux, l'Entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires quant à la présence de canalisations existantes ou la présence de réseaux divers représentés ou non sur les plans. En aucun cas, l'Entreprise ne pourra prétendre à des plus-values dues à ceux-ci. De plus, elle sera tenue responsable de tous dégâts occasionnés sur ces derniers.

## Article I.7 - Organisation et installation de chantier

### Organisation de chantier

L'organisation du chantier devra être conforme :

- au programme d'exécution des travaux ;
- à la réglementation en vigueur pour la signalisation temporaire et de chantier sur et à proximité du site des travaux.

Le point de départ des responsabilités, résultant des principes dont s'inspirent les articles 1792 et 2270 du code civil, est fixé à la date d'effet de la réception (ou réception partielle conformément à l'article n°42 du CCAG).

En conséquence, le titulaire du corps d'état accompagne de sa responsabilité les ouvrages à réception, il en supporte seul la charge des contributions et/ou réparations des préjudices de tout dommage subit et/ou cause par l'ouvrage.

Le chantier devra être tenu dans un état de propreté rigoureux. Le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'œuvre seront seul juge de ce critère.

### Installation de chantier

Le titulaire du corps d'état doit sur le site le panneau d'affichage réglementaire comportant toutes les indications utiles concernant :

- le Maître d'Ouvrage ;
- le Maître d'œuvre ;
- l'Entreprise, conformément aux attentes du MOA.

Le titulaire du corps d'état doit l'entretien des voiries d'accès et de circulations du chantier, durant la totalité de celui-ci.

L'aménagement de l'aire de chantier comprendra :

- l'installation des bureaux chantier ;
- l'installation des sanitaires ;
- les frais d'installation et de raccordement aux différents réseaux (PTT, Eau, EDF, assainissement.....) pour les installations provisoires de chantier.

De plus, le titulaire du corps d'état remettra pour approbation au Maître d'œuvre et au coordonnateur de sécurité, un plan d'installation de chantier.

Sur ce plan figureront :

- L'emplacement des bureaux de chantier ;
- les clôtures de chantier et les issues ;
- l'emplacement des bennes à gravats, des zones de dépôts de terre végétale et des remblais ;
- les schémas de branchements provisoires d'eau, d'électricité, de téléphone et d'assainissement ;
- les installations obligatoires destinées au personnel (vestiaires, sanitaires, réfections,...) ;
- les emplacements des armoires électriques de comptage... ;
- l'emplacement des points lumineux pour l'éclairage du chantier ;
- la signalisation provisoire de chantier ;
- l'implantation des voies de circulation, des appareils de manutentions...



## Article I.8 - Mode d'exécution des travaux

### Piquetage et implantation

Les ouvrages et alignements seront implantés au frais du titulaire du corps d'état.

Lors de l'exécution des travaux, le titulaire du corps d'état est tenu de compléter le piquetage général. Ce piquetage complémentaire doit pouvoir être distingué du piquetage général et reste de la seule responsabilité du titulaire du corps d'état.

Le piquetage général et/ou complémentaire sera matérialisé par tout dispositif approprié. L'intérêt de préséance pour la localisation sera de rester visible lors de l'exécution des ouvrages.

L'entretien du piquetage reste à la charge du titulaire du corps d'état.

Avant tout commencement d'exécution, le titulaire devra :

- vérifier contradictoirement, en présence du Maître d'œuvre et du géomètre responsable du bornage général que les cotes générales portées sur les plans d'exécution correspondent aux dimensions réelles ;
- reporter sur un ou plusieurs témoins fixes le niveau NGF servant de référence.

Les coordonnées en plan des ouvrages existants ou projetés seront ceux du système Lambert.

Les cotes de nivellement sont rapportées au Nivellement Général de la France en vigueur.

Le titulaire est responsable de toutes fausses manœuvres et de toutes augmentations de dépenses qui résulteraient du dérangement et de la destruction des piquets matérialisant ce projet.

Le titulaire du corps d'état est responsable de toutes les dégradations causées aux réseaux.

### Conduite des travaux

Le titulaire du corps d'état devra mettre en œuvre des moyens en matériel et en personnel suffisants pour assurer un avancement des travaux compatible avec les délais fixés par l'acte d'engagement.

### Journal de chantier

Un journal de chantier sera tenu sur le chantier par l'entreprise.

Sur ce journal, seront consignés chaque jour :

- les conditions atmosphériques constatées (vent, températures, précipitations, niveaux des eaux ...) ;
- les travaux exécutés, leur nature, leur localisation (renseignements fournis par le Maître d'œuvre) ;
- les horaires de travail, le matériel sur le chantier et son temps de marche, le matériel en panne, l'effectif et la qualification du personnel, les productions réalisées (renseignements fournis par le titulaire du corps d'état.) ;
- les arrêts de chantier avec leurs durées et leurs causes, les incidents, les défauts d'approvisionnement, tous détails présentant quelque intérêt du point de vue de la qualité des ouvrages, du calcul du prix de revient et de la durée réelle des travaux ;

- les contrôles effectués ;
- les observations sur la marche générale du chantier et les prescriptions imposées au titulaire du corps d'état. ;
- les observations concernant la sécurité des personnels et des tiers (pistes de chantier, déviations provisoires, signalisation ...) ;

A ce journal pourront être annexés, chaque jour, tous documents venant en complément des informations consignées dans le journal (photographies, résultats d'essais, procès-verbaux, constats ...).

En outre pendant l'exécution des travaux le titulaire du corps d'état. devra adresser au Maître d'œuvre des rapports "hebdomadaires" donnant l'état d'avancement des différents ouvrages comparé à l'état prévu par le "programme d'ensemble".

### Déchets de chantier

La circulaire du 15 février 2000, relative à la planification de la gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics, implique une attention particulière des entreprises dans la gestion et l'élimination des déchets.

Cette démarche de planification devra être explicitée dans le PAQ de l'entreprise.

Pour ce faire, le titulaire du corps d'état s'appuiera notamment sur les textes réglementaires et documents méthodologiques suivants :

- Guide relatif aux installations de stockage de déchets inertes, édition avril 2001 – Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement ;
- Circulaire n°2001-39 du 18 juin 2001 relative à la gestion des déchets du réseau routier national Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement et Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement ;
- Décision de la Commission du 16 janvier 2001 modifiant la décision 2000/532/CE en ce qui concerne la liste des déchets (notifiée sous le numéro C(2001) 108) – JOCE du 16 février 2001 ;
- Note d'information SETRA n°63 – Gestion des déchets de construction et d'exploitation liés à la route, avril 2000 ;
- Circulaire du 15 février 2000 relative à la planification de la gestion des déchets de chantier du Bâtiment et des Travaux Publics (BTP) – Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et Ministère de l'Équipement, des Transport et du Logement ;
- Guide des déchets de chantiers de bâtiments – Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME).

### Nettoyage du chantier

Le titulaire du corps d'état devra laisser journalièrement le chantier propre et libre de tous déchets pendant et après l'exécution de ses travaux, il se chargera de l'évacuation de ses propres déblais.

Le titulaire du corps d'état devra procéder au nettoyage, à la réparation et à la remise en état des installations qu'il aura salies ou détériorées.

Cette prestation est comprise dans le prix « installation de chantier ».

## Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP

La nécessaire connaissance de la présence de HAP ainsi que leurs quantifications sont obligatoires depuis l'arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux conditions d'admissions en installation de stockage de déchets inertes.

Synthèse :

	Résultats < à 50 mg/kg de MS	Résultats entre 50 et 500 mg/kg de MS	Résultats entre 500 et 1000 mg/kg de MS	Résultats > à 1000 mg/kg de MS
Type de recyclage Possible	Recyclage à chaud ou à froid	Recyclage à froid uniquement	Impossible	Impossible
Lieu de stockage autorisé	Installation de Stockage pour Déchets Inertes <b>ISDI - Ex- Classe 3</b>	Installation de Stockage pour Déchets Non Dangereux <b>ISDND - Ex- Classe 2</b> <i>(confirmer seuil maximum accepté avec la décharge)</i> ou <b>ISDD (ex.classe 1)</b>		Installation de Stockage pour Déchets Dangereux <b>ISDD - Ex- Classe 1</b>

## Article I.9 - Prescriptions en matière de santé sécurité

### Coordination sécurité et de protection de la santé

Les Entreprises devront se conformer à la réglementation en vigueur, à savoir :

- à la loi n° 93-1418 du 31 Décembre 1993,
- au décret n° 94-1159 du 26 Décembre 1994,
- au décret n° 95-543 du 04 Mai 1995

### Plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (p.g.c.s.p.s.)

En application de la loi du 31 Décembre 1993 et du décret du 26 Décembre 1994, il est établi un P.G.C.S.P.S. remis à l'entreprise au démarrage des prestations.

Le P.G.C.S.P.S. ne modifie en rien la nature et l'étendue des responsabilités incombant aux Entrepreneurs en application des dispositions du Code du Travail autre que les articles L 235-1 et L 235-8.

### Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (P.P.S.P.S.)

Conformément à l'article L 235-7 de la loi du 31 Décembre 1993, toutes les Entreprises appelées à travailler sur le présent chantier de construction doivent avant toute intervention sur le site, établir un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé.

## Chapitre II : Formes, assises et revêtements de chaussées, accotement et trottoir

### Article II.1 - Provenance des matériaux

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

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

### Article II.2 - Travaux préparatoires

#### Terrassement

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

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

L'entreprise prendra toutes les dispositions pour protéger les matériaux stockés sur site.

#### Dépose des bordures et démontage des chaussées, trottoirs et caniveaux

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

#### Démolition et déblais

Les déblais ainsi que les produits provenant des opérations de démolition seront évacués à la décharge fournie par l'entrepreneur.

## Démolitions de vieilles formes en béton ou en grave-laitier

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

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

## Décapage de terre végétale

Sur toutes les surfaces des travaux de terrassement pour voirie, trottoir, espace vert et installation de chantier, il est procédé au préalable au décapage de surface comme défini à l'article 11 du fascicule 2.

L'épaisseur moyenne de décapage est de 0,30 m.

L'ensemble du produit du décapage est évacué à la décharge fournie par l'entrepreneur.

## Débroussaillage du site

Avant exécution du terrassement, l'entreprise effectuera un nettoyage et débroussaillage complet du site. Tous les éléments, arbres, souches, haies, clôtures... seront déposés et mis à l'extérieur du chantier dans un lieu de décharge acceptant ces déchets.

## Déblais

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

## Article II.3 - Couches de remblais et de forme

### Matériaux anticontaminants

La sous-couche anticontaminante sera constituée par un géotextile. Il sera de la classe 4 certifié repris au fascicule de recommandation du Comité Français des Géosynthétiques.

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

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

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

Lors d'une mise en œuvre en chaussée, celui-ci devra remonter sur les bords de chaussée.

### Matériaux pour remblais

Le matériau sera conforme au Guide Technique « Réalisation des remblais et des couches de forme » de septembre 1992 réalisé par le SETRA et le LCPC et au Guide des Terrassements Routiers.

### Matériaux pour couche de forme

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

Ce matériau sera de la classe D31 avec un D 120, de plus, la courbe granulométrique sera régulière et tamisat à 80,8 % (calcaire dur, ...) compte tenu que ce matériau de couche de forme devra être insensible à l'eau, l'entreprise pourra proposer un matériau calcaire de granulométrie 20 – 120.

### Exécution

L'exécution de celle-ci sera conforme au Guide Technique « Réalisation des remblais et des couches de forme » de Septembre 1992 réalisé par le SETRA et le LCPC. Les remblais ou fonds de fouilles seront compactés de manière à obtenir les objectifs de densification ci-après :

Remblais	Objectif Q4	Densité moyenne > 95% OPM 95% des valeurs de densité in situ > 92% OPM
Couches de forme	Objectif Q3	Densité moyenne > 98,5% OPM 95% des valeurs de densité in situ > 96% OPM

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

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

## Article II.4 - Couches de base et de fondation

### Graves non traitées

Les graves non traitées seront conformes à la norme NF EN 13285 Graves non traitées « spécifications » mai 2004.

Elles seront de type B1 ou B2 et de classe de performances C1 ou C2.

Les études complètes ou réduites devront être menées pour justifier du type et de classe de performance.

### Couches de base et de fondation en graves traitée

Les graves traitées aux liants hydrauliques seront conformes à la norme NFP- 98116 de février 2000 intitulée Assises de chaussées - Graves traitées aux liants hydrauliques – Définition Composition Classification

Les matériaux constituant graves hydrauliques seront conformes aux normes suivantes :

- granulats : XPP 18 540
- ciment : NFP 15301
- laitier : NFP 98106
- cendres volantes silico-alumineuses : NFP 98110
- Chaux : NFP 98101

Elles seront de granulométrie 0/20 et de classe G3.

Elle sera constituée de calcaires durs.

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

Pour les graves traitées aux laitier granulé et aux cendres volantes la composition du mélange sera la suivante :

- grave : 85%
- laitier granulé : 7.5%
- cendres volantes : 7.5%
- chaux : 1 ppe

Pour les graves traitées aux ciments la composition du mélange sera la suivante :

- grave : 96.5%
- ciment : 3.5%

Elles correspondront aux tableaux suivants :

### Grave laitier cendres volantes chaudes - Classe G3

Emploi	Épaisseur minimale en tout point par couche : 12cm Épaisseur moyenne d'utilisation : 15 à 25cm
Caractéristiques du granulat	Fondation : E III b Base : D III b ou E III b selon agressivité du trafic
Composition indicative	Grave 0/20 : 84 % Laitier + cendres volantes : 15% Chaux : $\geq$ 1%
Performances d'études	Rtd 360 $\geq$ 1,3 MPa E 360 = 25 à 35 MPa
Compactage sur chantier	Couche de base : qualité Q1 couche de fondation : qualité Q2
Dimensionnement	Module : 22000 MPa $\sigma_6$ : 0,8 MPa Pente de fatigue b : -0,0752 Coefficient de dispersion $\sigma$ : 1,279

### Grave laitier cendres volantes chaudes (MRD) - Classe G3

Emploi	Épaisseur minimale en tout point par couche : 12cm Épaisseur moyenne d'utilisation : 15 à 25cm
Caractéristiques du granulat	E III b ou E+ III b selon agressivité du trafic $\%SO_4^{2-}$ $\geq$ 1,4
Composition indicative	Grave 0/20 : 84 % Laitier + cendres volantes : 15% Chaux : $\geq$ 1%
Compactage sur chantier	Couche de base : qualité Q1 couche de fondation : qualité Q2
Dimensionnement	Module : 19000 Mpa $\sigma_6$ : 0,9 Mpa Pente de fatigue b : -0,0596 Coefficient de dispersion $\sigma$ : 1,419



### Grave Liant spécial Routier - Classe 3

Emploi	Épaisseur minimale en tout point par couche : 12cm Épaisseur moyenne d'utilisation : 15 à 25cm
Caractéristiques du granulat	Fondation : E III b Base : D III b ou E III b selon agressivité du trafic
Composition indicative	Teneur en liant 3 à 5%
Performances d'études	Rtd 360 $\geq$ 1,15 MPa E 360 < 40000 MPa
Compactage sur chantier	Couche de base: qualité Q1 couche de fondation : qualité Q2
Dimensionnement	Module : 23000 MPa $\sigma_6$ : 0,75 MPa Pente de fatigue b : -0,0667 Coefficient de dispersion $\sigma$ : 1,345

#### Exécution

La mise en œuvre sera conforme aux normes NF P 98.115 et NF P 98 150.

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

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

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

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

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

Les écarts d'épaisseur constatés en chaque point de la fondation par rapport aux épaisseurs contractuelles doivent rester dans les limites de tolérance fixées à 10%.

Elles seront compactées de manière à obtenir les objectifs de densification ci-après :

Couches de base de chaussées peu ou moyennement circulées et couches de fondation	Objectif Q2	Densité moyenne > 97% OPM 95% des valeurs de densité in situ > 95% OPM
Couches de base de chaussées à circulation lourde ou élevée	Objectif Q1	Densité moyenne > 100% OPM 95% des valeurs de densité in situ > 98% OPM

La mise en œuvre des graves traitées en trottoir parking et accotement devra respecter les règles de l'art élémentaires rappelées ci-après :

- Réglage et compactage soigné du fond de forme préalable, avec notamment évacuation des dépôts de béton de borduration
- Toute grave traitée livrée et non mise en œuvre dans un délai de 24H00 sera évacuée en décharge au frais de l'entreprise. Dans le cas où la maîtrise d'œuvre constaterait la mise en œuvre de grave traitée ayant été en stock plus de 24H, l'entreprise, outre les pénalités prévues au CCAP, devra retirer les matériaux mis en œuvre et les évacuer en décharge à ses frais.
- Compte tenu des épaisseurs prévues au marché, les couches de graves traitées devront être réalisées en 1 seule couche, la mise œuvre de couche de moins de 12cm étant strictement interdite. Le compactage et le réglage doivent impérativement se faire par méthode excédentaire. En aucun cas, même au moment de la mise en œuvre, il ne sera toléré d'apport de matériaux sur une épaisseur inférieure à 12cm et /ou sur une couche déjà compactée.
- Pour assurer le collage de l'interface entre deux couches de grave traitée, la couche inférieure devra être préalablement scarifiée ou griffées sur une épaisseur de plusieurs centimètres, puis être arrosée avant la mise en œuvre de la couche suivante.
- A l'issue du réglage, terminé par le repassage d'un cylindre à joints lisses sur toute la surface de l'assise, la surface de l'assise devra présenter un aspect uniforme et homogène. Toutes les zones présentant une ségrégation de matériaux, ou des matériaux non liés seront entièrement retirées avant la mise en œuvre d'une nouvelle couche de matériaux au frais de l'entreprise.
- Après réglage final, toute surface en grave traitée devra être recouverte d'un enduit de cure dans les 24H maximum Par temps chaud et ensoleillé, pendant la période entre la fin du compactage et la mise en œuvre de l'enduit de protection ou la mise en œuvre de la couche de roulement, l'entrepreneur devra maintenir en eau les assises à une valeur qui ne devra pas être inférieure à celle de l'Optimum Proctor Modifié de plus de deux pour cent (2%) en valeur absolue

Pour la mise en œuvre en chaussée, l'entreprise devra respecter la norme NF P 98-115, et notamment :

- Le fin réglage des assises ne pourra être entrepris que le lendemain du jour du compactage.
- Il devra être précédé d'un arrosage et sera obligatoirement exécuté à la niveleuse par rabotage.
- En aucun cas, il ne sera toléré de voir les matériaux rapportés.
- Dans les cas où les flaches seraient trop importantes, on procédera à la scarification du matériau sur toute l'épaisseur et à la remise en place d'une nouvelle couche de matériau. Les zones réglées seront alors compactées à nouveau et soumises à l'approbation du Maître d'Oeuvre.
- Le fin réglage sera parfait par le repassage d'un cylindre à joints lisses sur toute la surface de l'assise.

## Fillers d'apport

### Nature et caractéristiques

Les caractéristiques des fillers d'apport doivent être conformes à la catégorie F2 ou F3 telles que définies aux articles 7.7 et 8.6 de la norme XPP 18540

### Conditions de stockage

Les conditions de stockage sont précisées dans la norme NFP 98150, article 4-3-2.

## Graves traitées au bitume

La définition et la composition des graves traitées au bitume doivent être conforme à la norme NF EN 13108-1. La définition et la composition des graves émulsion doivent être conforme à la norme NF.P.98.121. La définition et la composition des enrobés à module élevé EME doivent être conforme à la norme NF EN 13108-1. Les GB seront de granulométrie 0/14 et de classe 3.

### Grave Bitume - Classe G3

Emploi	GB 0/14 : Epaisseur minimale en tout point par couche : 7cm Epaisseur moyenne d'utilisation : 8 à 12 cm GB 0/20 : Epaisseur minimale en tout point par couche : 9cm Epaisseur moyenne d'utilisation : 10 à 15 cm
Caractéristiques du granulat	D III a liant : module de richesse > 2,8
Performances	Résistance de compression à sec bitume 60/70 $\geq 5$ - bitume 40/50 $\geq 6$ Rapport d'immersion > 0,7 Module $\geq 9000$ Mpa Essai de fatigue $\epsilon_6$ (10°C, 25Hz) $\geq 90$ $\mu$ def Essai PCG : pourcentage de vides à 100 girations pour GB 0/14 $\leq 10\%$ à 120 girations pour GB 0/20 $\leq 10\%$ orniérage : < 10% à 10 000 cycles
Compacité sur chantier	% vides $\leq 10$
Dimensionnement	Module à 10°C - 10Hz : 12300 MPa Module à 15°C - 10Hz : 900 MPa $\epsilon_6$ (10°C, 25Hz) $\geq 90$ $\mu$ def Pente de fatigue b : -0,2

Tous les constituants, proposés par l'entrepreneur pour la fabrication des différents mélanges, doivent faire l'objet d'une demande d'agrément au maître d'œuvre dans la période de préparation des travaux.

Pour les granulats, la même et unique provenance de chaque classe granulaire doit être conservée pendant toute la durée d'exécution du chantier.

Pour les liants hydrocarbonés, l'approvisionnement simultané par différentes raffineries est toléré pour une même classe de bitume sous réserve de tenir à la disposition du maître d'œuvre les contrôles intérieurs relatifs à chaque provenance.

Les caractéristiques des granulats sont conformes aux spécifications définies à l'article 7 de la norme XPP 18540 pour les granulats destinés aux couches de base et liaison

Les conditions de stockage des granulats sont précisées dans la norme NF EN 13043.

## Exécution

La mise en œuvre sera conforme à la norme NF EN 13 108-1.

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

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

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

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

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

Les écarts d'épaisseur constatés en chaque point de la fondation par rapport aux épaisseurs contractuelles doivent rester dans les limites de tolérance fixées à 10%.

## Couches de base et de fondation en graves traitées au liants hydrocarbonés

L'Entrepreneur est tenu d'effectuer tous les contrôles prescrits dans la Norme NF EN 13 108-1 ainsi que les contrôles définis dans son P.A.Q. au titre du contrôle occasionnel.

En cas d'absence de planche de référence, les densités de réception devront être conformes aux exigences suivantes :

**-Pour les GB épaisseur >10cm :**

-90 % des valeurs supérieures PCG 100 girations ou DURIEZ

-100% des valeurs >95% de MVR

-L'écart type pour la population de réception devra être <0.03

## Couches de base et de fondation en graves non traitée

Elles seront compactées de manière à obtenir les objectifs de densification ci-après :

Couches de base de chaussées peu ou moyennement circulées et couches de fondation	Objectif Q2	Densité moyenne > 97% OPM 95% des valeurs de densité in situ > 95% OPM
Couches de base de chaussées à circulation lourde ou élevée	Objectif Q1	Densité moyenne > 100% OPM 95% des valeurs de densité in situ > 98% OPM

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

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

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

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

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

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

## Fillers d'apport

### NATURE ET CARACTERISTIQUES

Les caractéristiques des fillers d'apport doivent être conformes à la catégorie F2 ou F3 telles que définies à la norme XP P 18545.

### CONDITIONS DE STOCKAGE

Les conditions de stockage sont précisées dans la norme NFP 98150, article 4-3-2.

## Liants hydrocarbonés

### NATURES ET CARACTERISTIQUES

Le choix de la nature des liants est laissé à l'initiative de l'entrepreneur sous réserve que les enrobés respectent les performances mécaniques demandées. Il peut s'agir :

- de bitume pur
- de bitumes spéciaux ( multigrade )
- de bitume modifié par ajout de polymères

Le bitume pur doit être conforme aux spécifications des normes NFT 65 000, XPT 65 001, XPT 65 004.

Pour les bitumes modifiés ou spéciaux, l'entrepreneur doit joindre à son PAQ la fiche technique de caractérisation de chacun des liants.

*En cas d'utilisation de bitume pur, le guide d'application des normes enrobés hydrocarbonés à chaud pour le réseau routier national recommande, en fonction du trafic, les classes de bitume définies dans le tableau ci-après, l'objectif final visé étant d'obtenir les performances demandées*

Nature des produits	Classe de bitume pur selon le trafic		
	$\geq T0$	T1 à T2	$\leq T3$
Pour assise			
GB	35/50	35/50	50/70

Pour les bitumes modifiés et bitumes spéciaux, les conditions d'emploi de ces bitumes sont précisées dans la partie II du guide d'application des normes enrobés hydrocarbonés à chaud pour le réseau routier national.

## Article II.5 - Bétons bitumineux pour couches de liaison et de roulement :

Les matériaux mis en œuvre seront :

- Bétons Bitumineux semi-grenus (BBSG) conforme à la norme NFP 98130

\* béton bitumineux semi-grenu 0/6 mm (BBSG 0/6)

### Travaux préparatoires

#### Nettoyage du support

Immédiatement avant la mise en œuvre de la couche d'accrochage, le nettoyage systématique du support doit être réalisé par balayage mécanique et par aspiration.

Ces opérations doivent s'effectuer à sec. Elles doivent être particulièrement soignées sur un support fraisé.

## Définition

Les enrobés susceptibles d'être mis en oeuvre sont définis dans le tableau ci-après.

Nature des produits	Abréviation type ou classe	Référence de la norme	Granularité épaisseur moyenne
Enrobés pour couche de liaison et de roulement			
Béton bitumineux semi-grenu	BBSG 0/10	NF P 98 130	0/10 : 5 à 7 cm
Béton bitumineux semi-grenu	BBSG 0/6		0/6 : 3 à 4 cm

*Les domaines d'application et les conditions d'emploi propres à chaque type d'enrobé sont définis dans la partie II du Guide d'application des normes enrobés hydrocarbonés à chaud pour le réseau routier national de décembre 1994.*

## Constituants

Tous les constituants, proposés par l'entrepreneur pour la fabrication des différents mélanges, doivent faire l'objet d'une demande d'agrément au maître d'oeuvre dans la période de préparation des travaux.

### Provenance des constituants

- Pour les granulats, la même et unique provenance de chaque classe granulaire doit être conservée pendant toute la durée d'exécution du chantier.
- Pour les liants hydrocarbonés, l'approvisionnement simultané par différentes raffineries est toléré pour une même classe de bitume sous réserve de tenir à la disposition du maître d'oeuvre les contrôles intérieurs relatifs à chaque provenance.

## Granulats

### Caractéristiques de base

Les caractéristiques des granulats sont conformes aux spécifications définies :

- à l'article 7 de la norme XPP 18540 pour les granulats destinés aux couches de base et liaison
- à l'article 8 de la norme XPP 18540 pour les granulats destinés à la couche de roulement

Par couche et par nature de produits les caractéristiques minimales requises pour les granulats sont définies dans les tableaux ci-après :

- pour la couche de liaison

Nature des produits	Caractéristiques	Classe de trafic		
		T3	T2-T1	T0
BBSG, BBM, EME	Résistance mécanique des gravillons	D	C	
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	III		
	Caractéristiques de fabrication des sables	a		
	Angularité des gravillons et des sables	Ic ≥ 60	Ic = 100	Rc ≥ 2

- pour la couche de roulement :

Nature des produits	Caractéristiques	Classe de trafic		
		T3	T2-T1	T0
BBSG	Résistance mécanique des gravillons	C	B	
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	III		
	Caractéristiques de fabrication des sables	a		
BBM	Coefficient polissage accéléré CPA	Application de la règle de compensation entre LA + MDE et 100 CPA selon les dispositions de la norme XPP 18540		
	Angularité des gravillons et des sables	Ic ≥ 60	Ic = 100	Rc ≥ 2

## Caractéristiques complémentaires

Des sables d'origines différentes de celles des gravillons peuvent être utilisés en couche de roulement s'ils répondent aux conditions suivantes :

- caractéristiques de fabrication : catégorie a
- friabilité des sables FS (norme P 18576)
  - FS < 45 pour les sables 0/2
  - FS < 40 pour les sables 0/4

## Stockage des granulats

Les conditions de stockage des granulats sont précisées aux articles 4.8.3.2. et 4.8.3.3. de la norme NFP 98150.



## Fillers d'apport

### Nature et caractéristiques

Les caractéristiques des fillers d'apport doivent être conformes à la catégorie F2 ou F3 telles que définies aux articles 7.7 et 8.6 de la norme XPP 18540.

### Conditions de stockage

Les conditions de stockage sont précisées dans la norme NFP 98150, article 4-3-2.

## Liants Hydrocarbonés

### Nature et caractéristiques

#### LIANT POUR ENROBE :

Le choix de la nature des liants est laissé sur l'initiative de l'entrepreneur sous réserve que les enrobés respectent les performances mécaniques demandées.

Il peut s'agir :

- de bitume pur
- de bitumes spéciaux ( multigrade )
- de bitume modifié par ajout de polymères

Le bitume pur doit être conforme aux spécifications des normes NFT 65 000, XPT 65 001, XPT 65 004.

Pour les bitumes modifiés ou spéciaux, l'entrepreneur doit joindre à son PAQ la fiche technique de caractérisation de chacun des liants.

*En cas d'utilisation de bitume pur, le guide d'application des normes enrobés hydrocarbonés à chaud pour le réseau routier national recommande, en fonction du trafic, les classes de bitume définies dans le tableau ci-après, l'objectif final visé étant d'obtenir les performances demandées*

Nature des produits	Classe de bitume pur selon le trafic		
	☒ T0	T1 à T2	☒ T3
<b>Pour couche de roulement ou de liaison</b>			
<b>BBSG</b>	35/50	35/50 ou 50/70	50/70
<b>BBM</b>	35/50	35/50 ou 50/70	50/70

Pour les bitumes modifiés et bitumes spéciaux, les conditions d'emploi de ces bitumes sont précisées dans la partie II du guide d'application des normes enrobés hydrocarbonés à chaud pour le réseau routier national.

### LIANT POUR COUCHE D'ACCROCHAGE

Le liant destiné aux couches d'accrochage est une émulsion de bitume, modifié ou non, à rupture rapide.

L'émulsion de bitume pur doit être conforme aux spécifications de la norme NFT 65 011.

L'émulsion de bitume modifié doit être conforme à la fiche technique de caractérisation du produit.

## Conditions de stockage

Les conditions de stockage des liants sont précisées à l'article 4.4.1.2. de la norme NFP 98150.

## Dopes et Additifs

L'entrepreneur doit fournir une fiche technique de caractérisation des produits qu'il propose d'utiliser.

## Prescriptions de fabrication

## Composition et caractéristiques des enrobés

L'entrepreneur doit fournir :

- dans son P.A.Q., la composition et les caractéristiques de tous les produits définis à l'article 2.8.2 du présent document
- durant la période de préparation des travaux, la composition et les caractéristiques des produits pour lesquels le maître d'œuvre aura imposé des stipulations particulières.

## Composition des enrobés

La composition des enrobés doit préciser :

- la formule ( nature et provenance des constituants, composition )
- la courbe granulométrique et la teneur en liant
- les seuils d'alerte et de refus

## Caractéristiques des enrobés

L'entrepreneur doit présenter une étude de formulation par type d'enrobé.

L'étude doit être menée selon les modalités définies dans la norme NFP 98150 et les normes produits correspondantes. Elle doit dater de moins de cinq ans.

Les performances mécaniques minimales exigées pour chaque type d'enrobé, doivent être conformes à celles définies dans les normes produits correspondantes et dans le guide d'application des normes enrobés

hydrocarbonés à chaud pour le réseau routier national, sauf les résultats à l'orniérage pour lesquels les spécifications à obtenir sont définies dans les tableaux ci-après.

L'étude des EME doit obligatoirement comporter les résultats des essais de module complexe et de fatigue.

## Cas de la résistance à l'orniérage

Le guide d'application des normes enrobés hydrocarbonés à chaud pour le réseau routier national, préconise dans certains cas, notamment lors d'utilisation d'enrobés sous sollicitations importantes, des objectifs de performances supérieurs à ceux imposés par les normes produits. C'est le cas, en particulier, des résultats d'essais d'orniérage dont les valeurs sont récapitulées dans les tableaux ci-après :

Couche	Nature des produits	Trafic		
		T0	T1	T2, T3, < T3
Roulement	BBSG	5 % à 30 000 cycles	7,5 % à 30 000 cycles	10 % à 30 000 cycles
	BBMa	sur couche de liaison en BBM 8 % à 30 000 cycles sans couche de liaison en BBM 10 % à 30 000 cycles		15 % à 10 000 cycles
		Epaisseur totale des couches sus-jacentes		
		5 cm	> 5 cm	
Liaison	BBSG	8 % à 30 000 cycles	10 % à 30 000 cycles	
	BBMa	8 % à 30 000 cycles		15 % à 3000 cycles

## Fabrication des enrobés

L'entrepreneur doit indiquer dans son PAQ, l'emplacement et les caractéristiques des aires de fabrication des enrobés.

Les caractéristiques, contrôles, réglages et essais relatifs à la centrale de fabrication et à ses équipements doivent être conformes aux indications définies à l'article 4.8. de la norme NFP 98150 et être décrits dans le PAQ de l'entrepreneur.

La ou les centrales de fabrication doivent être équipées du système de pesage labellisé Action, Qualité, Pesage (AQP).

## Types, niveaux et capacité des centrales

La centrale doit être de niveau 2, tel que défini à l'annexe A de la norme NFP 98150.

La capacité nominale de la centrale, telle que définie par la norme NFP 98701 doit être compatible avec les débits et cadences de mise en oeuvre.

## Dosage des granulats

L'Entrepreneur est tenu d'installer, si nécessaire, un dispositif sur le circuit de dosage du sable fillérisé pour éliminer, les mottes durcies.

Chauffage et déshydratation des granulats

Les modalités de chauffage et de déshydratation des granulats sont définies à l'article 4.8.2.4. de la norme NFP 98150.

## Stockage et chargement des enrobés

Les modalités de stockage et de chargement des enrobés sont définies à l'article 4.8.2.10. de la norme NFP 98150.

## Bon d'identification

Les enrobés sont livrés avec un bon d'identification conforme à celui défini dans les normes produits correspondantes. Pour les enrobés non normalisés, le bon d'identification doit comporter les mêmes informations.

Le bon d'identification doit être édité par le système AQP.

L'original du bon d'identification doit être remis au représentant du maître d'oeuvre sur le chantier au moment du déchargement des produits.

## Couche d'accrochage

Une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume pur ou modifié, répandue mécaniquement à la rampe, est appliquée sur le support à revêtir conformément aux prescriptions définies aux articles 4.11 et 6.11 de la norme NFP 98.150.

Selon la nature du support, les dosages à appliquer sont les suivants :

- sur chaussée ancienne non fraisée ou sur enrobé neuf : 500 g d'émulsion/m<sup>2</sup>
- sur support fraisé ou en matériau traité au liant hydraulique : 800 g d'émulsion /m<sup>2</sup>

Toutes dispositions doivent être prises par l'entrepreneur pour préserver l'intégralité de la qualité de la couche d'accrochage pendant la phase d'application des enrobés.

## Mise en oeuvre des enrobés

## Dispositions générales

Les travaux sont réalisés sous circulation. Ils sont soumis aux prescriptions suivantes :

en aucun cas, la longueur d'un alternat ne doit excéder 500 mètres

A la fin de chaque journée de travail, aucune dénivellation entre bandes de répannage n'est admise. Les bandes de répannage doivent être arrêtées sur un même profil en travers, en évitant l'arrêt dans les zones critiques vis à vis de la sécurité des usagers (courbes de faible rayon, dos d'âne...)

les sifflets provisoires de raccordement à la couche inférieure ou à la chaussée existante ont une longueur au moins égale à 20 à 30 fois l'épaisseur de la couche.

## Répannage

Le répannage des enrobés doit être exécuté conformément à l'article 4.14.3. de la norme NFP 98150.

Le plan de répannage et les réglages des engins de répannage sont laissés sur l'initiative de l'entrepreneur et doivent être définis dans le PAQ.

Pour les enrobés au bitume pur, les températures de répannage sont indiquées dans les normes produits.

Pour les autres types de liant, les températures de répannage sont indiquées par le fournisseur.

## Guidage du finisseur

Les méthodes de guidage, en conformité avec l'article 4.18.3.8.5. de la norme NFP 98150, sont laissées sur l'initiative de l'entrepreneur et doivent être précisées dans le PAQ.

Le mode de guidage choisi doit permettre d'obtenir les spécifications d'uni, d'épaisseur et de nivellement demandées.

## Conditions météorologiques

Sur chaussée humide sans rétention d'eau, l'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour que les exigences demandées soient respectées en particulier : compacité, rugosité superficielle, collage au support.

Sur chaussée humide avec rétention d'eau, la mise en oeuvre est interdite.

Pour les couches d'enrobés d'épaisseur inférieure ou égale à 4 cm, le répannage est arrêté dès lors que la température extérieure est inférieure à + 5°C et la vitesse du vent supérieure à 30 km/h.

En cas de conditions météorologiques défavorables, la décision d'application doit avoir été acceptée par le maître d'oeuvre.

## Joints longitudinaux

La réalisation des joints longitudinaux doit être conforme aux prescriptions définies à l'article 4.14.3.3. de la norme NFP 98150.

En complément des prescriptions de la norme et dans le cas de répannage avec joint froid, l'entrepreneur est tenu, avant la mise en oeuvre de la seconde bande :

- d'éliminer par fraisage ou par sciage l'enrobé sur le bord de la première bande. A titre indicatif, la largeur concernée est de l'ordre de 0,10 à 0,15 m. (Cette disposition est soumise à l'approbation du maître d'œuvre).
- d'émulsionner les surfaces horizontales et verticales fraisées ou éliminées après sciage La réalisation des joints est à préciser dans le PAQ.

## Joint transversaux de reprise

La réalisation des joints transversaux de reprise doit être conforme aux prescriptions définies à l'article 4.14.3.5. de la norme NFP 98150.

La réalisation des joints est précisée dans le PAQ.

## Raccordements définitifs à la voirie existante

Ils sont réalisés par engravures biaisées par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée. Elles sont dimensionnées de façon qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long de la chaussée.

Les raccordements aux voiries latérales et affluentes sont également réalisés par engravures.

## Compactage des enrobés

Par type d'enrobé et par type d'ouvrage, la composition de l'atelier et les modalités de compactage doivent être définies dans le PAQ

## Article II.6 – Sable stabilisé en trottoir :

Fourniture et mise en oeuvre d'un sable concassé stabilisé de granulométrie 0/4 mis en oeuvre sur une épaisseur après compactage de 5 cm.

Le sable concassé sera un sable de préférence siliceux calcaire sous une humidité ajustée à la teneur en eau du sable, le dosage de liant présentement estimé sera de l'ordre de 4%.

Epannage et le réglage mécanique, par finisseur. Mise en oeuvre manuelle acceptée en cas d'impossibilité technique d'application par procédé mécanique et avec accord du maître d'OEuvre.

Le compactage et le cylindrage seront adaptés en puissance à l'épaisseur finie. Les premiers et les derniers passages seront effectués sans vibration.

- Caractéristiques géométriques du revêtement : Le revêtement aura une épaisseur minimale de 6 cm.
- Travaux et fournitures inclus dans le marché : Le présent marché comprend la réalisation du revêtement, les fournitures, les transports et la mise en oeuvre nécessaires à la complète réalisation des travaux.
- Mise en oeuvre : la mise en oeuvre sera assurée par Finisseur dans la mesure du possible ou application manuelle. La couche sera répandue en pleine épaisseur.
- Prise en compte des conditions météorologiques : L'entreprise devra se tenir informée des conditions météorologiques afin de prendre les dispositions.

- Alignement : Le niveau du revêtement de l'allée devra être légèrement plus haut que la bordurette. Aucune tolérance négative ne sera acceptée, le revêtement devra se situer entre +0 et +1cm du niveau de dessus de bordurette, la pente dirigée vers les espaces verts.
- Structure, épaisseur des couches : Le contrôle de l'épaisseur du béton est effectué 5 fois par jour.
- Uni de surface, l'uni est mesuré à l'aide des appareils suivants :
  - la règle de 3m, pour mettre en évidence des irrégularités. Cette mesure est réalisée journalièrement avant la prise.

L'entrepreneur vérifiera la régularité de surfacage par un contrôle des flashes. Les valeurs maximales sont les suivantes :

- - 0,3 cm en travers ; flache maximale par rapport à la règle de 3 m,
- - 0,5 cm en long.

Le maitre d'oeuvre effectuera ses propres mesures à la règle de 3 m dans les mêmes conditions sur un lot journalier.

**Un échantillon de 2,00 x 5,00m devra être soumis à l'approbation des Maîtres d'Ouvrage et d'OEuvre et ce sans supplément de prix par rapport au marché.**

# Chapitre III : Bordures/caniveaux

## Article III.1 – Bordures et caniveaux en béton

### PRODUITS PREFABRIQUES EN BETON

Les bordures et caniveaux préfabriqués seront des éléments normalisés en béton et seront revêtus de la marque de conformité à la classe A de la norme NF.P.98.302 (contrainte de rupture en flexion, 10 MPa pour la classe A).

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

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

### POSE DE BORDURES ET CANIVEAUX

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

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

Aux endroits indiqués par la maîtrise d’œuvre, la semelle en béton sera de vingt centimètres (20cm) au lieu de 10. Cette surépaisseur étant rémunérée par un prix spécifique au marché.

Pour les borduration délimitant un espace vert, le béton d’épaulement devra être coffré sur toute sa hauteur.

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

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



# Chapitre IV : Ouvrage d'assainissement

## 1. Ouvrages d'assainissement

### DISPOSITIFS DE FERMETURE, GRILLES, AVALOIRS, ECHELLES

Les dispositifs de fermeture, les grilles et avaloirs, seront des types agréés par le Maître.

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

### CANALISATIONS

Tous les tuyaux devront avoir les résistances minimales à l'écrasement calculées d'après le chapitre III du fascicule n°70, selon la nature des tuyaux utilisés.

Les tuyaux à emboîtement à mi-épaisseur ne sont pas acceptés. Seuls sont valables les tuyaux à emboîtement à collet extérieur ou manchon dont les embouts seront spécialement conçus pour l'utilisation d'un joint caoutchouc.

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

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

Les tuyaux préfabriqués proviendront d'usines agréées et seront conformes à la norme NF EN 588-1.

### REGARDS ET BOUCHE D'EGOUT

Les regards à paver seront des dispositifs de fermeture en acier mécano-soudé galvanisé à remplissage (hauteur 120 mm) pavés, classe B16, conformes à la norme NF.P.98.312.

Les regards et bouche d'égout seront constitués d'éléments préfabriqués. Les différents types de regard et/ou de bouche d'égout seront préalablement à toute mise en œuvre soumis à l'agrément de la maîtrise d'œuvre.

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que toutes les bouches d'égout devront présenter une décantation de 240 litres minimum, et être équipées de système de siphon, ceci étant également valable pour les bouches d'égout formées par les avaloirs à grille.

### EXECUTION DES FOUILLES

Les tranchées auront au fond de fouille une largeur entre blindages au moins égale au diamètre extérieur du tuyau avec des sur largeurs de trente centimètres (30 cm) de part et d'autre.

Si la tranchée doit recevoir plusieurs canalisations, la largeur au fond de fouille entre blindages devra au moins être égale à la somme des diamètres extérieurs des canalisations augmentée de soixante centimètres (60 cm) et d'autant de fois cinquante centimètres (50 cm) qu'il y a de canalisations.

Les déblais excédentaires seront enlevés au fur et à mesure de leur extraction et évacués à la décharge choisie par l'entrepreneur.

### ETAIEMENTS ET BLINDAGES

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

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

Les tranchées et autres fouilles devront être étayés et blindés en fonction de la nature du terrain et des efforts obliques provoqués par les surcharges dues à la circulation et aux constructions le long de la tranchée. Dans tous les cas, les dispositions adoptées pour le blindage devront être conformes aux prescriptions prévues par la législation du travail. L'abandon d'étais ou de blindages dans les fouilles est interdite.

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

#### POSE DE CANALISATIONS

On disposera sur toutes les canalisations et sur toute la largeur de la tranchée une couche de sable de carrière de dix centimètres (10 cm) d'épaisseur.

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

Les déblais de mauvaise qualité et ceux en excès seront évacués à la décharge fournie par l'entrepreneur.

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

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

#### Tranchée en accotement ou espace vert :

Le remblayage de la tranchée sera effectué à l'aide de terres meubles, bien frangées de pierres. On pilonnera avec soin les flancs des tuyaux. On continuera le remblai avec des terres de bonne qualité. Les remblais seront effectués par couches de vingt centimètres (20 cm) qui seront soigneusement damées. Les deux premières couches seront pilonnées à la main avec des dames d'un poids minimal de dix (10) kilogrammes, les couches inférieures seront pilonnées à l'aide d'une dameuse mécanique ou d'un engin de compactage d'efficacité comparable et admis par le Maître d'Oeuvre.

#### Tranchée sous voirie, trottoir ou parking

Les tranchées seront entièrement remblayées en coulis auto-compactant ou avec du sable de remblai d'apport soumis à l'agrément de la maîtrise d'œuvre, jusqu'au niveau du fond de forme, que ce soit pour la pose des collecteurs principaux que des branchements des bouches d'égout et autres regards.

Dans le cas où la génératrice supérieure de la conduite se situerait au niveau des assises, cette dernière serait bétonnée jusqu'au niveau du revêtement final.

#### OUVRAGES ANNEXES

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

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

#### RACCORDEMENTS DES BRANCHEMENTS

Les raccordements sur la canalisation principale (raccord de piquage) ou sur regards existants seront réalisés par carottage avec mise en place de joint étanches.

## 2. Bétons et mortiers

### BETON

Les exigences techniques se rapportant aux matériaux constitutifs du béton, à la composition du béton, aux propriétés du béton frais et du béton durci, de même qu'au contrôle de leurs caractéristiques, et aussi à la production du béton, à son transport, à sa livraison, sa mise en place, aux traitements du béton frais et aux méthodes de contrôle de qualité, seront conformes aux normes.

Les matériaux constitutifs du béton doivent répondre aux spécifications des normes nationales :

1. NF P 15.300 liants hydrauliques - vérification de la qualité des livraisons - emballage - marquage
2. NF P 15.301 liants hydrauliques - définitions, classifications et spécifications des ciments
3. XPP 18.540 granulats - Définitions, conformité, spécifications
4. NF EN 934.2 adjuvants pour béton - Définitions, spécifications et critères de conformité.

L'eau de gâchage doit répondre aux prescriptions du document C.C.T.G. Fascicule 65 A " Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint ".

La teneur en ions chlorure dans le béton est limitée aux valeurs spécifiées dans le Fascicule 65 A.

Alcali-réaction : Les mortiers et bétons devront satisfaire les recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction du L.C.P.C. niveau de prévention B.

Le contrôle de conformité relève de la norme nationale XP 18.305 béton prêt à l'emploi préparé en usine.

### GRANULATS

La fourniture des granulats est comprise dans la prestation de l'entrepreneur. Ils seront de catégorie A au sens du chapitre 10 de la norme XPP 18.540.

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

### CIMENT

Les ciments seront conformes aux prescriptions du fascicule 3 du C.C.T.G. (décret n°96.420 du 10 Mai 1996).

### ACIERS POUR BETON ARME

Les aciers pour béton armé proviendront de fabricants homologués, et seront conformes aux prescriptions du fascicule 4 titre I du C.C.T.G. ( décret n°83.251 du 29 mars 1983).

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

### BETON NON ARME ET ARME

DESTINATION ET DESIGNATION DES BETONS AU SENS DE LA NORME XP P 18.305

Destination	Type de béton	Ciment Choix possibles	Classe de consistance	Classe de résistance	Granularité	Classe d'environnement	Type de béton	Caractère complémentaire
Béton de pose des bordures (article 3.5)	BCN	CLC-CEM V/A 32,5 CHF-CEM III/A ou B 32,5 CLK-CEM III/C 32,5 CPJ-CEM II/A ou B 32,5 CPA-CEM I 42,5 PM ES	F ou P	B 16	0/20	2b1	NA	Dosage minimal en ciment 240 kg/m <sup>3</sup>

Béton de remplissage des ouvrages d'assainissement (article 3.8)	BCN	CLC-CEM V/A 32,5 CHF-CEM III/A ou B 32,5 CLK-CEM III/C 32,5 CPJ-CEM II/A ou B 32,5 CPA-CEM I 42,5 PM ES	F, P ou TP	B 20	0/20	2b1	NA	Dosage minimal en ciment 250 kg/m <sup>3</sup>
Béton armé pour semelles de fondations et ouvrages d'assainissement	BCN	CLC-CEM V/A 32,5 CHF-CEM III/A ou B 32,5 CLK-CEM III/C 32,5 CPJ-CEM II/A ou B 32,5 CPA-CEM I 42,5 PM ES	P ou TP	B25	0/20	2b1	BA	Dosage minimal en ciment 350 kg/m <sup>3</sup>

Les dosages minimaux en ciment indiqués s'appliquent au ciment seul et non au liant équivalent.

## MORTIERS

DESTINATION ET COMPOSITION DES MORTIERS			
Destination	Ciment	Dosage en ciment	Sable
	Choix possibles	par mètre cube de mortier	
Mortier et ciment pour travaux d'assainissement M 1	CLC-CEM V/A 32,5 CHF-CEM III/A ou B 32,5 CLK-CEM III/C 32,5 CPJ-CEM II/A ou B 32,5 CPA-CEM I 42,5 PM ES	Minimum 400 kg/m <sup>3</sup>	0/2,5 à 0/5
Mortier de pose des bordures M 2	CLC-CEM V/A 32,5 CPJ-CEM II/A ou B 32,5 CPA-CEM I 42,5 PM ES	Minimum 250 kg/m <sup>3</sup>	0/2,5 à 0/5
Mortier pour joints des bordures M3	CLC-CEM V/A 32,5 CPJ-CEM II/A ou B 32,5 CPA-CEM I 42,5 PM ES	Minimum 200 kg/m <sup>3</sup> Maximum 250 kg/m <sup>3</sup>	0/2,5

Pour diminuer les risques d'efflorescences, seul le ciment de type CPA-CEM I est autorisé pour la maçonnerie.

## MISE EN ŒUVRE DES BETONS ET MORTIERS

### ORGANISATION

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

5. les provenance des granulats
6. les formules des différents bétons
7. le matériel de malaxage, de manutention, de mise en oeuvre du béton et de ses éléments constitutifs
8. le projet des installations de bétonnage
9. le programme de bétonnage et de vibration.

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

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

#### EMPLOI DES BETONS FABRIQUES EN USINE

L'emploi des bétons fabriqués en usine, livrés sur chantiers par véhicules spécialement équipés, est autorisé sous réserve de provenir d'une usine figurant sur la liste d'aptitude de l'Equipement.

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

#### COFFRAGES ET PAREMENTS

Les coffrages seront :

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

#### ESSAIS DE CONTROLE

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

Les séries seront écrasées à sept (7) jours, à vingt huit (28) et quatre vingt dix (90) jours.

#### SABLON

Le sablon sera un matériau siliceux du type sable de Fontainebleau, présentant un équivalent de sable supérieur à 20, un indice de plasticité inférieur à 8, et ne contenant pas plus de 0,4% de matières organiques.

#### LIANTS HYDRAULIQUES

Les liants hydrauliques utilisés dans les coulis seront d'une marque agréée par le Maître d'Oeuvre et devront être indécomposables aux eaux séléniteuses.

Les ciments sont titulaires de la marque NF VP, la norme en vigueur étant la norme NF.P.15.301.

#### SABLE

Les spécifications de ce matériau à contrôler concernent la granulométrie et la propriété définie par l'équivalent de sable.

#### AGGLOMERES

Les parpaings obtenus par moulage d'un béton de granulats lourds naturels ou artificiels devront répondre aux caractéristiques de la norme NF.P.14.301.

Ils seront de la catégorie de résistance B 120.

### 3. Mise à niveau des ouvrages

Les ouvrages d'assainissement ou autres seront mis à niveau du revêtement définitif après réglage de la couche sous-jacente. Cette mise à niveau sera faite par bourrage des vides dégagés au béton B 20 et scellement au mortier de ciment.

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

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

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

# Chapitre V : Signalisation Urbaine

## 1. Pose de poteaux de signalisation

### Exécution

L'exécution des travaux préparatoires nécessaires à la mise en place des poteaux de signalisation devra être menée de façon à éviter toute détérioration des revêtements des trottoirs, des chaussées, aux bouches de lavage, canalisations, candélabres et tous accessoires superficiels ou terrain de la voie publique. Les conditions d'utilisation de matériel spécial devront être agréées par le maître d'œuvre

### Les fouilles

Les fouilles exécutées sont destinées à rémunérer l'exécution d'un trou comprenant la démolition de masse compacte

Pour la réalisation d'un massif à embase boulonnée

Pour le scellement d'une douille

Pour le surdimensionnement de massifs ou des cas spéciaux

### Les massifs

Le massifs et le scellement des supports seront réalisés en béton dosés à 0,8m<sup>3</sup> de caillou de 0,4m<sup>3</sup> de sable et de 350kg de ciment de portland. Cette prestation comprend la mise en œuvre du béton le coffrage et le solin.

### Mise en oeuvre

L'implantation des poteaux de signalisation se fera en accord avec le Maître d'œuvre.

#### *SCELLEMENT DE SUPPORT FIXE ROND OU CARRE*

Le scellement des supports de section ronde 50/60 ou 60/70, ou carré 80/80 comprend la réalisation du trou à 0,50m de profondeur sur une section de 0,400cm<sup>2</sup>, le scellement du pied dans le béton, la mise à l'aplomb et la réfection du revêtement.

#### *SCELLEMENT PAR CAROTTAGE*

La mise en place de douille pourra se faire par carottage. Lors de l'exécution du carottage de diamètre supérieur à celui du mobilier, il y a lieu de prévoir la mise en place de cales ou des goupilles anti arrachement. La profondeur de carottage sera de 0,40m.

L'installation de matériel de carottage devra être autonome et ne nécessiter en aucune façon de branchement divers (eau, électricité ...).

#### *SCELLEMENT DE TIGES OU DE DOUILLES*

La mise en place de support amovible sera faite par un support fixé sur une embase boulonnée ou dans une douille de scellement. Les tiges de l'embase ou la douille seront scellées dans un massif en béton après une fouille de 0,50m de profondeur. L'entrepreneur portera une attention particulière à la réalisation des scellements pour que les supports sur embase ou dans une douille soient d'aplomb. Tout autre mode de mise en œuvre qui serait nécessaire en raison de circonstances particulières devra avoir obtenu l'agrément du Maître d'Oeuvre et ne donnera pas lieu à de plus-value. Un nettoyage devra être prévu après chaque intervention de façon à éliminer toute trace de travaux. Les dégradations du revêtement de la voirie occasionnés par l'entrepreneur seront reprises au frais de l'entreprise.