

Cahier des Clauses Techniques Particulières C.C.T.P.

MARCHE ENTRETIEN ET PETITS TRAVAUX DE VOIRIE

CHAPITRE I

INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES

ARTICLE 1.1 - SITUATION ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

1.1.1 - Situation des travaux

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) concerne les :

ENTRETIEN ET PETIT TRAVAUX DE VOIRIE

1.1.2 - Consistance des travaux

Le présent marché comprend un certain nombre d'interventions échelonnées dans le temps et qui peuvent intégrer les travaux suivants :

Travaux préparatoires - Démolitions

- installation et repliement du chantier,
- réalisation de la clôture du chantier et du barrièrage
- signalisation par feux tricolore, panneaux et déviation,
- démolition d'ouvrages maçonnés,
- démolition de revêtements (enrobés, pavés, bétons, ...),
- rabotage de revêtements enrobés,
- dépose de bordures,
- dépose de signalisation et de mobilier urbain,
- dépose d'émergences diverses.

Travaux de terrassement et transports

- terrassements (déblais et remblais traités ou non) et réglage du fond de forme,
- réalisations de purges,
- mise en œuvre et enlèvements de blindages,
- chargement et transport de matériaux de toutes natures (fouilles, mobiliers, ...) à la décharge publique ou à l'endroit indiqué par le Maître d'oeuvre.

Travaux de bordures, caniveaux, pavés et dalles

- nettoyage des fondations,
- fourniture et pose de bordures,
- fourniture et pose de caniveaux,
- fourniture et pose de pavés,
- fourniture et pose de dalles,
- fourniture et pose d'éléments divers : obstacles urbains, chasse roue, séparateur de circulation descente d'eau, ...

Travaux de chaussées et trottoirs

- fourniture et mise en œuvre de matériaux de constitution de chaussées ou trottoirs,
- fourniture et mise en œuvre d'enrobés, de jour ou de nuit,
- fourniture et mise en œuvre d'enrobés spéciaux de jour ou de nuit,
- fourniture et mise en œuvre d'asphalte de jour ou de nuit,
- fourniture et mise en œuvre de béton, béton balayé, béton désactivé pour chaussées ou trottoirs,

- fourniture et mise en œuvre d'enrobés pour réfection de revêtements,

Travaux de maçonnerie et mobilier urbain

- maçonnerie en briques, parpaings, moellons ou pierres,
- maçonnerie en béton armé ou non,
- pose de mobilier urbain.

Travaux de signalisation

- pose de support de signalisation verticale permanente,
- pose de panneaux de signalisation verticale permanente,
- fourniture et pose de balises, musoirs et plots,
- fourniture et pose de séparateurs de voies.

Travaux d'espaces verts et clôtures

- reprise ou fourniture et mise en œuvre de terre végétale,
- engazonnement,

Mise à disposition de matériels

- mise à disposition de véhicules ou d'engins de transports équipés ou non,
- mise à disposition de porte engins,
- mise à disposition de camions citernes,
- mise à disposition de pompes,
- mise à disposition d'engins de chantier divers,
- mise à disposition d'engins de déneigement,
- mise à disposition de matériel de chantier divers.

ARTICLE 1.2 - TRAVAUX DE DEMOLITION ET TERRASSEMENTS

1.2.1. - Préparation de compactage

Elle sera faite sous les remblais compactés et sur la forme des terrassements en déblais pour obtenir une qualité q4 pour la partie inférieure des remblais et q3 pour la partie supérieure.

1.2.2 - Déblais et remblais

Les travaux de déblais et de remblais devront être exécutés conformément aux profils prescrits.

1.2.3 - Démolition de revêtement

La démolition de revêtement se fera conformément au bordereau des prix.

La découpe sera exécutée à la trancheuse mécanique ou à la bêche mécanique.

Les produits de démolition et de tranchage seront évacués en décharge.

1.2.4 - Couche de forme

La couche de forme devra garantir au minimum une plate forme de type PF2. Dans le cas contraire un traitement à la chaux sera réalisé.

1.2.5 – Re-profilage de chaussée

Le re-profilage de la chaussée se fera sur l'épaisseur indiquée par le Maître d'œuvre.

ARTICLE 1.3 – TRAVAUX DE BORDURES, CANIVEAUX ET DALLES

Les éléments en béton seront de classe A + R, ou en matériaux définis au bordereau de prix.

Les bordures, bordurettes et caniveaux reposeront sur une fondation en béton et seront calés par un solin en béton.

ARTICLE 1.4 - TRAVAUX DE CHAUSSEES ET TROTTOIRS

La structure des chaussées et trottoirs sera indiquée par le Maître d'œuvre.

En cas d'intervention ponctuelle sur chaussée, la structure sera reconstituée à l'identique de celle existante ou équivalente.

ARTICLE 1.5 - TRAVAUX DE SIGNALISATION

Les faces avant de tous les panneaux doivent être rétro réfléchissantes de classe 2 ; en conséquence, les éléments rétro réfléchissants et leur décor doivent être réalisés au moyen de films disposant d'un certificat de droit d'usage NF leur accordant la qualité de revêtement de classe 2.

Les travaux de signalisation verticale comprennent :

- L'exécution des fouilles et massifs d'ancrage de chaque ensemble à implanter.
- La protection des divers types de réseaux éventuellement rencontrés lors de la confection des massifs.
- La fixation, sur le site, de chaque panneau sur son support selon les directives de l'arrêté du 24 Novembre 1967 et de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière.
- L'occultation provisoire de certains décors (le procédé d'occultation choisi ne devra pas endommager le panneau).

ARTICLE 1.6 – TRAVAUX URGENTS DE SECURITE

Sur la demande de l'administration, l'entrepreneur tiendra à la disposition du Maître d'œuvre les nuits de semaine, les samedis, dimanches, jours fériés ou chômés, le personnel nécessaire défini ci-après, en vue d'intervenir rapidement sur l'ensemble des voies communales.

- du territoire la commune en cas d'accidents ou incidents graves, pour prendre les mesures nécessaires au maintien de la circulation,

Outre un agent assurant la permanence téléphonique de l'entreprise, cette équipe d'astreinte comprendra :

- un conducteur,
- un compagnon,
- un manœuvre.

Qui devront disposer du matériel suivant :

- une camionnette, en état de mise en route rapide avec, à l'intérieur, des barrages réglementaires, lanternes et clignotants, panneaux de signalisation et notamment des panneaux de déviation.
- Saleuse, afin d'intervenir pour des actions ponctuelles

CHAPITRE II

MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX

ARTICLE 2.1 - PRISE DE POSSESSION DU CHANTIER

L'Entrepreneur prendra les lieux comme ils se trouvent au moment du début de chaque intervention.

L'Entrepreneur sera réputé avoir visité le terrain préalablement et parfaitement connaître ses dispositions.

ARTICLE 2.2 - CONTROLES ET VERIFICATIONS

Contrôle à réaliser par l'entreprise

Avant toute intervention, l'Entrepreneur devra :

Avoir contrôlé toutes les indications des plans et documents, s'être assuré qu'elles sont exactes, suffisantes et concordantes, s'être entouré de tous renseignements complémentaires éventuels auprès du Maître d'Oeuvre, avoir pris tous les renseignements nécessaires auprès des Services Publics et Concessionnaires.

Avoir procédé à une visite détaillée du terrain, avoir pris parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes sujétions relatives au lieux de travaux, aux accès et aux abords, à la nature des terrains (couche superficielle, venue d'eau etc.), à l'exécution des travaux à pied d'Oeuvre ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communications et transports, lieux d'extraction des matériaux, stockage des matériaux, ressources en main d'oeuvre, énergie électrique, eau, installation de chantier, décharges publiques ou privées).

Avoir pris connaissance auprès des Services Publics ou Concessionnaires de l'emplacement de tous les réseaux aériens et souterrains affectés par les travaux et d'avoir tenu compte de toutes les sujétions que ces réseaux pourraient lui occasionner. L'Entrepreneur sera responsable envers les tiers de tous les accidents qui pourraient survenir du fait de ses travaux, à proximité des conduites, lignes ou supports.

Il ne saurait se prévaloir, à l'encontre de la responsabilité résultant du présent article des renseignements fournis par le Maître d'oeuvre, lesquels sont réputés n'être fournis qu'à titre indicatif. Il sera tenu de les vérifier et de les compléter à ses frais par tous sondages nécessaires.

Contrôle des documents graphiques:

Avant toute exécution de travaux, l'Entrepreneur devra procéder à la vérification des cotes de tous les plans qui lui seront remis. Il se conformera strictement aux cotes écrites figurées aux plans, à l'exécution de tout relevé à l'échelle. Toute erreur ou omission devra être signalée au Maître d'Oeuvre avant exécution.

ARTICLE 2.3 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES ET PLANS DES OUVRAGES

Les documents remis à l'entrepreneur avant l'intervention sont susceptibles d'être complétés ou modifiés.

L'Entrepreneur aura à sa charge les plans complémentaires ou de détails nécessaires à la bonne exécution des ouvrages.

ARTICLE 2.4 - DOCUMENTS A ETABLIR PAR L'ENTREPRENEUR

L'Entrepreneur devra établir les plans d'exécution de tous les ouvrages en béton armé, et pour les autres natures d'ouvrages, les notes de calcul qui s'avèreraient nécessaires. Les calculs seront établis dans les conditions précisées à l'article 29 du Cahier des Clauses Administratives Générales, et adressés en 3 exemplaires au Maître d'Oeuvre pour visa de ces derniers, au moins quinze jours avant la date prévue pour la réalisation.

En cours d'exécution, tous les plans de détails complémentaires établis par les entreprises, seront fournis en trois (3) exemplaires et remis au Maître d'Oeuvre au moins trois (3) semaines avant le début des travaux.

Tout plan de détail soumis à l'approbation, aussi bien pendant la période de préparation qu'en cours d'exécution, doit être accompagné de toutes les pièces et plans nécessaires à la bonne compréhension et à l'examen du document.

ARTICLE 2.5 - PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX ET CALENDRIER D'EXECUTION

L'Entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Oeuvre, le programme d'exécution des travaux.

La présentation du programme d'exécution des travaux sera réalisée de telle sorte qu'apparaissent les tâches critiques et leur enchaînement, en précisant, pour chaque tâche, la date prévue pour son exécution et la marge de temps disponible, ainsi que les tâches qui conditionnent le délai d'exécution de l'ouvrage.

Le programme des travaux fera apparaître notamment les éléments suivants :

- Les caractéristiques et le nombre des engins prévus pour la réalisation des ouvrages

précédemment décrits dans le présent C.C.T.P.

- Le calendrier d'exécution et les points clés de la coordination avec les concessionnaires.
- L'organisation des circulations sur le chantier.

Les travaux pouvant être exécutés en plusieurs étapes échelonnées dans le temps, L'Entrepreneur ne pourra se prévaloir de l'interruption momentanée des travaux, pendant une période plus ou moins longue, pour exiger une indemnité quelconque ou une majoration de ses prix.

L'Entrepreneur devra obtenir, soit auprès des administrations locales, soit auprès des particuliers, les emplacements qui lui seraient nécessaires en dehors de ceux qui lui seront en principe alloués.

L'Entrepreneur devra se mettre en rapport, un mois au minimum avant l'exécution des travaux, avec les administrations et les services intéressées, pour les travaux nécessitant les déplacements ou la protection du câbles, canalisations et lignes aériennes ; ainsi que pour l'interruption de distribution des fluides en précisant la date et la durée.

L'Entrepreneur sera seul responsable des dégâts causés aux réseaux existants, notamment les frais entraînés par les coupures de câbles électriques qui seront entièrement à sa charge.

Les canalisations, câbles et appareillages détériorés pendant l'exécution des travaux, seront remplacés par des éléments neufs de mêmes caractéristiques, aux frais de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur prendra à ses frais, toutes mesures nécessaires pour soutenir les maçonneries, fondations, ouvrages divers, réseaux dont la démolition n'est pas rendue nécessaire pour la construction des ouvrages, mais qui auraient été déchaussés pendant l'exécution des fouilles.

Il restera responsable :

- de tous les éboulements qui pourraient survenir,
- de tous les dommages consécutifs à l'exécution des travaux, en particulier des dégâts que subiraient les constructions voisines et les canalisations et câbles de toutes sortes.
- des accidents qui pourraient arriver sur les voies publiques et sur le chantier du fait des travaux.

L'Entrepreneur prendra également à ses frais et sous sa responsabilité, toutes précautions utiles pour assurer la sécurité des usagers des voies publiques et des chaussées de desserte, ainsi que la signalisation de l'éclairage des chantiers.

Les travaux seront conduits de façon à ce que la circulation ne soit pas interrompue sur les voies publiques, il devra le maintien permanent des accès aux riverains.

Pour certaines prestations, il pourra également être procédé à un phasage entre les travaux faisant l'objet du marché et les services concessionnaires.

ARTICLE 2.6 - INSTALLATIONS DE CHANTIERS

Les obligations de l'entrepreneur en matière d'installation et de tenue du chantier sont précisées au C.C.A.P.

L'ensemble des installations de chantier (palissades, baraques, panneaux d'information) seront mis en place par l'entrepreneur, selon les directives du maître d'oeuvre, et rémunérées par application des prix du bordereau.

L'emprise des installations devra permettre d'accueillir les autres intervenants, pendant toute la durée de l'opération.

2.6.1 - Clôture du chantier.

Les éléments de clôture devront être soigneusement fixés et suffisamment lourds pour éviter leur déplacement intempestif.

Les passages réservés à la circulation des piétons auront une largeur minimum de 0,90 m ou 1m20. Les passerelles seront équipées de garde-corps d'un mètre de hauteur.

L'entrepreneur aura à sa charge, la fourniture, la mise en place et l'entretien des portails aussi que tout dispositif de fermeture et le contrôle des accès.

2.6.2 - Baraques de chantier.

Les baraques de l'entrepreneur seront disposées à l'intérieur des emprises clôturées du chantier. Elles seront constamment maintenues en parfait état de propreté.

2.6 3 - Dispositions diverses.

L'entrepreneur devra contracter auprès des Services et Concessionnaires (Eau - Electricité - Gaz - Télécom ...) tous les abonnements qu'il juge utiles et acquitter directement les dépenses de fourniture et d'installation qui resteront entièrement à sa charge.

Le Maître d'ouvrage ne pourra en aucune manière être mis en cause dans toute contestation qui pourrait surgir à quelque titre que ce soit entre le concessionnaire et l'entrepreneur.

ARTICLE 2.7 – SIGNALISATION DE CHANTIER

L'entrepreneur devra poser à ses frais et entretenir outre les panneaux nécessaires à la signalisation réglementaire des travaux, tous les signaux indispensables à la parfaite signalisation des mesures de police.

Font partie du marché :

- La fourniture, la mise en place, l'éclairage, la maintenance et l'enlèvement de toute signalisation provisoire horizontale établie en fonction du phasage sur demande du Maître d'œuvre ;
- La fourniture a pied d'oeuvre, la pose et la dépose, gestion et entretien du barrièrage de chantier,
- La pose, la maintenance et la dépose des panneaux d'information fournis par le maître d'ouvrage,
- La fourniture et la mise en place de pré signalisation,
- La signalisation d'approche et de position du chantier sera mise en place et entretenue par l'entrepreneur en accord avec le maître d'œuvre.

Ces panneaux seront conformes à l'instruction interministérielle de la signalisation routière et particulièrement à la 8^{ème} partie "Signalisation Temporaire".

Toutes les palissades frontales (faisant face à la circulation) seront munies d'un balisage de type K2 ou K8.

Un soin particulier sera apporté à la réalisation de la tête de barrage. Elle comportera un biseau de raccordement pour éviter tout risque de stationnement illicite, et sera équipée de balises K8.

ARTICLE 2.8 - IMPLANTATION - REPERES DE NIVELLEMENT

Toutes les opérations de piquetage seront exécutées par l'entrepreneur à ses frais et sous sa responsabilité.

Ce piquetage devra être aussi complet qu'il est nécessaire pour déterminer sur le terrain les hauteurs et les emplacements des ouvrages.

Les piquets nécessaires à l'exécution, la vérification et la réception des travaux seront maintenus en place dans la mesure où les conditions d'exécution le permettent.

Pendant toute la durée des travaux, l'entrepreneur sera responsable du maintien en bon état des repères de nivellement et des points de piquetage originaux ou auxiliaires ajoutés au cours de l'exécution des travaux.

Le nivellement sera rattaché aux repères existants, nommément désignés par le maître d'oeuvre pour servir de base de départ.

2.8 -1 Présence d'un opérateur

L'entrepreneur devra mettre à la disposition du Maître d'œuvre sur le chantier, chaque fois qu'il sera nécessaire un opérateur capable de procéder à toutes les opérations de piquetage, implantation ou contrôle, tant altimétrique que planimétrique. Cet opérateur devra être muni de tout appareillage nécessaire à cette fin.

ARTICLE 2.9 - VARIATIONS DANS L'IMPLANTATION ET LES GABARITS DES OUVRAGES

L'entrepreneur devra procéder à l'implantation des ouvrages tant en plan qu'en profil conformément au fascicule 25 du CCTG.

Toute portion d'ouvrage non conforme aux prescriptions qui précèdent devra être reprise par ses soins, aux frais et risques de l'entrepreneur.

ARTICLE 2.10 - NETTOYAGE DES VOIRIES

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, l'Entrepreneur devra débarrasser le chantier et ses abords de tous les matériaux, débris, gravats, etc.... déposés à l'occasion de ces propres travaux.

La reprise des détériorations éventuelles au cours de travaux du corps de chaussée et de sa fondation sera assurée par le titulaire du présent marché. Après cette reprise, un nettoyage, re-profilage et deflanchage de la chaussée seront à prévoir par l'Entrepreneur.

ARTICLE 2.11 - EVACUATION DES EAUX

L'Entrepreneur doit maintenir en cours des travaux une pente transversale supérieure à 6 (six) pour cent 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 courte durée et au minimum à la fin de chaque journée, l'Entrepreneur doit niveler et fermer la plate-forme.

En cas d'arrêt de chantier de plus longue durée (congés, pannes, intempéries) il soumet au visa du Maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour maintenir en bon état les ouvrages réalisés.

ARTICLE 2.12 - CONTRAINTES

2.12.1 - Vestiges d'ordre archéologique

Dans le cas où des fouilles mettraient à jour des vestiges archéologiques, l'Entrepreneur devra en aviser immédiatement le Maître d'Ouvrage. De plus, l'entreprise devra supporter sans supplément de prix, les interventions de la circonscription des antiquités historiques en application de la loi du 27 septembre 1941 portant règlement des fouilles archéologiques.

2.12.2 - Engins explosifs de guerre

Si un engin de guerre est découvert ou repéré, l'Entrepreneur devra :

- a - suspendre le travail dans le voisinage et y interdire toute la circulation au moyen de clôtures, panneaux, signalisations, balises, etc...

- b - informer immédiatement le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Oeuvre ainsi que l'autorité chargée de faire procéder à l'enlèvement des engins non explosés,
- c - ne reprendre les travaux qu'après en avoir reçu l'autorisation.

En cas d'explosion fortuite d'un engin de guerre, l'Entrepreneur devra en informer immédiatement le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Oeuvre et prendre les mesures définies aux paragraphes a et c du présent article.

2.12.3 - Protection des eaux vives

Toutes précautions seront prises pour la préservation, conformément à la réglementation en vigueur, des sources et des eaux superficielles.

La réglementation est constituée notamment par :

- la loi du 21 juin 1898 (Journal Officiel du 23 juin 1898),
- le code rural,
- le code de la Santé Publique,
- le code de l'Administration Communale,
- le code pénal,
- les décrets du 8 août 1935 et du 4 mai 1937 sur la protection des eaux souterraines (Journal

Officiel du 11 août 1935 et du 29 mai 1937).

ARTICLE 2.13 - OUVRAGES EXISTANTS ET OUVRAGES RENCONTRES DANS LES FOUILLES

2.13.1 - Ouvrages existants

L'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux ouvrages existants de toutes natures (clôtures, maçonneries, réseaux, végétaux, etc...) rencontrés pendant l'exécution des travaux.

Pour les ouvrages nouvellement créés, il lui appartiendra de se renseigner auprès des entreprises travaillant sur le chantier afin d'en définir la nature et l'emplacement, les plans qui lui seront remis ne sont en effet, destinés qu'à implanter certains ouvrages projetés et définitifs, mais certains autres ouvrages provisoires ou non peuvent fort bien avoir été mis en place par telle ou telle autre entreprise. L'Entrepreneur supportera la responsabilité entière des dégâts qu'il pourrait occasionner pendant la durée des travaux et le délai de garantie. Il supportera, en cas de détérioration, les frais de remise en état.

2.13.2 - Ouvrages rencontrés dans les fouilles

Les ouvrages existants dans le sol et rencontrés dans les fouilles seront laissés dans leur état primitif et aucune modification ne pourra leur être apportée sans l'accord écrit du Maître d'ouvrage ou des Concessionnaires intéressés.

En particulier, il sera interdit de faire passer une canalisation ou un fourreau au travers d'un ouvrage rencontré et formant obstacle à moins d'en avoir obtenu l'autorisation écrite.

Si au cours des travaux, des dommages sont causés à des ouvrages rencontrés, toutes les mesures conservatoires qui s'avéreront nécessaires devront être prises, le propriétaire de l'ouvrage endommagé sera prévenu immédiatement.

Les canalisations parallèles à la tranchée ou coupant celle-ci suivant un angle faible seront étayées ou soutenues si nécessaires.

Cette disposition s'applique particulièrement aux branchements d'assainissement d'eaux usées et d'eaux pluviales, qui ne devront pas présenter de contre-pente après remblaiement de la fouille.

Si lors de l'exécution des travaux, l'Entrepreneur est contraint à sectionner des rigoles d'écoulement, il devra prendre toutes les précautions nécessaires quant à la protection, conservation ou remise en état à l'identique. Il en référera immédiatement au Maître d'Oeuvre et prendra toutes dispositions utiles pour la poursuite des travaux.

Lorsque les câbles ou leurs accessoires (boîtes de jonction, de dérivation, d'extrémité) seront rencontrés en cours de fouille, les mesures à prendre seront décidées d'un commun accord avec le service responsable de l'ouvrage.

Avant le remblaiement, les câbles et leurs accessoires seront rétablis dans leur position primitive, les dispositifs de protection ainsi que le dispositif avertisseur seront soigneusement replacés.

ARTICLE 2.14 - CIRCULATION - PLATELAGE - DEPOT

2.14.1 - Piste de chantier

Si la configuration des travaux le nécessite ou si le Maître œuvre le demande, l'entrepreneur sera tenu de réaliser une piste de chantier pour permettre la circulation des engins sans dégradation des voies existantes.

2.14.2 - Circulation des engins et camions au-dessus des canalisations et fourreaux pendant la période du chantier

Aucun camion ou véhicule de chantier ne sera autorisé à circuler sur les canalisations ou fourreaux tant que ceux-ci n'auront pas été recouverts par une couche de sablon et de tout venant soigneusement compactée au moyen d'engins manuels (cylindres vibrants, dames, etc...). La hauteur de couverture sera fonction de la nature de la canalisation ou du fourreau et devra être définie par l'Entrepreneur.

2.14.3 - Platelage

S'il est nécessaire pour le fonctionnement du chantier de franchir les canalisations ou fourreaux avant l'exécution de la couverture de protection de 1,00 m minimum, l'Entrepreneur établira à ses frais, des platelages ou des dallages pour assurer ces franchissements ainsi que des passages suffisants pour l'accès des véhicules de chantier et pour les passages piétons des ouvriers.

Il devra soumettre au Maître d'Oeuvre, les dispositions proposées et l'emplacement de ces passages.

Les travaux devront causer le minimum de gêne à la circulation. Les terres devront être rejetées du côté convenable. Nonobstant les mesures de réglementation de la circulation qui pourront intervenir, l'entrepreneur devra prendre toutes mesures utiles pour apporter le minimum de gêne à la desserte des immeubles riverains ou autres entrepreneurs travaillant dans l'étendue du chantier. Il devra notamment, en cas d'interruption du chantier, pour quelque cause que ce soit, assurer à ses frais, pour tous les dispositifs appropriés, la permanence de l'accès aux immeubles qui lui seront désignés par le Maître d'œuvre.

2.14.4 - Dépôt et rangement des matériaux

Les matériaux seront livrés et éventuellement stockés aux points et endroits désignés en accord avec le Maître d'Oeuvre ou son représentant dûment qualifié.

L'Entrepreneur ne pourra occuper ces zones au-delà des limites qui lui auront été désignées.

A l'emplacement des dépôts, le terrain sera dressé par les soins de l'Entrepreneur et à ses frais avant le rangement et le stockage des matériaux. Ceux-ci seront disposés de manière à n'être pas confondus avec d'autres ayant déjà fait l'objet d'une réception, ou appartenant à d'autres Entreprises.

Aussitôt que les matériaux auront été déchargés, ils seront retroussés de manière à ne pas dépasser les limites indiquées.

Les transports seront faits de manière à ne pas dégrader les trottoirs, chaussées, formes ou ouvrages divers déjà établis ; si des dégradations sont commises, elles devront être réparées sans retard par l'Entrepreneur ou à ses frais par un autre Entrepreneur suivant le cas.

Si les matériaux ne sont pas immédiatement retroussés, ou si les dégradations ne sont pas immédiatement réparées dans le délai prescrit par le Maître d'Oeuvre, le fait sera constaté par un procès-verbal, et le dommage réparé d'office aux frais de l'Entrepreneur sans préjudice de la responsabilité de ce dernier en cas d'accident.

ARTICLE 2.15 - TRAVAUX COMPLEMENTAIRES - PROTECTION ET NETTOYAGE

2.15.1 - Travaux complémentaires

Il est rappelé à l'Entrepreneur que ses prix devront tenir compte de tous les aléas et travaux complémentaires nécessités pour la bonne exécution des ouvrages et notamment les boisages, étalements, pompages, etc... De quelque nature ou de quelque importance que se révèlent ces travaux ou aléas.

L'Entrepreneur tiendra compte dans ses prix des sujétions correspondant aux charges suivantes :

- décrottage et nettoyage des roues des camions et engins divers,
- décantation des boues avant rejet des eaux dans le réseau public,
- rinçages fréquents des canalisations d'assainissement,
- nettoyage des réseaux d'assainissement et des voiries avant réceptions ou livraisons.

2.15.2 - Protection du matériel

L'Entrepreneur devra assurer la protection de son matériel avant et pendant la mise en oeuvre.

Le nettoyage final de ces matériels sera exécuté par lui et les appareils détériorés de son fait ou non seront immédiatement remplacés sans préjudice des responsabilités des détériorations.

Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur devra garantir à ses frais, tous les matériaux approvisionnés et les ouvrages de tous vols, détournements, dégradations ou destructions de toutes natures.

ARTICLE 2.16 - DOSSIER DE RECOLEMENT

L'ensemble des plans de récolement sera établi par un géomètre ou un bureau d'études agréé par le Maître d'Ouvrage, à partir d'un levé numérique interprété sur logiciel AUTO CAD. Ils seront stockés sur CD Rom et accompagnés des documents ci-dessous fournis en trois exemplaires:

- Plan de récolement au 1/200ème des réseaux avec l'indication exacte des canalisations, branchements et ouvrages d'assainissement.

- Plan de récolement au 1/200ème de voirie, terrassements, fourreaux, ouvrages, plantations...
- toutes notices techniques, notices d'entretiens, schémas qui lui seront demandés.

Le récolement des ouvrages sera réalisé aux frais de l'entreprise.

L'Entrepreneur devra tenir compte dans l'établissement de ses prix :

- des frais et honoraires dus au géomètre.

ARTICLE 2.17 - RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR

- Indépendamment de la responsabilité normalement assurée par lui, l'entrepreneur sera responsable de tous les dommages quels qu'ils soient qui pourront résulter de l'exécution des travaux, sans pouvoir mettre en cause la responsabilité du Maître de l'ouvrage, même pour le cas où «un vice du sol » pourrait être établi. Il est, en conséquence, réputé avoir contacté l'assurance nécessaire pour le couvrir de ce risque.

CHAPITRE III

PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET MATERIELS

GENERALITES

ARTICLE 3.1 - PROVENANCE DES MATERIAUX

Les matériaux et matériels destinés à la réalisation des ouvrages proviendront de carrières, sablières ou usines désignées ou agréées par le Maître d'Oeuvre.

Ils seront fournis par l'Entrepreneur.

La terminologie applicable aux matériaux et aux ouvrages est celle définie par les normes AFNOR. Elle devra correspondre aux définitions et qualités des fascicules du C.C.T.G. et être conforme aux directives du SETRA.

L'Entrepreneur soumettra au Maître d'Oeuvre une notice indiquant l'origine et les caractéristiques précises des divers matériaux qu'il compte utiliser.

Tous les matériaux mis en oeuvre devront être toujours approvisionnés assez longtemps à l'avance et en quantité suffisante.

Ne seront considérés comme matériaux approvisionnés que ceux déposés sur le chantier.

ARTICLE 3.2 - QUALITE DES MATERIAUX ET MATERIELS

Tous les matériels et matériaux mis en oeuvre devront répondre aux prescriptions des normes françaises homologuées.

Lorsque les matériaux et matériels n'auront pas déjà reçu un agrément du Ministère de l'Equipement et du Logement, l'Entrepreneur sera tenu de fournir au Maître d'Oeuvre les échantillons et prototypes des matériaux et matériels qu'il compte utiliser.

L'agrément des matériaux et matériels sera prononcé après essais, ceux-ci se dérouleront en deux phases :

Essais d'agrément

Avant tout commencement de travaux, les essais d'agrément auront pour objet de permettre au Maître d'Oeuvre de s'assurer que les matériaux et matériels dont l'utilisation sera envisagée par l'Entrepreneur satisferont bien aux conditions du marché.

A défaut par l'Entrepreneur de produire des procès-verbaux d'essais effectués par des services qualifiés, le Maître d'Oeuvre pourra prescrire des essais sur prélèvements aux carrières ou en usines.

Essais de contrôle

Ces essais auront lieu en cours d'exécution des travaux. Ils auront pour objet de vérifier que les matériaux et matériels approvisionnés par l'Entrepreneur manifesteront bien des qualités constantes et conformes à celles stipulées dans le marché.

Dans le cas de refus de matériaux ou matériels, ceux-ci seront transportés en dehors du chantier par les soins et aux frais de l'Entrepreneur dans un délai qui sera fixé par le Maître d'Oeuvre lors de l'intervention de la décision de refus.

Faute par l'Entrepreneur de se conformer à cette prescription, il sera procédé d'office à l'enlèvement de ces matériaux par le Maître d'Oeuvre aux frais, risques et périls de l'Entrepreneur sans qu'une mise en demeure préalable ne soit nécessaire.

Les contrôles de fabrication, de mise en oeuvre, etc... seront effectués par un laboratoire agréé par le Maître d'Oeuvre et seront à la charge de l'Entrepreneur.

Le programme exact de ces contrôles sera établi par le Maître d'Oeuvre lorsque les choix définitifs seront connus.

ARTICLE 3.3 - RESISTANCE

Les matériaux mis en oeuvre par l'Entrepreneur devront :

-résister au gel (non affaiblissement des caractéristiques initiales, non création de dégradations irréversibles telles que fissurations, éclatements, et épaufrures),

- résister à l'usure,
- résister aux chocs,
- résister aux hydrocarbures,
- une bonne tenue aux différents efforts (tangentiels, une bonne répartition des charges concentrées).

Les qualités initiales telles que couleur, aspect superficiel, adhérence, imperméabilité, ne devront pas s'atténuer trop rapidement avec le temps en particulier, sous l'action des passages et des conditions climatiques.

Entretien

Les revêtements devront être peu sujets aux salissures et en tout état de cause devront pouvoir être nettoyés avec les engins mécaniques et classiques de la Commune.

ARTICLE 3.4 - REPARATION

Les revêtements se prêteront à la possibilité d'exécution de petites surfaces en cas de défauts localisés ou de travaux en tranchées ouvertes sur les réseaux souterrains (Concessionnaires ou autres).

Pour cela, les matériaux composant les revêtements devront pouvoir être facilement réapprovisionnés et être aptes à supporter sans dommage, la dépose, le transport, le stockage et la repose.

De plus, la réfection devra être identique d'aspect aux revêtements adjacents et ne pas présenter de discontinuité de niveau.

ARTICLE 3.5 - ESSAIS ET CONTROLES

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'Oeuvre, les analyses granulométriques, la teneur en eau et les essais proctor des matériaux mis en oeuvre.

Les essais des matériaux constitutifs des voies et leurs modes opératoires seront ceux du LROP 78 Trappes.

Les frais des essais seront à la charge de l'Entrepreneur qui devra entretenir en permanence sur le chantier, le matériel et le personnel compétent nécessaires.

La fréquence des contrôles est soumise aux dispositions du CCTG, ainsi que dans le présent document pour certains matériaux.

CHAPITRE IV

TRAVAUX PREPARATOIRES

ARTICLE 4.1 - DEMOLITIONS

L'Entrepreneur prendra toutes les précautions nécessaires pour assurer une exécution conforme aux règles de l'art et aux normes de sécurité.

Il prendra ses dispositions pour faire une estimation précise des démolitions des ouvrages présents dans l'emprise des travaux, ainsi que des ouvrages apparents ou enterrés, murs, clôtures, etc... situés au droit des travaux à réaliser (hors parcelles privatives).

Ces travaux comprendront en particulier la démolition des semelles, longrines, cuves, fosses diverses, revêtements et dallages divers, chaussées, trottoirs, bordures, murs, clôtures, réseaux non démontés par les concessionnaires, regards, chambres de tirage, bouches à grille et à clé, avaloirs, siphons de sol, poteaux, consoles, ouvrages divers, etc... ainsi que la reprise des produits de démolition, le chargement sur engins de transport et l'évacuation aux décharges.

Toutes les précautions devront être prises aux frais et charge de l'Entreprise, en particulier sur les propriétés voisines, ainsi que les réseaux et ouvrages souterrains, pour éviter toutes les dégradations qui devront être immédiatement remises en état.

Pour les réseaux, les travaux seront menés conformément aux prescriptions techniques et administratives des concessionnaires. Les démarches auprès de ceux-ci concernant les réseaux enterrés ou aériens, seront à la charge de l'Entrepreneur.

Tous les vides de fouilles ou excavations (caves, tranchées, etc...) seront remblayés en tout venant (à l'exclusion de tous produits de démolition) et soigneusement compactés.

Au cours des travaux de démolition et de réfection des trottoirs, après accord du maître d'oeuvre, il pourra être procédé à la coupe et au retrait des racines des arbres. Ces prestations faisant partie intégrante du poste démolition, devront être soignées de manière à ne pas mettre en péril l'existence des arbres.

Les conditions d'utilisation des engins mécaniques de démolition devront être agréées par le maître d'oeuvre.

L'Entrepreneur devra la fourniture et la mise en œuvre de clôtures provisoires H = 1,50 m minimum pour ses propres chantiers de démolition.

Ces clôtures seront déposées et évacuées aux décharges en fin de chantier.

L'implantation des clôtures sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre.

ARTICLE 4.2 - TRAVAUX DE DEPOSE

Les travaux de dépose devront être réalisés par l'Entrepreneur dans l'objectif de pouvoir réutiliser le maximum d'éléments et accessoires déposés et de laisser un chantier propre.

L'Entrepreneur devra en plus de la dépose, le chargement et le transport au centre d'exploitation indiqué par le Maître d'oeuvre suivant les cas, ou à la décharge pour les produits de démolitions.

ARTICLE 4.3 - SONDAGES ET ESSAIS DE SOL - RECHERCHE DE RESEAUX EXISTANTS

4.4.1 - Sondages et essais de sol

L'Entrepreneur est tenu d'effectuer des sondages.

Les frais de ces sondages et essais seront entièrement à la charge de l'Entrepreneur et implicitement inclus dans les prix unitaires.

4.4.2 - Recherche de réseaux existants

Pour ce qui concerne les réseaux existants, l'Entrepreneur sera tenu de faire les recherches nécessaires pour repérer les canalisations sur lesquelles seront branchés les réseaux du projet.

Tous les terrassements des tranchées étant prévus au bordereau des prix, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer ces recherches même pour les réseaux dont la pose ne lui incombe pas directement.

CHAPITRE V

TERRASSEMENTS

D'une manière générale, les travaux de terrassement devront être réalisés conformément aux prescriptions du fascicule 2 du CCTG et à celles du GTR édition 92 édité par le SETRA ainsi que des fascicules : N° 2 article 7 – (travaux préalables aux terrassements), fascicule N° 2 – article 10 exécution des déblais, fascicule n° 2 articles 11 et 12.3 exécution des remblais, fascicule n° 2 article 13.1 préparation des formes,

ARTICLE 5.1 - généralités

Les terrassements comprennent les déblais et la mise en remblais sur l'emprise du terrain, (y compris chargement et transport), conformément aux cotes de niveaux définies aux plans et en fonction des différents encaissements pour circulation ou terre végétale.

Avant tout commencement d'exécution, l'Entrepreneur devra soumettre au Maître d'œuvre le plan de mouvements de terre qu'il programme.

Matériel

Tous les engins que l'Entrepreneur se proposera d'utiliser devront être agréés par le Maître d'œuvre.

Protections

L'Entrepreneur sera tenu de construire et d'entretenir les ouvrages provisoires de manière à assurer la protection des terrassements contre les eaux de toutes origines, qu'il devra évacuer jusqu'aux exutoires où elles pourront être reçues.

A cet effet, l'Entrepreneur devra prévoir les drains et rigoles provisoires pour évacuer les eaux ainsi que l'installation et fonctionnement des pompes.

L'Entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation ni ne prétendre à aucune indemnité en raison de la gêne ou de l'interruption de travail, des pertes de matériaux, ou tous les autres dommages qui pourraient résulter des arrivées d'eaux consécutives aux phénomènes atmosphériques.

Il appartient à l'Entrepreneur de prendre toutes dispositions utiles pour que les transports de matériaux n'apportent aucun dommage aux plates-formes nivelées ainsi qu'aux fondations de chaussées déjà mises en place et compactées.

Terrassements complémentaires

Les terrassements complémentaires comprendront, notamment :

- les remblaiements et réglages aux pourtours des ouvrages divers,
- le modelé des fonds de forme pour espaces verts.

Les engins mécaniques employés seront toujours adaptés à la nature du travail à exécuter. Dans le cas où l'emploi d'engins mécaniques n'assurerait pas une garantie totale pour les terrassements de certaines parties, ceux-ci seront exécutés manuellement.

L'Entrepreneur devra la purge de tous les fonds de forme et plates-formes à aménager après déblais ou avant remblais, et ce après accord écrit du Maître d'œuvre.

Prescriptions techniques particulières

L'Entrepreneur sera responsable de tous les éboulements qui pourraient survenir, de tous les dommages que pourraient subir les bâtiments existants, les ouvrages souterrains, les canalisations de toutes sortes, les arbres et les plantations, les revêtements de sol, etc... ; des accidents qui pourraient survenir sur le chantier ou aux abords du chantier du fait de ses travaux, quel qu'en soit le motif, y compris ceux occasionnés par des écoulements d'eaux superficiels ou d'eaux provenant d'ouvrages souterrains dont il doit assurer l'écoulement, et des accidents de circulation qui pourraient arriver du fait de l'état de saleté des voies.

L'Entrepreneur devra tenir compte dans ses prix de l'éventualité d'un terrain rocheux ou de présence de maçonneries enterrées. Aucune plus-value ne sera admise concernant ces travaux.

Les maçonneries rencontrées dans les fouilles seront démolies.

Les poches de terrain seront comblées et compactées. Les blocs erratiques ou débris de masse seront enlevés et remplacés par des terres de remblais de bonne qualité et pilonnées par couches de 0,20 m.

L'emploi des explosifs sera soumis à l'accord du Maître d'Œuvre et aux règlements relatifs aux explosifs.

Tous les matériaux excédentaires ou impropres seront évacués aux décharges.

ARTICLE 5.2 - DECAPAGE

La terre végétale à décaper sera évacuée ou réutilisée suivant indication du Maître d'Œuvre.

Le décapage sera effectué sur 0,20 m moyen. Le travail sera conduit de telle sorte que l'engin suive l'épaisseur de la terre végétale en place et ne la mélange pas avec les terres sous-jacentes.

Les gravats, grosses pierres, détritiques, etc... rencontrés au cours de ces opérations seront évacués en décharges.

ARTICLE 5.3 - EXECUTION DES REMBLAIS

Les remblais seront exécutés en matériaux du site provenant des fouilles de terrassements ou en matériaux provenant de l'extérieur. L'Entrepreneur fera son affaire du lieu d'emprunt des matériaux.

Les remblais seront exécutés par couches horizontales régaliées sur une épaisseur maximum de 0,20 m. Le compactage sera réalisé au cylindre vibrant.

La nature des matériaux sera adaptée au type d'intervention à réaliser.

On écartera systématiquement du corps des remblais :

- les sols trop argileux dont l'indice de plasticité I_p sont inférieurs ou égal à 20,
- les terres végétales,
- les sols contenant des matières organiques (vases, tourbe, etc...),
- les sols anormaux (gypses, etc...)

Les matériaux mis en œuvre devront satisfaire aux critères définis par le G.T.R. (Guide Technique des Remblais) définissant :

- insensibilité à l'eau,
- dimension des plus gros éléments,
- résistance au trafic routier,

- sensibilité au gel,

ainsi qu'à la norme NF P 11.300 sur la classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières.

Pour la réalisation des terrassements, les exigences minimales préconisées sont :

- la plate forme support de chaussée doit être nivelée avec une tolérance de + ou – 3 cm,
- la déformabilité de la plate forme, au moment de la mise en œuvre des couches de chaussée, doit être telle que :
 - . Le module EV2 déterminé à la plaque, ou le module équivalent à la dynaplaque soit supérieur à 50 MPa
 - Où
 - . La déflexion relevée au déflectographe Lacroix ou à la poutre Benkelman sous essieu de 13 t soit inférieure à 2 mm.

L'Entrepreneur ne pourra demander la réception d'une couche que si toutes les densités sèches correspondantes sont supérieures au minimum prescrit.

Les frais de ces essais seront entièrement à la charge de l'Entrepreneur et implicitement inclus dans ses prix unitaires.

ARTICLE 5.4 - STOCKAGE - EVACUATION

Aucune mise en stock ne doit être réalisée. Les terres nécessaires aux travaux de remblais ou modelés définitifs du terrain seront soit mises directement en remblais, soit évacuées.

Les excédents de terre provenant des déblais, ainsi que les divers gravois, détritiques ou roches rencontrés dans les terres seront chargés et évacués par l'entrepreneur à ses frais.

ARTICLE 5.5 - GEOTEXTILES

La nature des géotextiles sera soumise aux normes NF G 38.014, G 38.015, G 38.016 et G 38.017.

Leur emploi sera soumis à l'avis du Maître d'œuvre.

ARTICLE 5.6 - TRAITEMENT DES SOLS À LA CHAUX ET AU CIMENT

Les matériaux seront traités à la chaux seule ou à la chaux et au ciment après accord du Maître d'œuvre sur présentation d'une étude faite sur un échantillon en laboratoire

Sécurité

L'utilisation de la chaux vive exige que certaines dispositions et règles de sécurité soient suivies, notamment :

- la nécessité que les transferts de chaux soient effectués par un personnel expérimenté,
- éviter la pollution du voisinage, ce qui pourrait conduire à arrêter l'épandage quand il y aura du vent,
- exiger le port de gants, de masques, de lunettes, cagoules ou l'usage de crèmes protectrices,
- la pharmacie de chantier devra comporter des produits pour soigner les brûlures.

Organisation du chantier dans le cadre des mouvements de terre

Dans le cas où le sol à mettre en œuvre devra subir un transport, le traitement sera de préférence effectué en place avant le transport vers le lieu de mise en œuvre.

Les traitements à la chaux seront interdits lorsque la température sera inférieure à 5°C. Les installations de stockage des produits de traitement devront comporter au moins deux unités de stockage distinctes ayant chacune une capacité correspondante à au moins une journée de travail.

Toute circulation sera interdite sur la plate-forme support de chaussée après traitement pendant une période de sept (7) jours.

Préparation du sol

Le sol devra subir les préparations décrites au fascicule 2 du C.C.T.G.

La surface à traiter ne devra pas présenter trop d'irrégularités. La surface devra être nivelée suivant le profil définitif pour assurer l'homogénéité de l'épaisseur de la couche traitée.

Il pourra être nécessaire de procéder à une scarification préalable afin d'ameublir le sol et d'éliminer les gros éléments qui pourraient perturber le malaxage.

Dosage de la chaux

Au début et à chaque reprise de travail, un dosage initial sera défini à partir de l'étude de laboratoire et de mesures, soit de teneur en eau naturelle, soit de l'indice CBR du matériau non traité.

Cependant, ce dosage pourra être sensiblement différent du dosage le plus économique à chaque instant, soit parce que le sol ou la chaux ne sont pas exactement ceux ayant servi à l'étude, soit parce que la teneur en eau naturelle évolue, soit enfin, en raison des variations des conditions météorologiques et de leur influence sur l'évaporation au cours du malaxage et des autres manipulations pouvant précéder le compactage. Il sera toutefois préférable de travailler au dosage économique.

Il sera donc utile de pouvoir ajuster le dosage au moyen d'une étude sommaire analogue dans son principe à l'étude de laboratoire ou en utilisant d'autres essais qui, sans déterminer le dosage permettront de savoir si le dosage appliqué est trop fort ou trop faible.

Parmi les essais qui seront effectués à partir du matériau déjà malaxé, on pourra citer :

- La mesure de l'indice CBR sur une éprouvette compactée à l'énergie de l'essai proctor normal.

- La mesure du pourcentage des vides d'air sur une éprouvette compactée à l'énergie de l'essai proctor normal. Cette mesure pouvant être effectuée commodément au moyen d'un piézomètre à air d'adaptant directement sur le moule proctor. Le pourcentage des vides d'air sera d'autant plus élevé que le dosage sera fort.

- La mesure de la perméabilité à l'air d'un échantillon compacté dans un moule.

Il faudra de plus contrôler la profondeur effective du malaxage dans le sol naturel. Ces éléments devront permettre de déterminer le dosage effectif.

Le contrôle du dosage après malaxage pourra éventuellement se faire en prélevant des échantillons de matériau traité.

Couche traitée en place

L'épaisseur maximale de la couche dépendra de l'engin de malaxage et devra être compatible avec les possibilités des engins de compactage.

Couche traitée et transportée

L'épaisseur de malaxage sera déterminée par les possibilités des malaxeurs et des engins de reprise.

La mise en place se fera par couches successives dont l'épaisseur sera fonction des exigences et des moyens de compactage.

Epandage

L'atelier d'épandage du liant devra avoir une capacité compatible avec celui du malaxage.

Tout épandeur de surface devra comporter un dispositif de jupes souples canalisant le liant jusqu'au sol et être doté d'un dispositif de dosage asservi à la vitesse d'avancement de l'épandage.

La largeur de l'épandage devra être au moins égale à celle du malaxage.

L'étalonnage sera effectué par l'entrepreneur, à ses frais, en présence du Maître d'Oeuvre et avant l'utilisation de chaque liant.

L'épandage en plusieurs passes sera autorisé.

L'épandeur proposé par l'Entrepreneur sera retenu par le Maître d'Oeuvre sous réserve que le coefficient de variation de l'épandage soit inférieur à 0,2 (zéro virgule deux).

Les bandes sur lesquelles est épandu le liant devront être jointives.

Le Maître d'Oeuvre pourra, en fonction des conditions météorologiques, limiter le délai s'écoulant entre l'épandage et le malaxage et, le cas échéant, interdire l'épandage du liant.

Malaxage

La qualité du malaxage dépendra du matériel et de son mode d'emploi, ainsi que de la nature et de l'état du sol traité.

Le malaxage sera effectué par bandes successives avec un recouvrement de 10 (dix) centimètres de la bande contiguë déjà malaxée.

Les engins susceptibles d'être utilisés dans un atelier de malaxage seront des malaxeurs à rotor horizontal ou des charrues à disques. Leur emploi pourra être combiné avec des passages de scarificateurs de différents types.

Une scarification préalable à la charrue, au ripper ou à la herse, avant, pendant ou après l'épandage permettra d'augmenter le rendement et de réduire l'usure des malaxeurs à rotor.

Le malaxage devra être fait assez rapidement après l'épandage de la chaux ; le délai dépendra des conditions atmosphériques.

La qualité du malaxage sera appréciée d'abord par l'homogénéité de teinte du mélange. Elle sera appréciée d'autre part par la finesse de mouture du mélange dont les plus gros éléments ne devront pas être supérieurs à 20 mm.

Le contrôle du malaxage portera sur les points ci-dessus ainsi que sur le délai écoulé entre l'épandage et le malaxage, notamment lorsque les conditions atmosphériques seront défavorables.

Si l'obtention de granularité demandée se révèle difficile ou impossible par suite du caractère plastique et cohérent du sol, on pourra envisager de procéder à un malaxage en 2 étapes espacées dans le temps (par exemple 24 à 48 heures) pour laisser à la chaux le temps d'ameublir les mottes argileuses. Dans ce cas, le sol devra être légèrement compacté après le premier malaxage, surtout s'il y a risque de précipitations.

Compactage

Le compactage devra être :

- d'une part assez intense pour amener le matériau à une densité préservant de tout risque de tassement ultérieur et procurant l'indice CBR visé (poinçonnement immédiat).
- et d'autre part assez modéré pour éviter la chute de l'indice CBR liée à la saturation.

Ces deux conditions devront être satisfaites pour obtenir un bon résultat avec le dosage minimal.

Les mesures de densité pourront permettre de vérifier que la première condition est satisfaite ; elles ne pourront vérifier commodément que la seconde l'est, la chute de l'indice CBR étant très rapide pour une faible variation de densité.

Par conséquent, il sera préférable de contrôler le compactage par une mesure plus significative, à la fois du point de vue de la densité et de la portance, telle que celle du pourcentage des vides d'air.

Délai de mise en oeuvre

Sauf accord préalable du Maître d'Oeuvre, tout matériau sur lequel sera répandu le liant devra être malaxé, nivelé et compacté le jour même.

Le délai entre le malaxage et le compactage devra être de deux (2) heures minimales pour les sols traités à la chaux.

En cas de pluie ou de menace de pluie, le compactage devra suivre immédiatement le malaxage.

Performances et essais

Les sols traités à la chaux devront correspondre aux recommandations GTR 92 réalisé par le LCPC et le SETRA.

Il sera effectué des essais à la plaque complète à raison d'un essai tous les 500 m².

Ces essais devront permettre d'obtenir un rapport des modules :

- $\underline{EV2} < 1,4$ avec EV2 supérieur à 500 bars
- densification q₃ pour la couche de forme

Il y aura lieu de faire des essais de teneur en sulfate avant traitement au ciment.

Tous les essais seront à la charge de l'Entreprise.

ARTICLE 5.7 - PRESCRIPTIONS COMPLEMENTAIRES APPLICABLES AUX REMBLAIS CONTIGUS AUX MACONNERIES ET AUX OUVRAGES

Sont considérés comme remblais contigus aux maçonneries, les remblais mis en place de part et d'autre et sur toute la hauteur des maçonneries ainsi que les rampes d'accès à ces remblais.

Sur une largeur de un mètre au moins à partir des maçonneries, ces remblais doivent être expurgés des matériaux supérieurs à 100 millimètres.

Ils doivent être exécutés de manière à ne causer ni déplacement de maçonnerie autres que les flèches élastiques, ni dommages de celles-ci. A cet effet, pendant toutes les phases intermédiaires de remblaiement, dans les limites des niveaux définitifs :

- les différences de niveau de ces remblais de part et d'autre d'une même maçonnerie (mur, voile ...) ou entre deux points quelconques situés sur le pourtour d'une maçonnerie (poteau ou colonne enterrée) ne doivent jamais excéder 50 centimètres.
- les rampes accès doivent être exécutées dans l'axe de la voie portée,
- le compactage doit être effectué par des bandes parallèles à l'axe longitudinal des ouvrages ; les engins lourds de compactage ne sont pas autorisés.

CHAPITRE VI

BETONS ET MORTIERS

ARTICLE 6.1 - BETON ET MORTIER

Les fascicules 63 64 et 65 du CCTG définissent les conditions de fabrication et de mise en oeuvre des bétons et mortiers qui seront exigées.

6.1.1 - Fabrication et mise en oeuvre du béton

La fabrication du béton sera réalisée conformément à la norme NF P 18.305.

Pour ce qui concerne le bétonnage par temps froid, la température prévue à l'article 12 du fascicule 63 est fixée à 3 degrés Celsius.

6.1.2 - Composition du béton

Les compositions granulométriques seront fixées définitivement par le Maître d'Oeuvre sur propositions de l'Entrepreneur, de manière à obtenir la résistance maximum compte tenu de la nature des agrégats et du dosage utilisé.

La composition du béton résultera de l'étude faite dans un laboratoire agréé par le Maître d'Ouvrage avec les mêmes matériaux que ceux qui seront utilisés pour construire l'ouvrage.

Le procès-verbal du laboratoire donnera les renseignements habituels suivant :

- caractéristiques des agrégats et courbe granulométrique,
- composition du béton proposé en poids et en volume apparent,
- résistance à la traction à 7, 14 et 28 jours du ciment utilisé et à la compression sur éprouvettes prismatiques normales confectionnées avec le béton proposé,
- perméabilité du béton proposé.

Les dosages en ciment utilisés sont précisés au bordereau de prix

A titre indicatif, on peut retenir :

- | | |
|---|-----------|
| - Mortier au ciment | 500 kg/m3 |
| - Enduits et chapes | 450 kg/m3 |
| - Béton de propreté | 150 kg/m3 |
| - Béton pour massifs de fondation et bordures | 250 kg/m3 |
| - Béton balayé | 325 kg/m3 |
| - Béton d'ouvrage | 350 kg/m3 |

Pour un béton d'ouvrage, les compositions pourront être voisines des dosages suivants :

| MATERIAUX | UNITE | DECOMPOSITION PAR M3 | | |
|-----------------|-------|----------------------|-----------------------|-------------------|
| | | <u>Béton maigre</u> | <u>Béton non armé</u> | <u>Béton armé</u> |
| Ciment | Kg | 250 | 350 | 350 |
| Sable 0/5 | l | 500 | 420 | 420 |
| Gravillons 5/25 | l | 870 | 820 | 820 |

6.1.3 - Liants hydrauliques

Les liants employés seront du type ciment PORTLAND artificiel CPA 210/325 pour les ouvrages en béton armé et du type CPA ou CLK 160/250 pour les autres ouvrages.

Nature et qualité

La fourniture des ciments fait partie de l'entreprise. Les liants fournis seront conformes aux spécifications du fascicule 3 du C.C.T.G. et à la norme française P 15.301 et P 15.302.

Provenance

Les liants hydrauliques proviendront d'usines proposées par l'Entrepreneur et agréées par le Maître d'Ouvrage.

Essais

Les essais éventuellement prescrits seront réalisés par un laboratoire proposé par l'Entrepreneur et agréé par le Maître d'Ouvre. Il pourra être exigé un prélèvement par lot de 2,5 tonnes de ciment.

6.1.4 - Sable

Le sable lavé pour mortiers et béton ne devra pas renfermer plus de 5 % en poids de grains fins traversant un tamis à mailles carrées de 0,2 mm de côté.

Il ne contiendra pas de grains dont la plus grande dimension excéderait 5 mm pour le béton et 2,5 mm pour les enduits et scellements.

L'équivalent de sable sera supérieur à 80 pour les bétons et 70 pour les mortiers et enduits.

6.1.5 - Granulats

Les granulats utilisés proviendront de carrières proposées par l'Entrepreneur et agréées par le Maître d'Ouvre.

Les granulats répondront aux spécifications des Normes Françaises P 18 301 et P 18 304. Les granulats devront être approvisionnés en au moins 2 classes, par exemple 5/10 et 10/25.

Ils devront présenter une adhésivité convenable aux liants employés et être exempts de tous déchets métalliques, minéraux ou végétaux.

Des essais de dureté, de vérification de la granulométrie et d'adhésivité seront exigés.

6.1.6 - Gravillons

Les gravillons utilisés proviendront de carrières proposées par l'Entrepreneur et agréées par le Maître d'Ouvre.

Ils devront présenter une adhésivité convenable aux liants employés et être exempts de tous déchets métalliques, minéraux ou végétaux.

Leur granulométrie sera de 5/25.

Des essais de dureté, de vérification de la granulométrie et d'adhésivité seront exigés.

6.1.7 - Mortier

Le mortier utilisé pour la réalisation du lit de pose des bordures et pavés ou pour le bourrage des joints sera dosé à 250 Kg de ciment.

Le mortier utilisé pour la finition des joints de bordures et pavés sera dosé à 500 Kg de ciment.

Le sable utilisé dans le mortier de pose sera du sable de rivière ou de carrière concassé et lavé de classe 0/5 (normes NF P 18.301 et P 18.304).

Le ciment utilisé dans le mortier de pose sera du CPA de classe 45 sans constituants secondaires.

6.1.8 - Essais et contrôle du béton et du mortier

Les essais de flexion et de compression prévus par les normes pourront être exigés. Ils seront conduits conformément aux spécifications de ces normes.

Ils seront effectués à la charge de l'Entrepreneur par un laboratoire agréé à raison de :

- un essai de flexion et un essai de compression par 10 m³ de béton.
- chaque essai comprendra trois prélèvements.

Le résultat pris en compte sera la moyenne des résultats des trois prélèvements effectués pour cet essai.

Les procès-verbaux de laboratoire seront transmis au Maître d'Ouvrage dès que les résultats des essais de résistance à 7 jours seront connus.

Les autres résultats seront communiqués aussitôt après leur obtention.

6.1.9 - Eau de gâchage

Elle répondra aux conditions de la norme NFP 18.303.

ARTICLE 6.2 - ACIERS - BOIS DE COFFRAGE

6.2.1 - Aciers pour béton armé

Ronds lisses

Les ronds lisses pour béton seront de qualité F E 22 telle que définie au titre I du fascicule 4 du C.C.T.G. Ils ne seront utilisés qu'en armature de frettage, en barre de montage ou en cadre, étrier et épingle.

Ils seront conformes à la norme NF A 35.015.

Acier haute limite élastique

Les aciers à haute limite élastique et à adhérence améliorée seront de la qualité F E 40 et F E 40 B, tels que définies au titre II du fascicule 4 du C.C.T.G.

Ils seront conformes à la norme NF A 35.016.

Lorsque le diamètre des armatures sera inférieur à 20 mm, les deux nuances d'acier pourront être utilisées. Mais dès que le diamètre sera supérieur ou égal à 20 mm, seuls les aciers de nuance Fe 40 seront utilisés.

Lorsque les cadres, étriers ou épingles seront prévus en acier à adhérence améliorée, seule la nuance Fe E sera autorisée.

6.2.2 - Bois de coffrage

Les bois de coffrage seront choisis par l'Entrepreneur dans le cadre des prescriptions des normes AFNOR B 51-001 et dans les catégories correspondant aux contraintes à prévoir supposées s'exerçant dans une construction en service sans tolérance afférente au caractère provisoire des ouvrages.

Les coffrages de parement vue seront réalisés de façon à garder le béton brut de décoffrage sans aspérité.

Avant tout commencement d'exécution, l'Entrepreneur soumettra à l'approbation du Maître d'Oeuvre le type de coffrage qu'il compte utiliser.

CHAPITRE VII

BORDURES - CANIVEAUX

ARTICLE 7.1 - POSE DE BORDURES - CANIVEAUX

Les éléments seront en béton de ciment vibré. Ils seront conformes aux prescriptions du fascicule 31 du C.C.T.G et de la norme NF P 98302, P 98.034 et P 98.401. Les essais et leur mise en oeuvre seront exécutés suivant les prescriptions de ce fascicule.

L'entrepreneur se conformera aux prescriptions du fascicule N° 31 du C.C.T/G. article 6-11, annexe n°1 -, et article 2.3 et 4.

7.1.1 – Piochage et mise en forme des chaussées existantes

Les chaussées seront piochées sur une profondeur correspondant à l'épaisseur de l'empierrement.

Les courbes seront réalisées à partir d'éléments droits de 0.50 m ou même de 0.33 m de longueur.

Conformément à l'arrêté du 27 janvier 1966 du point de vue physique ou mécanique, les éléments seront de la classe A (100 bars) + R (résistance au gel).

A l'issue des vérifications, le Maître d'Oeuvre acceptera les fournitures si elles répondent aux spécifications du marché.

Tout lot ou tout élément refusé devra être enlevé aux frais de l'Entrepreneur.

Lors de la pose des bordures et caniveaux, les solins en béton dosé à 250 kg/m³ devront être soigneusement damés et devront coller au minimum sur les 2/3 de la hauteur de la bordure et avoir un fruit de 1/1.

Les joints seront ouverts de 0.01 m et garnis de mortier de ciment (dosage 400 kg/m³). Les parties vues de ces joints seront lissées au fer rond, légèrement creux.

Les éléments seront nettoyés de toute trace de ciment.

Lors de l'épandage des liants sur la voirie, les éléments seront protégés contre les projections et l'Entrepreneur aura à sa charge le nettoyage des éléments qui auraient été souillés.

ARTICLE 7.2 – POSE DE PAVES ET DALLES

3 échantillons de pavés ou dalles peuvent être demandés à l'entrepreneur avant chaque intervention.

Après agrément du Maître d'œuvre sur ces échantillons, l'ensemble des fournitures devra avoir les mêmes limites de variations, de nuance, de couleur, de tonalité, de grain, d'aspect et de qualité.

Chaque élément devra avoir des caractéristiques respectant les prescriptions des normes suivantes :

- caractéristiques physiques : NF P 10.601, B 10.503
- caractéristiques mécaniques : NF B 10.508 à B 10.513

La description et les dimensions des éléments sont définies dans le bordereau des prix.

Leur mise en œuvre sera conforme aux prescriptions du fascicule 29 du CCTG ainsi qu'aux normes NF P 98.303 et P 98.401.

Chaque élément sera posé suivant les cotes, alignements et déclivités fixés au projet ou prescrits par le Maître d'œuvre.

Les tolérances admises pour la pose, tant en tracé qu'en altimétrie seront fixées à 5 mm par 5 mètres. La vérification sera faite à l'aide d'une règle en bois de 5 m qui ne devra pas s'écarter de plus de 5 mm de la face verticale ou horizontale en alignement soumise à l'épreuve.

Les éléments seront posés sur un lit de pose dosé à 100 kg, et seront battus pour arriver au niveau prescrit de façon que la stabilité soit parfaite.

L'épaisseur du lit de pose est comprise entre 5 cm \pm 1 cm pour les pavés et dalles ; en aucun cas, les variations de l'épaisseur du lit de pose ne pourront servir à corriger les défauts de planimétrie de l'assise qui doit être réglée en fonction du profil définitif et de la hauteur de queue du pavage.

Des joints seront ménagés entre les pavés et dalles, leur largeur sera comprise entre 5 mm et 10 mm suivant le plan de calepinage du Maître d'œuvre.

Après la pose des pavés et leur affermissement, avec un outil dont la masse est en rapport avec celle du pavé ou de la dalle, la cote de la surface devra être de 0,01 à 0,02 m au-dessus du nivellement définitif.

Les joints seront garnis à refus avec du sable stabilisé identique à celui du lit de pose.

Après l'opération de fichage, les pavés seront battus ou cylindrés jusqu'à obtention du profil et de la cote définitifs.

Un dressage, ou un battage, supplémentaire sera pratiqué sur les pavés qui s'écarteraient du profil définitif.

Après les opérations de fichage, le dressage et de battage, les joints entre les pavés doivent se trouver dégarnis sur au moins 0,03 m de hauteur.

Avant finition des joints, l'appareillage de chaque portion réalisée devra faire l'objet d'un accord explicite du Maître d'œuvre. Dans le cas contraire, l'entrepreneur, à ses frais, procédera à la mise en conformité de l'appareillage selon les instructions du Maître d'œuvre.

Le rejointoiement sera réalisé au mortier.

Les éléments seront nettoyés de toute trace de ciment.

Les joints soigneusement hourdés seront lissés en creux avec un retrait de 0,003 m.

ARTICLE 7.3 - DEPOSE DE BORDURES ET CANIVEAUX EXISTANTS

L'entrepreneur se conformera aux prescriptions de l'article 31-4 du C.C.A.G.

L'Entrepreneur devra la dépose des bordures et caniveaux existants :

- Soit pour évacuation aux décharges,
- Soit pour permettre le passage des réseaux divers.

Pour le passage des réseaux divers, les bordures à conserver seront soigneusement descellées. Les éléments sains seront stockés à l'intérieur de l'opération après élimination de toutes les traces de matériaux de scellement.

Les solins de pose seront démolis.

Les gravats et les bordures épaufrées seront relevés, chargés sur engins de transport et évacués aux décharges.

A la fin des travaux, les bordures stockées seront remises en oeuvre, l'Entrepreneur devra la construction des solins de pose.

CHAPITRE VIII

CHAUSSEES

ARTICLE 8.1 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

D'une manière générale, l'Entrepreneur se reportera :

- aux fascicules 23-24-25-26-27-28 du C.C.T.G.
- à tous les autres textes et règlements en vigueur.

Les essais de contrôle et de réception seront effectués sur ordre du Maître d'Oeuvre, et seront à la charge de l'Entreprise quels que soient les résultats obtenus.

8.1.1 Provenance et qualité des matériaux et fournitures

Généralités

Sous réserve des compléments ou tolérances indiqués aux articles correspondants, les modalités des contrôles et essais de vérification sont ceux du cahier des clauses et conditions techniques générales applicables aux marchés de travaux passés au nom de l'Etat ou à défaut, des services du Ministre de l'Equipelement conformément à l'article 21 du C.C.A.G.

8.1.2 Granulats

Pour les granulats en sous-couches, pour couches de fondation et couche de base, enduits superficiels, matériaux enrobés, mortiers et béton, l'entrepreneur se conformera respectivement aux prescriptions de fascicules et articles du C.C.T.G

- granulats couches de fondation et de base :
- Fascicule n° 23 – article 4,
- Fascicule n°25 – article 2
- Granulats pour enduits superficiels :
- Fascicule n° 23 – article 7, 8,3 et 11.3
- Fascicule n°26 – article 3.1
- Granulats pour matériaux enrobés
- Fascicule n° 23 – article 13
- Granulat pour mortier et béton : Fascicule n°23 – article 63

8.1.3 Liants hydrocarbonés

L'entrepreneur se conformera respectivement aux prescriptions des fascicules et articles du C.C.T.G. suivants :

Bitumes, bitumes fluides et émulsions de bitume :

- Fascicule n° 24,25 – article 2
- Fascicule n°26 – article 2-1
- Fascicule N° 27 – article 4

8.1.4 Liants hydrauliques

L'entrepreneur se conformera respectivement aux prescriptions des fascicules et articles du C.C.T.G. suivants :

Ciments :

- fascicule n° 25 – article 4.1.1.
- fascicule n°25 – article 4.1.4

8.1.5 Matériaux composés préparés en usine

L'entrepreneur se conformera respectivement aux prescriptions des fascicules et articles du C.C.T.G. suivants :

Matériaux traités aux liants hydrauliques : fascicule N° 25 – article 9.1,

Matériaux traités aux liants hydrocarbonés :

Fascicule n° 25 – article 9.2

8.1.6 Éléments spéciaux pour revêtement de chaussées et trottoirs

L'entrepreneur se conformera aux prescriptions des fascicules :

n° 32 – articles de 7 à 10,

N° 29 – article 6 et 64,

8.1.7 Exécution des sous-couches

L'entrepreneur se conformera aux prescriptions du fascicule n° 25 du C.C.T.G, articles 13.1 et 13.2

8.1.8 Exécution des couches de fondation et de base de la chaussée

L'entrepreneur se conformera aux prescriptions du fascicule n° 25 du C.C.T.G., articles 14, 15, et 16. L'entrepreneur devra soumettre à approbation du maître d'œuvre la structure de la chaussée.

8.1.9 Préparation des chaussées avant mise en place de la couche de surface définitive

L'entrepreneur se conformera aux prescriptions des fascicules n°26 – article 7 et n°27 article 10.

8.1.10 Couches d'imprégnation et d'accrochage

L'entrepreneur se conformera aux prescriptions du fascicule n°26 du C.C.T.G.-

8.1.11 Enduits superficiels

L'entrepreneur se conformera aux prescriptions du fascicule N° 26 du C.C.T.G.

ARTICLE 8.2 - DEMOLITION - DEPOSE - RACCORDEMENT - RABOTAGE

8.2.1 - Démolitions de chaussées

A la fin des travaux, l'Entrepreneur devra les fournitures et la mise en oeuvre de matériaux pour la reconstruction à l'identique des différentes couches et du revêtement, y compris la fourniture et la mise en oeuvre d'un coulis de bitume et de sable porphyre aux raccordements sur le revêtement en enrobés existant.

8.2.2 - Raccordements aux voies existantes

Les raccordements aux voies existantes seront réalisés selon les instructions techniques applicables sur la Commune, l'Entrepreneur devra faire les démarches nécessaires à cet égard.

L'Entrepreneur devra dans le cadre de son marché :

- la coupe de rive du revêtement existant,
- le rabotage éventuel du revêtement,
- le raccord des différentes couches de constitution et du revêtement,

- la signalisation routière pendant l'exécution des travaux et l'évacuation des gravats aux décharges,
- la fourniture et la mise en oeuvre d'un coulis de bitume et de sable porphyrique aux raccordements sur le revêtement existant.

8.2.3 - Rabotage de chaussée

Les matériaux provenant du rabotage seront évacués à la décharge publique par l'entrepreneur.

ARTICLE 8.3 - FONDS DE FORME

Les fonds de forme devront être réceptionnés par le Maître d'Oeuvre ou son représentant. La réception devra être demandée au moins 48 heures à l'avance par l'Entrepreneur au Maître d'Oeuvre.

Les fonds de forme ne devront présenter aucune cuvette susceptible de retenir les eaux et d'empêcher leur écoulement gravitaire vers les points bas prévus par l'assainissement.

Une sur largeur de 0,30 m environ par rapport à la limite de voirie sera à prévoir pour permettre la confection du solin.

Les fonds de forme devront être soigneusement compactés afin d'obtenir une densification q3 au minimum. La plate forme devra atteindre la classe PF2.

Après exécution des terrassements pour les encaissements de chaussées, les fonds de forme seront réglés à la côte prescrite avec une tolérance de plus ou moins 0,03 m.

ARTICLE 8.4 – SABLES, SABLON ET GRAVILLONS

8.4.1 - Sables

La granulométrie des sables sera conforme aux normes NF P 18.301 et NF P 18.304.

8.4.2 - Sablon

Le sablon sera du sable de carrière de 0/0,5 répondant aux prescriptions suivantes :

- densité sèche correspondant à l'optimum proctor normal au moins égal à 1,65,
- équivalent de sable mesuré à sec au piston compris entre 20 et 40,
- indice de plasticité non mesurable,
- teneur en eau naturelle, au moment de l'emploi, au moins égale à celle de l'optimum proctor normal,
- non gélif.

Essais

Les prescriptions de l'article 12 du fascicule 2 du C.C.T.G. sont complétées par le tableau suivant :

| Désignation Des essais | Fréquence minimale des essais | Observations |
|---------------------------|----------------------------------|---|
| Analyse granulométrique | 1 par 300 m3 | Lors de l'approvisionnement de tous les remblais |
| Limite d'Atterberg | 1 par 300 m3 | |
| Equivalent de sable | 1 par 300 m3 | |
| Teneur en eau | | |
| Essai proctor | 1 par 300 m3 | Lors de la mise en oeuvre des remblais |
| Mesure de compacité | 1 par 300 m2 | |

En outre, le sablon devra répondre aux conditions de non contamination :

D.15 < 15 d.85 où :

- D.15 : Dimension du tamis laissant passer 15 % du matériau de la couche anticontaminante,
- d.85 : Dimension du tamis laissant passer 85 % du sol d'assise.

Mise en œuvre

La couche de forme anticontaminante en sablon sera répandue et compactée mécaniquement en une seule couche. Afin que sa densité soit égale à 95 % de l'optimum proctor modifié.

8.4.3 - Gravillons

La nature et la taille des gravillons seront conforme à la norme NF P 18.101 et seront définis selon leur utilisation

8.4.4 – Sables traités

Les sables traités seront composés et mis en œuvre selon la norme NF P 98.113.

ARTICLE 8.5 - GRAVE NATURELLE, GRAVE NATURELLE RECONSTITUEE

8.5.1 - Grave naturelle

La grave naturelle mise en place respectera la norme NF P 98.129.

La provenance est laissée au choix de l'Entrepreneur sous réserve de l'acceptation par le Maître d'Oeuvre.

Ses caractéristiques principales seront les suivantes :

- D : inférieur à 50 mm
- passant à 80 microns compris entre 5 et 12 %
- refus à 2 mm supérieur à 30 %
- E.S. mesuré en piston supérieur à 25
- teneur en eau inférieure à WOPN + 2 %

8.5.2 – Grave reconstituée humidifiée

La grave reconstituée humidifiée sera obtenue par recombinaison de plusieurs fractions granulaires distinctes dans les propositions qui sont définies par la norme NF P 98.129.

ARTICLE 8.6- GRAVE CIMENT OU HYDRAULIQUE

On utilisera une grave 0/20 conforme à la norme NF P 98.116.

Le granulats sera reconstitué à partir de plusieurs fractions de façon à obtenir une granularité continue inscrite dans l'un des fuseaux classe 1.

Les granulats sont de classe D III b au sens de la norme P 18.101.

Les caractéristiques mécaniques seront de classe G3 ou G4 au sens de l'article 8 de NF P 98.116.

Le dosage en ciment sera compris entre 3 et 4 %.

La centrale de fabrication sera équipée d'un contrôle pondéral du ciment et des granulats, l'eau étant obligatoirement mesurée à l'aide d'un compteur totalisateur et d'un débitmètre.

L'incorporation éventuelle d'un retardateur de prise se fera par l'intermédiaire d'un dispositif en permettant le dosage précis.

La régularité de la fabrication sera vérifiée sur des prélèvements de matériaux traités (analyse granulométrique, teneur de ciment).

La mise en oeuvre de la grave ciment sera réalisée dans un délai de deux heures à partir du début de fabrication. Toutefois, dans le cas de ciment à prise retardée, le délai sera soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

L'épandage d'une assise de grave ciment sera toujours effectué en une seule couche jusqu'à 25 cm d'épaisseur compactée.

Le compactage sera aussi poussé que possible. La densité sèche minimale requise sera de 98 % de la densité maximale de l'optimum proctor modifié pour 95 % des mesures.

ARTICLE 8.7- GRAVE LAITIER

On utilisera une grave 0/14 ou 0/20 conforme à la norme NF P 98.118.

Le granulats sera constitué à partir de plusieurs fractions de façon à obtenir une granularité continue inscrite dans l'un des fuseaux classe I.

Les granulats sont de classe D III b au sens de la norme P 18.101.

Les caractéristiques mécaniques seront de classe G3 ou G4 au sens de l'article 8 de la norme NF P 98.118.

La centrale de fabrication sera de niveau 2 ou 3 de préférence au sens de la norme NF P 98.115.

Les contrôles pondéraux et le dosage de l'eau seront imprimés et conservés.

ARTICLE 8.8 - LIANTS - COUCHE D'ACCROCHAGE

8.8.1 - Spécifications des bitumes

Les qualités susceptibles d'être utilisées sont le 80/100, le 60/70 ou le 40/50 conformément aux articles 1 et 2 du fascicule 24 du C.C.T.G.

Les correcteurs, dopes ou adjuvants qu'il serait nécessaire d'employer seront fournis par l'Entrepreneur après que leurs conditions d'emploi et leur nature aient été agréées par le Maître d'Oeuvre.

8.8.2 - Contrôles de bitume à la charge de l'Entrepreneur

Les prélèvements qui pourront être réalisés contradictoirement entre le Maître d'Oeuvre et l'Entrepreneur si ce dernier le juge utile, et les essais sur les fournitures seront réalisés conformément aux normes en vigueur.

Ces liants seront conformes aux spécifications du fascicule n° 24 du C.C.T.G.

Dans le cas de liants modifiés, l'entreprise assurera à ses frais le contrôle des fournitures et les essais des liants conformément aux stipulations de l'article 3 du chapitre 1^{er} du C.C.T.P. pour vérifier leur conformité avec les spécifications indiquées dans la note ou l'avis technique relatifs au produit.

S'il le juge utile le Maître d'Oeuvre s'assurera de la conformité des fournitures à l'aide de contrôles effectués pas ses soins. Les essais réalisés dans le cadre de ces contrôles porteront sur les mêmes caractéristiques que pour les contrôles à la charge de l'Entreprise.

Le liant pour couche d'accrochage sera une émulsion cationique (pH > ou = 4) à rupture rapide, dosée au moins à 60 % de bitume.

ARTICLE 8.9 - GRANULAT POUR PRODUITS BITUMINEUX

8.9.1 - Caractéristiques normalisées

Les caractéristiques des granulats doivent être conformes aux spécifications :

- du fascicule 23 du C.C.T.G. (décret n° 85.404 du 3/4/85),
- de la Norme NF 18.321,
- de la Directive SETRA/LCPC "Spécifications relatives aux granulats de chaussées" (Avril 1984).

pour le type d'enrobés et le trafic considérés.

8.9.2 - Caractéristiques complémentaires

La fourniture comprendra :

| TYPES D'ENROBES | FRACTIONS | ORIGINE |
|--|---|---|
| Béton bitumineux de couche de roulement et de trottoir | sable 0/2 (0/3) ou 0/4 fillérisé gravillon 2/6 ou 4/6 gravillon 6/10 gravillon 10/14 gravillon 14/20 ou 10/20 | issus de roches massives entièrement concassées |
| Grave bitume | sable 0/2 (0/3) ou 0/4 fillérisé gravillon 2/6 ou 4/6 gravillon 6/10 gravillon 14/20 ou 10/20 | issus de roches massives entièrement concassées ou alluvionnaires d'indice de concasse 100 % |

Il est rappelé que l'indice de concasse d'un gravillon d/D est le pourcentage de gravillons supérieur à D dans le matériau d'origine servant à l'élaboration du matériau d/D.

Sable fillérisé pour couche de roulement

La règle normale est que tous les granulats constituant l'ensemble du squelette minéral doivent être de même origine.

Toutefois, il pourra s'avérer nécessaire pour fournir le sable, de faire appel à une carrière différente de celle fournissant les granulats, ceci pour des questions de propreté, d'adhésivité, de régularité ou pour des raisons économiques.

Le sable d'apport devra avoir les caractéristiques mécaniques suivantes :

- F.S. < ou = 30 si les gravillons sont de catégorie B,
- F.S. < ou = 40 si les gravillons sont de catégorie C ou D.

L'utilisation de sables de nature calcaires sera limitée aux classes de granulats inférieures à 6 mm. De plus, est exigé un C.P.A. > ou égal à 0,50 (compensation non admise), pour la "fraction gravillons" > à 6 mm, cette fraction représentant au moins 45 % du mélange.

Sensibilité au gel

La sensibilité au gel (G) des granulats est inférieure ou égale à 10 %.

8.9.3 - Stockage des granulats

La situation géographique, les caractéristiques géométriques des aires, l'emplacement des centrales sont indiquées sur le plan que l'Entrepreneur remet à l'appui de son offre.

8.9.4 - Conditions de stockage

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

- la hauteur maximale des tas pour chaque classe granulaire mise en stock doit être de 6 mètres,
- le stockage doit être réalisé par couches horizontales stratifiées.

8.9.5 - Micro gravillon pour scellement de fissures et joints

Le micro gravillon entièrement concassé, doit être élaboré à partir de matériaux ayant les caractéristiques suivantes :

- granularité 0,5 mm/3 mm sans fines (fraction inférieure à 0,5 mm : moins de 0,50 %)
- bonne adhésivité avec le produit de scellement.

ARTICLE 8.10 - FINES D'APPORT

8.10.1 - Caractéristiques des fines d'apport

Les fines d'apport qui seront éventuellement utilisées auront les caractéristiques suivantes :

- passant au tamis de 0,2 mm égal à 100 %,
- passant au tamis de 0,08 mm supérieur ou égal à 80 %.

8.10.2 - Contrôles sur les fines d'apport

Les prélèvements nécessaires aux essais seront effectués à la livraison en triple exemplaire :

- l'un destiné au Maître d'Oeuvre,
- l'un destiné à l'Entreprise,
- le troisième sera gardé en réserve en cas de contestation entre les résultats.

La fréquence des prélèvements sera de 1 par 50 T.

Les essais et leur fréquence seront les suivants :

- pourcentage de passant au tamis de 0,2 mm : 2 pour 250 t,
- pourcentage de passant au tamis de 50 microns : 2 pour 250 t.

S'il le juge utile le Maître d'Oeuvre s'assurera de la conformité des fournitures à l'aide de contrôles effectués par ses soins ; pour les fines d'apport les prélèvements nécessaires aux essais seront effectués sur les fines approvisionnées. La fréquence des essais sera au moins 2 pour cinq jours de fabrication.

ARTICLE 8.11 - FABRICATION ET MISE EN OEUVRE DES ENROBES

8.11.1 - Composition et caractéristiques des enrobés

Composition des enrobés

L'Entrepreneur doit fournir au Maître d'Oeuvre, une composition par type d'enrobés et présenter les résultats de chaque étude de laboratoire sur une fiche y compris pour les enrobés spéciaux en précisant éventuellement à quels avis techniques ils se rattachent.

L'Entreprise proposera une formule ayant fait l'objet d'une étude contrôlée par le laboratoire du Maître d'Oeuvre, sachant que les compositions des différents types d'enrobés répondront aux catégories suivantes :

TABLEAU DES COMPOSANTS

| CATEGORIE | SABLE | GRAVILLONS | REMARQUES | BITUME |
|--|---|---|--|-----------------------|
| Béton bitumineux 0/10 à maniabilité améliorée | 0/2 ou 0/4 fillérisé | 2/6 ou 4/6 concassé 6/10 concassé 0/4 roulé : 10 % env. | sable et gravillons concassés de même origine | 60/70 ou 80/100 |
| Béton bitumineux 0/6 | 0/2 ou 0/4 fillérisé < ou = 20 % sable roulé | 2/6 ou 4/6 concassé | I. C. > ou = 60 | 60/70 ou 80/100 |
| B.B 0/10 semi grenu | 0/2 ou 0/4 fillérisé | 2/6 ou 4/6 concassé 6/10 concassé | Sable et gravillons de même origine | 35/50 |
| B.B 0/14 semi grenu | 0/2 ou 0/4 fillérisé | 2/6 ou 4/6 concassé 6/10 concassé 10/14 concassé | Sable et gravillons de même origine | 35/50 |
| Grave bitume 0/14 type A | 0/2 ou 0/4 fillérisé | 2/6 ou 4/6 concassé 6/10 concassé 10/14 ou 10/20 concassé | sable et gravillons de même origine roche massive ou I.C. = 100 | 40/50 ou 60/70 |
| Grave bitume 0/20 | 0/2 ou 0/4 fillérisé | 2/6 ou 4/6 concassé 6/10 concassé 10/14 concassé | sable et gravillons de même origine roche massive ou I.C. = 100 | 40/50 ou 60/70 |

TABLEAU DES SPECIFICATIONS (en refus)

| | REFUS AUX TAMIS (en mm) | | | | | | MODULE DE RICHESSSE |
|--|-------------------------|--------|---------|---------|---------|-------------|---------------------------|
| | 20 | 14 | 10 | 6,3 | 2 | 0,08 | |
| Béton bitumineux 0/10 à maniabilité améliorée | | | 0 à 6 | 28 à 32 | 58 à 62 | 92 à 93 | 3,6 à 3,7 |
| Béton bitumineux 0/6 | | | | 0 à 6 | 35 à 50 | 89 à 92 | 3,8 à 4,1 |
| Grave bitume 0/14 classe A | | 0 à 10 | 28 à 32 | 48 à 52 | 62 à 66 | 91,5 à 92,5 | 2,4 à 2,5 |
| Grave bitume 0/20 | 0 à 10 | | 33 à 37 | 48 à 52 | 68 à 72 | 91,5 à 92,5 | 2,4 à 2,5 |

Caractéristiques des enrobés

Les caractéristiques des enrobés doivent satisfaire aux valeurs mentionnées dans les tableaux ci-après :

| MATERIAUX ENROBES | BB 0/10 à maniabilité améliorée | BB 0/6 |
|---|---------------------------------------|----------------|
| ESSAIS | | |
| Essai de compression simple LCPC - compacité mini en % - compacité maxi en % | 92 96 | 90 96 |
| R avant immersion en MPa - avec bitume 80/10 - avec bitume 60/70 - avec bitume 40/50 | > 6 | > 4,5 > 5,0 |
| Rapport r/R r (après immersion) R (avant immersion) | > 0,75 | > 0,70 |
| Essai Marshall - compacité maxi en % | < ou = 97 | < ou = 98 |
| Essai de compactage à la presse à cisaillement giratoire : | | |
| - C 10 | < 89 | 87 à 92 |
| - C 25 | | |
| - C 40 | | |
| - C 60 | 92 à 96 | 92 à 95 |
| - C 80 | | |
| - C 100 | | |

8.11.2 - Fabrication des enrobés

Niveau et capacité des centrales

Les enrobés seront fabriqués à l'aide de centrales d'enrobage au moins de "niveau 1" (tel que défini à l'annexe 1 des Clauses Techniques du fascicule 27 du C.C.T.G.), mais avec dosage pondéral des sables.

La centrale choisie sera soumise à l'agrément du Maître d'Oeuvre. Sa capacité nominale devra être au minimum de 120 tonnes/heures.

Stockage et chauffage du liant

La tolérance sur la variation de température du liant est de + ou - 5 C. Cette tolérance nécessite actuellement :

- soit deux citernes de stockage avec chacune leur dispositif de réchauffage l'une servant à alimenter la centrale, l'autre à recevoir les approvisionnements,
- soit une citerne réchauffeuse autorégulée avec compartiment de transfert.

Stockage et dosage des fines d'apport

La précision du dosage des fines est de + ou - 5 %. Cette tolérance nécessite actuellement deux silos de stockage des fines d'apport :

- l'un servant à la fabrication,
- l'autre servant aux approvisionnements.

Les centrales d'enrobage du type "Tambour Enrobeur Sécheur" pourront être admises si elles ont fait l'objet d'une autorisation d'emploi délivrée par le Directeur des Routes et de la Circulation Routière.

Malaxage

La température des enrobés à la sortie du malaxeur ne dépassera pas 180 C.

Dosage des granulats

Les trémies seront à dosage volumétrique pour les gravillons et les sables non fillérisés, et à dosage pondéral pour les sables fillérisés (% fines > 10 %).

Le système d'alarme de tous les pré doseurs doit être tel que l'alarme soit déclenchée si :

- d'une part, le niveau des granulats s'abaisse en dessous du tiers inférieur du volume de la trémie,
- d'autre part, si la veine de matériau s'écoulant de la trémie se trouvait interrompue par quelques phénomènes que ce soit (palpeur de veine).

Chauffage et déshydratation des granulats

La teneur en eau résiduelle des enrobés est au maximum de 0,5 %.

Stockage et chargement des enrobés

La centrale doit être équipée d'une trémie de stockage et de chargement calorifugée.

Pesage des enrobés

La bascule de pesage des enrobés sera implantée sur l'aire de fabrication, elle doit permettre le pesage en une fois de chacun des camions utilisés pour le transport des enrobés.

Elle doit comporter une tête de lecture avec impression automatique sur le bon : de la tare, du poids total, de la date et de l'heure de chargement du camion.

Sur demande du Maître d'Oeuvre, l'Entrepreneur devra être à même de présenter copie d'un procès-verbal de vérification de la bascule par le service des poids et mesures datant de moins d'un an.

8.11.3 - Transport des enrobés

Dans tous les cas, les bennes des camions destinés au transport des enrobés doivent être bâchées.

Les enrobés tombés sur la chaussée à l'ouverture des portes de la benne ou au cours de toute manoeuvre du camion ou du finisseur seront éliminés du chantier.

8.11.4 - Travaux préparatoires

Fraisage ponctuel

Les fraisages ponctuels seront réalisés conformément aux directives du Maître d'Oeuvre.

Re-Profilage préalable

L'exécution éventuelle d'un re-profilage de la surface à revêtir et la catégorie d'enrobés utilisée pour ce re-profilage sont soumises à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

Scellement de joints et fissures par pontage préalable

Les travaux de scellement sont interdits si la température au sol est inférieure à + 5° C ou par temps de pluie.

Les travaux comprennent :

- un nettoyage de la fissure à l'aide d'une lance thermo pneumatique,

- éventuellement, l'application du primaire d'accrochage conformément aux indications de la fiche technique du produit,
- la préparation du produit d'étanchéité ; le produit sera préparé dans un fondoir à bain d'huile avec agitateur mécanique et thermomètre (précis à 5° C) ; la température et la durée maximale ne doivent pas dépasser celles prescrites par le fabricant,
- l'épandage du produit d'étanchéité ; les dispositions d'alimentation et d'épandage du produit doivent être soumises à l'agrément du Maître d'Oeuvre, et doivent permettre un pontage d'une largeur régulière de 10 cm et d'une épaisseur de l'ordre de 2 mm,
- le micro gravillon doit être répandu à refus immédiatement après mise en oeuvre du produit d'étanchéité.

Couche d'accrochage

La couche d'accrochage à l'émulsion cationique de bitume sera dosée à raison de 300 g par m² de bitume résiduel.

Dans le cas des enrobés minces, très minces ou drainant, la couche d'accrochage sera parfaitement adaptée au support du point de vue de la nature du liant et des dosages de façon à garantir l'imperméabilité de l'ensemble.

Dispositif anti-fissures

En cas de mise en oeuvre d'un dispositif anti-fissures, l'Entreprise fournira une note technique sur le produit ou complexe utilisé pour recevoir l'agrément du Maître d'Oeuvre.

Travaux annexes

Sont compris dans l'entreprise le sciage et le découpage de l'enrobé pour engravure, et la mise à niveau éventuelle des tampons de regards et bouches à clé.

Avant mise en oeuvre de l'enrobé, la chaussée existante sera nettoyée par un ou plusieurs passages d'un balai mécanique Cette prestation faisant partie de la mise en oeuvre des enrobés.

Les fins et débuts de chantier à caractère définitif et les raccordements à la voirie latérale seront réalisés au moyen d'une engravure dimensionnée de façon à limiter les changements brusques de pentes ou de niveau et en tout cas supérieur à 2 mètres.

Les fins et débuts de chantier et les raccordements à la voirie latérale existante à caractère provisoire, fin de journée par exemple, seront réalisés en sifflet de façon à éviter les changements brusques de niveau.

8.11.5 - Mise en oeuvre des enrobés

La température d'épandage des enrobés denses et béton bitumineux, sera supérieure à 130° C.

En cas de pluie ou de température inférieure à + 5° C, la mise en oeuvre sera arrêtée sauf avis contraire du Maître d'Oeuvre.

L'épandage se fera au finisseur (l'emploi de la niveleuse sera dans tous les cas soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre). La hauteur des vis de répartition doit être réglée en fonction de l'épaisseur de la couche mise en oeuvre.

L'ouverture des portes d'approvisionnement des vis de répartition doit être telle qu'elle limite au maximum les arrêts de ces vis.

Toute intervention manuelle derrière le finisseur doit être réduite au maximum, en particulier l'apport d'enrobés jetés à la volée est interdit.

Le mode de réglage en nivellement, par rapport à des repères liés à la chaussée ou indépendants ou le mode de réglage en surfacage sera défini par les états d'indications notifiés par le Maître d'Oeuvre.

Afin de réduire le plus possible la longueur des joints longitudinaux, le Maître d'Oeuvre pourra demander à l'Entreprise l'emploi :

- d'un finisseur grande largeur ou de deux finisseurs accouplables,
- des deux finisseurs travaillant en parallèle,

Dans le cas d'un seul finisseur travaillant par bande le bord de l'ancienne bande sera badigeonné à l'émulsion.

Le réchauffeur de joints sera relevé à chaque arrêt du finisseur.

8.11.6 - Compactage des enrobés

La composition minimale de l'atelier de compactage sera adaptée à la catégorie d'enrobés à compacter en fonction des tableaux ci-après.

COMPACTAGE DU BETON BITUMINEUX

| Largeur d'épandage | Quantité mise en oeuvre | Epaisseur de la couche | Nombre de compacteurs à pneus | Nombre de cylindres lisses |
|--|----------------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Largeur ≤ 4 m (un finisseur) | Q ≤ 100 t/h | e ≤ 6 cm | 1 | 1 |
| | Q > 100 t/h et Q ≤ 200 t/h | e ≤ 6 cm | 2 | 1 |
| Largeur > 4 m (2 ou 3 finisseurs) | Q > 100 t/h Et Q ≤ 200 t/h | e > 6 cm | 1 | 1 |
| | Q > 100 t/h Et Q ≤ 200 t/h | e ≤ 6 cm | 3 | 2 |
| | Q > 200 t/h | e > 6 cm | 2 | 2 |
| | Q > 200 t/h | e ≤ 6 cm | 3 | |
| | | e > 6 cm | 3 | 3 |

Les compacteurs à pneus auront une charge minimale de 2 t par roue, la pression des pneus de l'ordre de 0,7 à 0,8 MPa étant adaptée cas par cas. Les cylindres lisses auront un poids minimum de 8 t.

Le rouleau à pneus sera équipé de jupes de protection des pneumatiques conçues pour limiter leur refroidissement sous l'action du vent.

L'Entrepreneur conserve la faculté de présenter au Maître d'Oeuvre un atelier de compactage différent de celui ci-dessus. Il lui appartient alors de faire la preuve, dans le cadre d'essais préalables de compactage, que les densités minimales définies ci-après sont effectivement atteintes.

COMPACTAGE DE LA GRAVE BITUME

| Largeur d'épandage | Nombre de cylindres vibrants | Nombre de compacteurs à pneus | Nombre de cylindres lisses |
|----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Largeur ≤ 4 m (un finisseur) | 1 | 1 | |
| Largeur > 4 (deux finisseurs) | 2 | 2 | 1 |

La charge par cm de génératrice de cylindre vibrant sera inférieure à 40 kg et le moment des excentriques sera inférieur à 3 m kg. Les compacteurs à pneus auront une charge minimale par roue de 3 t et les cylindres lisses, un poids minimal de 8 t.

Lorsque les résultats de contrôle seront insuffisants, le Maître d'Oeuvre pourra exiger l'intervention d'un engin supplémentaire.

Compactage avec cylindres vibrants des couches de liaison et de roulement

La composition et les modalités de travail d'un atelier de compactage incluant des cylindres vibrants, est soumise à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

Les cylindres vibrants pour compacter les couches de liaison et de roulement auront une charge par cm de génératrice de cylindre inférieure à 35 kg et un moment des excentriques inférieur à 2

m kg. La fréquence de vibration sera la fréquence maximale compatible avec un fonctionnement normal de l'engin.

L'utilisation de cylindres vibrants n'est autorisée pour les couches de roulement qu'accompagné de compacteurs à pneus.

8.11.7 - Contrôles de fabrication

Contrôles à la charge de l'Entreprise

L'Entrepreneur assurera le contrôle de fabrication. Il devra vérifier que les caractéristiques du mélange fabriqué sont conformes à celles définies à l'issue de l'étude de formulation et compatibles avec la mise en oeuvre des matériaux.

Les caractéristiques à contrôler sont :

- les proportions des différents constituants (granulats, fines, liants, dopes),
- les caractéristiques des différents composants après fabrication,
- l'homogénéité du mélange fabriqué,
- la température des enrobés.

Contrôles à la charge du Maître d'Oeuvre

Le Maître d'Oeuvre se réserve la possibilité d'effectuer à ses frais des contrôles pendant ou après fabrication.

Les essais porteront sur :

- le pourcentage de passant aux différents tamis,
- le dosage en liant,
- la dispersion en liant, en Filler et aux passants à 2 et à 6 mm.

Les tolérances par rapport aux spécifications sont les suivantes :

| | | |
|------------------------|---------------|---------------|
| % de passant à 6 mm | + ou - 3 % | Sigma < 3,5 % |
| % de passant à 2 mm | + ou - 2 % | Sigma < 2,5 % |
| % de passant à 0,08 mm | + ou - 0,8 % | Sigma < 1 % |
| % de liant | + ou - 0,25 % | Sigma < 0,3 % |

La fréquence des essais sera fonction de la durée de la fabrication et de la quantité d'enrobés fabriqués.

La dispersion appréciée par la valeur de l'écart type (sigma) ne sera pas calculée pour un nombre d'essais inférieur à 8 (huit) par journée de fabrication. Les pénalités éventuelles sur la moyenne journalière ne seront pas appliquées sur un nombre d'essais inférieur à 6 (six).

Si ces teneurs présentent des écarts supérieurs aux limites de tolérances définies ci-dessus, le lot ne sera reçu que moyennant l'application de réfections fixées à 5 % sur le prix des enrobés.

La teneur en bitume et en fines représentative de chaque lot sera la moyenne des mesures effectuées sur les échantillons prélevés.

Si ces teneurs présentent des écarts supérieurs aux limites de tolérances définies ci-dessus, le lot ne sera reçu que moyennant l'application de réfections de prix fixées à 10 % des prix d'enrobés.

8.11.8 - Contrôles occasionnels de densité en place

Des mesures de densité en place seront effectuées. Le matériel de contrôle sera fonction des matériaux et de l'épaisseur des couches concernées. Les carottages, les nucléo densimètres type "GDM 45" ou "GF 3" ou "PSM - GDF 30" pourront être utilisés. Le matériel de contrôle sera identique au matériel utilisé pour les planches d'essai et de référence.

La moyenne journalière de densité en place devra être égale ou supérieur à la densité de référence L.C.P.C.

Les pénalités éventuelles ne seront pas appliquées pour un nombre de mesures inférieur à 10 par journée de contrôle.

ARTICLE 8.12 - ENDUIT SUPERFICIEL BICOUCHE OU MONOCOUCHE

Les enduits superficiels bicouches ou monocouches employés devront répondre aux spécifications suivantes de la norme NF P 98.160 quant à leur formulation :

- pour la première couche 1,6 kg de liant résiduel et 12 litres de 10/14 par m²,
- pour la deuxième couche 1,1 kg de liant résiduel et 8 litres de 6/10 par m².

Les enduits superficiels quant à leur mise en oeuvre devront répondre aux spécifications du fascicule n° 26 du CCTG.

Les enduits superficiels devront posséder une rugosité géométrique mesurée par la méthode de la profondeur du sable (H.S.) supérieure à 0,6 mm et ce pour au moins 95 % des mesures.

Au cas où la valeur de 0,6 mm comme rugosité géométrique ne serait pas atteinte pour 95 % des mesures, la réfection totale du revêtement sera exigée.

Les enduits superficiels sont garantis un an ; à l'expiration de la période de garantie l'état de la surface doit être homogène sans zones lacunaires, la rugosité géométrique du revêtement étant au moins égale aux deux tiers de celle définie précédemment.

Enduit monocouche (blanc silico calcaire)

Ces travaux consistent en l'exécution d'un enduit monocouche à l'émulsion de bitume 65 % dosée à 1 kg/m² et gravillonnage alluvionnaire 4/6 à raison de 7 m/m².

Enduit monocouche bleu ou rouge (porphyre)

ces travaux consistent en l'exécution d'un enduit monocouche à l'émulsion de bitume 65 % dosée à 1 kg/m² et gravillons porphyre 4/6 à raison de 7m/m².

ARTICLE 8.13 - CONCASSES POUR COUCHE DE FONDATION DRAINANTE

Ce seront exclusivement des matériaux de carrière ou de ballastière 100% concassés, de calcaire non gélif ou de roches dures (diorites, porphyre...). La granulométrie d/D présentera une courbe située dans le fuseau ci-dessous et conforme à la norme NF P 18-304 :

- 5mm<D<20mm
- Moins de 30% < 2mm
- Moins de 10% < 400mm
- ES>70 (NF P 18 - 598)
- Gélivité<5% (NF P 18 - 593)

Le diamètre D du gravillon sera tel que $2,5 D \leq (T-C)$;
avec T = largeur de la tranchée et C = diamètre extérieur du drain.

Le coefficient de perméabilité K de la grave sera tel que $K \geq 1 \times 10^{-4}$ m/s

L'indice de concassage sera supérieur à 60.

L'entrepreneur présentera un échantillon représentatif du concassé proposé, 10 jours au plus tard après l'ordre de service de commencer les travaux. Après acceptation, cet échantillon sera considéré comme référence de la fourniture complète du chantier et pourra faire l'objet de contrôle à la charge de l'entreprise auprès du laboratoire central des sols sportifs.

ARTICLE 8.14 – CHAUSSEES PAVEES

L'entrepreneur se conformera aux prescriptions des fascicules n° 29 du C.C.T.G. et n° 23 , articles 15.1

Les joints entre pavés seront garnis de mortiers de ciment;
Ils seront ensuite garnis d'émulsion et complétés en gravillons.

Pour les voies piétonnes ouvertes à la circulation, l'entreprise devra se conformer aux prescriptions suivantes : retrait des pavés existants puis décaissement sur 22 cm environ, mise en place de grave ciment sur 15 cm d'épaisseur, puis de mortier à prise rapide type acropose ou équivalent sur 7 cm d'épaisseur, puis mise en place des pavés. Finition au mortier a prise rapide procojoint ou équivalent.

CHAPITRE IX

TRANCHEES

ARTICLE 9.1 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES – ASSAINISSEMENT

D'une façon générale, les travaux seront effectués en se référant aux fascicules 39 et 70 du CCTG, ainsi qu'au Guide Technique de Remblayage des tranchées et réfection de chaussées édité par le SETRA.

Le parcours des tranchées est celui indiqué au plan, mais il pourra être modifié en fonction des impératifs techniques.

Partout où cela est possible, il sera fait usage de tranchée commune pour l'eau pluviale et l'eau usée.

Les fouilles auront une largeur suffisante pour permettre la mise en place facile des tuyaux; le fond sera réglé, suivant une pente régulière et plane ; il sera dû tous boisages nécessaires pour éviter les éboulements.

Les eaux pluviales ou de ruissellement devront être évacuées pour que les tranchées restent sèches.

Dans le cas où la canalisation sera posée sur un remblai frais, l'Entrepreneur devra l'exécution d'une semelle en béton au dosage de 250 kg, épaisseur 6 cm, largeur 40 cm au moins avec armatures si nécessaire.

Au-dessus, un lit de sable d'une épaisseur suffisante pour qu'il y en ait 2 cm mini sous les collets, sera mis en place.

L'ouverture des tranchées, la pose des canalisations et la construction de regards devront être effectuées simultanément, afin de permettre les essais des canalisations et immédiatement après, le remblai.

Les tranchées ne devront pas rester ouvertes plus de 15 jours.

Passé ce délai, l'Entrepreneur supportera toutes les conséquences de son retard, quelle qu'en soit la nature.

Chaque section de canalisation pourra être vérifiée à la pression d'eau ou à la fumée avant remblaiement. Les canalisations seront tringlées et nettoyées avant la réception afin qu'il ne reste aucun déchet ou détritux à la mise en service.

Les travaux devront commencer au point bas, afin d'éviter les venues d'eau et les épuisements qui seraient à la charge de l'Entrepreneur.

ARTICLE 9.2 - PROTECTION DES FOUILLES - EPUISEMENTS - BLINDAGE - REMBLAIEMENT

9.2.1 - Protection des fouilles

L'Entrepreneur devra pour ses tranchées tous les éléments et blindages même jointifs, conformément aux règles de sécurité, ainsi que l'assainissement de la tranchée avec épuisement des eaux d'infiltration.

Sur le domaine Public, il devra, conformément aux règlements en vigueur, mettre en place la signalisation, assurer l'éclairage des points dangereux en cours de travaux et mettre en place des garde-corps de protection au droit des tranchées ouvertes, ainsi que des platelages permettant de les franchir si nécessaire.

Il sera responsable civilement et pénalement de tous les dommages résultant d'une insuffisance de mesures de sécurité.

L'Entrepreneur sera responsable de tous les éboulements et des dommages de toutes natures qui pourraient résulter de l'ouverture des tranchées.

Dans le cas d'imprudence ou de carence de l'Entreprise, le Maître d'oeuvre pourra prescrire toutes mesures complémentaires de prévention qu'il jugera opportunes.

Les fouilles et les tranchées dans l'opération seront signalées par des fers fichés tous les 5,00 m et à chaque changement de direction ainsi que par la fourniture et la mise en oeuvre de rubans RUBALISE implantés de part et d'autre des fouilles et des tranchées.

L'Entrepreneur devra la protection des réseaux divers rencontrés dans les tranchées. Il devra la fourniture et la mise en oeuvre de fourreaux en acier coupés en deux dans le sens de la longueur, et la construction de cavaliers en béton armé.

9.2.2 - Epuisements

Les épuisements et les purges éventuelles de quelque importance qu'ils soient feront partie du présent marché. L'Entrepreneur devra toujours avoir sur le chantier, le matériel suffisant pour permettre l'exécution de tous les ouvrages d'épuisements. Aucune plus-value ou retard ne sera admis concernant ces travaux.

Celui-ci devra utiliser des pompes de caractéristiques telles qu'elles correspondent au débit à pomper, de manière continue. Le Maître d'oeuvre pourra demander le remplacement des pompes approvisionnées par d'autres pompes de caractéristiques mieux adaptées au débit des venues d'eau.

9.2.3 - Blindage

Conformément à la sécurité du travail et à l'article 36 du fascicule 70 du C.C.T.G., l'entrepreneur doit effectuer le blindage des tranchées à partir de 0,60 m de profondeur quelle que soit la nature du terrain.

Toutefois, l'entrepreneur pourra se dispenser de ce blindage à condition d'ouvrir plus largement la tranchée en respectant les fruits de talus en fonction de la nature de terrain rencontré et des venues d'eau éventuelles.

Le remblaiement de ces sur largeurs de tranchée sera effectué dans les mêmes conditions que la tranchée normale.

En tout état de cause, seule la largeur théorique de tranchée sera prise en compte pour l'établissement des métrés.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que l'ouverture d'une tranchée large peut conduire à utiliser des tuyaux d'une classe supérieure à celle qui serait nécessaire en tranchée étroite.

9.2.4 - Remblaiement des tranchées

L'autorisation de remblayer les tranchées sur les différents réseaux et canalisations ne sera donnée par le Maître d'Oeuvre que si les travaux de pose et les essais ont été pleinement satisfaisants, et après accord des Concessionnaires.

Les canalisations et les câbles seront mis en place sur un lit de sable de 0.10 m d'épaisseur.

Les tranchées d'assainissement seront remblayées jusqu'à 0.20 m au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau, en sable posé par couches de 0,10 m maximum, très soigneusement compacté (souhaitable hydrauliquement, sauf en terrain argileux).

Les tranchées pour réseaux divers seront remblayées en sable jusqu'à 0,20 m au-dessus des génératrices supérieures des canalisations et câbles. Un grillage avertisseur sera fourni et mis en place à ce niveau.

Au-dessus, le remblaiement sera réalisé en sablon par couches de 0.20 m. Chaque couche de remblaiement sera soigneusement compactée de manière à obtenir 95 % de la densité de l'optimum proctor modifié du matériau utilisé.

Les terres extraites des tranchées seront évacuées aux décharges au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Le grillage avertisseur utilisé sera entièrement en plastique d'une largeur de 0.40 m. Il assurera une véritable signalisation des fourreaux lors des attaques par engins mécaniques ou des travaux réalisés à la main.

Il sera composé d'un grillage polyéthylène H.P. renforcé par deux feuillets longitudinaux en polypropylène orienté par étirage à chaud. Le grillage sera "non conducteur" et insensible à l'action de l'eau, de la plupart des produits chimiques et des micro-organismes.

ARTICLE 9.3 - EXECUTION DES FOUILLES EN TRANCHEES

Avant d'ouvrir la tranchée pour les ouvrages d'écoulement, l'Entrepreneur exécutera d'abord la fouille des regards qui serviront ainsi de sondages pour reconnaître la nature du sol et les obstacles à éviter.

Au regard de la fouille, le Maître d'Oeuvre pourra éventuellement déplacer les regards et le tracé des ouvrages.

Les fouilles pour canalisations, regards de visite, etc... seront descendues verticalement.

Le fond de fouille sera réglé suivant les pentes des canalisations et devra offrir une surface d'assise plane sans aucun point saillant.

Les travaux seront conduits autant que possible de manière qu'il ne soit préparé chaque jour qu'une longueur de fouille susceptible de recevoir la ou les canalisations dans la journée.

La protection des fouilles, les époussettes et le remblaiement des tranchées ont été définis précédemment.

Les prix forfaitaires de l'Entreprise comprendront également la démolition éventuelle de rocher ou maçonnerie et son évacuation aux décharges.

L'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour apprécier cette sujétion et en tenir compte dans l'établissement de ses prix unitaires, aucune plus-value ne sera admise.

ARTICLE 9.4 - EXECUTION DE TRANCHEES COMMUNES

L'Entrepreneur devra les terrassements en déblais de toutes nature les tranchées nécessaires aux passages des réseaux divers, ainsi que des tranchées pour passage de fourreaux divers.

Les tranchées auront une profondeur minimum de 0,80m et une largeur minimum de 0,40m la largeur de chaque tronçon de tranchée est en fonction du nombre de fourreaux à poser.

Elles devront présenter des parois planes et verticales pour permettre une implantation des réseaux aussi précise que possible au sein des tranchées.

L'exécution des tranchées communes aura lieu après exécution des plates-formes des voies.

Dans le cas où le sol présenterait des matériaux instables, les étais en place ne devront pas gêner les différents Entrepreneurs ou Services dans la pose de leurs canalisations ou câbles.

Les fonds de forme devront faire l'objet de réception avant chaque intervention des corps d'état intéressés.

L'exécution des tranchées pourra se faire, soit aux engins mécaniques, soit à la main.

L'Entrepreneur devra en outre :

- façon de banquettes à différents niveaux, parfaitement réglées, pour permettre la pose des canalisations et câbles
- façon de pans coupés dans les parties d'allure courbe
- talus suffisant pour assurer une bonne tenue des terres

L'entrepreneur sera tenu pour responsable :

- de tous les éboulements qui pourraient survenir
- de tous les dommages consécutifs à l'exécution des travaux en particulier, des dégâts que subiraient les réseaux existants
- des accidents qui pourraient survenir sur les voies de circulation quel qu'en soit le motif, même occasionné par les écoulements d'eaux superficielles ou d'eaux souterraines dont il devra assurer l'évacuation.

Dans le fond de la fouille, l'entrepreneur répandra une couche de sablon de 0,10m d'épaisseur et, après pose des fourreaux ou câbles (y compris câble de terre), une seconde couche de 0,10m et le treillage métallique plastifié de protection lacé à 0,3m au-dessus des câbles.

Lorsque des maçonneries ou des bancs rocheux sont rencontrés dans les tranchées, ils devront être arasés à 0,19m au moins au-dessous du fond de la fouille et remplacés sur cette épaisseur par de la terre fine damée ou du sablon.

Les câbles pour l'éclairage public seront posés après le terrassement et avant l'exécution des revêtements de trottoir et chaussées ou des jardinières.

Les prix forfaitaires de l'Entreprise comprendront également la démolition éventuelle de rocher ou maçonnerie et son évacuation aux décharges.

L'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour apprécier cette sujétion et en tenir compte dans l'établissement de ses prix. Aucune plus-value ne sera admise.

ARTICLE 9.5 - TRANCHEES DE DRAINAGE

Les tranchées seront exécutées à la draineuse ou à la pelle mécanique, les déblais seront évacués en écartant tout risque de dépôt en fond de tranchée.

Les tranchées de drainage dans les formes stabilisées seront taillées, de préférence à la scie à disque diamanté sur 0,15 m de profondeur maximum.

La pente minimale sera de 0,5%, les fonds de tranchée seront réguliers et réglés manuellement avec précision et vérification à la nivelette.

La tranchée aura une profondeur minimale supérieure de 0,15 m et une largeur supérieure de 0,05 m au diamètre du drain.

Les branchements des drains sur le drain collecteur se feront par tés de raccordement en matériau PVC, sans que d'aucune façon le drain ne pénètre dans le collecteur.

Les raccordements au réseau d'assainissement ainsi que les extrémités et les changements de directions se feront par des regards 40x40.

CHAPITRE X

RESEAUX DIVERS

ARTICLE 10.1 - FOURREAUX DIVERS

L'Entrepreneur devra les fourreaux qui devront permettre le passage ultérieur de branchements et réseaux divers sous chaussées et sous parking.

Le titulaire du présent marché devra laisser suivant l'emploi prévu, à l'intérieur des fourreaux mis en place, les aiguilles et les câbles dans de bonnes conditions. Ces fourreaux débordront des chaussées de 0,50 m afin d'éviter l'affouillement ultérieur des couches de voirie.

L'attention de l'Entreprise est particulièrement attirée sur la précision qu'elle devra apporter à l'implantation et à la mise en place des fourreaux qui devront être matérialisés par des piquets ou de la peinture sur les voies de chantier.

Un plan de recollement de ces fourreaux sera fourni par l'Entreprise aussitôt après achèvement d'un tronçon de voie.

Dans le cas où la couverture de terre sur les fourreaux serait insuffisante, pour assurer la stabilité de ceux-ci, un enrobage de béton légèrement armé sera prévu (en principe lorsque l'épaisseur de couverture au-dessus de la génératrice supérieure du fourreau sera inférieure à 0,80 m).

La pose des fourreaux et la confection des joints seront faites suivant les normes en vigueur.

Le Maître d'oeuvre vérifiera la mise en place des fourreaux et l'Entrepreneur procédera aux essais de passage.

L'Entrepreneur sera responsable des distances réglementaires entre canalisations diverses et fourreaux.

CHAPITRE XI

SIGNALISATION ET MOBILIER URBAIN

ARTICLE 11.1 – POSE DE LA SIGNALISATION VERTICALE

Règles de calcul des massifs d'ancrage

Le dimensionnement des massifs et de leur ferrailage est fait conformément à ce que prévoit la norme P 98-550, c'est à dire par application des règles BAEL.

ARTICLE 11.2 –POSE DE MOBILIER URBAIN

Généralités

L'entrepreneur posera des mobiliers urbains dits de défense ou de protection tels que bornes, potelets, barrières de sécurité, arceaux rabattables, etc ... ou de confort tels que les bancs, poubelles.... Le maître d'œuvre fournira le mobilier urbain à l'entrepreneur.

Pose du mobilier

L'entrepreneur procédera au tracé des emplacements des mobiliers conformément aux prescriptions du maître d'œuvre.

L'entrepreneur procédera à la réalisation des trous de scellement dont les dimensions varient en fonction des mobiliers :

- potelets, barrières, arceaux rabattables : de préférence trou carotté de dimensions appropriées ou a défaut trou carré de 0,25 m de coté et de profondeur. 0,20 m à 0,25 m ;
- bornes : trou de section carré supérieure de 0,20 m au diamètre de la borne et d'une profondeur variant de 0,20 m selon le modèle de borne choisi par le maître d'œuvre ;
- bancs : les bancs sont normalement livrés prêt à poser. Les trous de scellement seront de forme rectangulaire de 0,60 m par 0,20 m pour une profondeur variant de 0,25 m à 0,30 m.
- Grilles d'arbre : les grilles d'arbres sont livrées prêtes à poser (avec cadre pour les grilles en caillebotis. Le calage devra être réalisé pour que la grille soit du même niveau que le revêtement.

Après calage et s'être assuré de leur alignement, horizontalité, verticalité, l'entrepreneur procédera au scellement.

Il devra s'assurer que les réservations pour la mise en place des revêtements définitifs sont conformes aux prescriptions qui lui ont été données par le maître d'œuvre ou à défaut de prescriptions aux revêtements existants.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité d'assurer la sécurité des piétons pendant la réalisation des travaux (protection des trous, regroupement des produits de démolition, etc ...

ARTICLE 11.3 – SIGNALISATION VERTICALE

La signalisation verticale sera réalisée conformément à la réglementation en vigueur et notamment :

- l'instruction interministérielle sur la signalisation routière,
- les normes NF P 98.501 à P 98.551

Ensembles dits de police

Les panneaux de signalisation de police seront de classe 2 et conformes aux normes NF P 98.501 et P 98.530.

Règles de calcul des massifs d'ancrage

Le dimensionnement des massifs et de leur ferrailage est fait conformément à ce que prévoit la norme P 98-550, c'est à dire par application des règles BAEL.

ARTICLE 11.4 – SIGNALISATION HORIZONTALE

Tous les marquages seront réalisés en peinture réfléchissante homologuée 24 mois.

Ils seront réalisés conformément aux différentes normes concernant les marquages appliqués sur chaussée pour signalisation routière NF P 98.601 à P 98.641, ainsi qu'à l'instruction interministérielle sur la signalisation routière.