

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES
PARTICULIÈRES
(CCTP)**

Pouvoir adjudicateur exerçant la maîtrise d'ouvrage

Direction Interdépartementale des Routes Centre Ouest

Objet du marché

Assainissement de surface – réseau DIRCO

Cahier des Clauses Techniques particulières (CCTP)

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| CHAPITRE 1 - DESCRIPTION DES OUVRAGES..... | 6 |
| 1.1 - Généralités..... | 6 |
| 1.2 - Description élémentaire des travaux..... | 6 |
| 1.4 - Travaux d'assainissement..... | 7 |
| 1.5 - Travaux de chaussées..... | 7 |
| 1.6 - Travaux complémentaires..... | 7 |
| 1.7 - Travaux non compris dans l'entreprise..... | 7 |
| 1.7 - Profil en long..... | 7 |
| 1.8 - Profils en travers..... | 7 |
| 1.9 - Prestations particulières incluses dans les travaux à l'entreprise..... | 7 |
| 1.10 - Plan d'Assurance de la Qualité..... | 8 |
| 1.10.1. Généralités..... | 8 |
| 1.10.2. Organisation des contrôles intérieur et extérieurs..... | 8 |
| 1.10.3. Responsable du contrôle externe..... | 8 |
| 1.10.4. Mission de contrôle externe..... | 9 |
| 1.11 - ETUDES D'EXÉCUTION..... | 9 |
| 1.11.1 - Contenu des études d'exécution..... | 9 |
| CHAPITRE 2 - CONSTITUANTS..... | 10 |
| 2.1 - La provenance des constituants..... | 10 |
| 2.1.1. Généralités..... | 10 |
| 2.1.2. Les agrégats d'enrobés à recycler..... | 10 |
| Dans tous les cas un criblage des matériaux est nécessaire et l'identification des agrégats conformément à la norme NF EN 13043 ou NF P 18-545 est obligatoire..... | 10 |
| 2.2 - Granulats..... | 10 |
| 2.2.1. Béton bitumineux semi grenu (BBSG)..... | 10 |
| 2.2.2. Béton bitumineux semi grenu (BBSG)..... | 11 |
| 2.2.3. Grave non traitée (GNT)..... | 12 |
| 2.2.4. Grave bitume..... | 12 |
| 2.2.5. Stockage des granulats..... | 13 |
| 2.3 - Produits pour les graves et bétons bitumineux..... | 13 |
| 2.3.1. Caractéristiques des mélanges..... | 14 |
| 2.3.3. Conditions de stockage du bitume..... | 15 |
| 2.3.4. Dopes et adjuvants..... | 15 |
| 2.4 - Assurance de la qualité des graves et bétons bitumineux..... | 16 |
| 2.4.1. Fiches de contrôle ou de suivi de la centrale de production..... | 16 |
| 2.4.2. Fiches de contrôle ou de suivi de la mise en œuvre..... | 16 |
| 2.5 - Assurance de la qualité pour les granulats..... | 16 |
| 2.5.1. Contrôle du fournisseur P.O.Q..... | 17 |
| 2.5.2. Contrôle extérieur exercé par le maître d'ouvrage..... | 17 |
| 2.5.3. Admission des granulats – réfaction des prix..... | 17 |
| 2.6 - Réunion de chantier et journal de chantier..... | 17 |
| 2.6.1. Réunion de chantier..... | 17 |
| 2.6.2. Journal de Chantier..... | 17 |
| CHAPITRE 3 - PRESCRIPTIONS DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE..... | 18 |
| 3.1 - Documents à fournir par l'entrepreneur..... | 18 |
| 3.2 - Fabrication des matériaux hydrocarbonés..... | 18 |
| 3.2.1. Niveau et capacité des centrales..... | 18 |
| 3.2.2. Dosage des granulats..... | 19 |
| 3.2.3. Chauffage, déshydratation et stockage des granulats..... | 19 |
| 3.2.4 Introduction et dosage du liant..... | 19 |
| 3.2.5 Pesage..... | 19 |
| 3.3 - Bon d'identification..... | 19 |
| 3.4 - Transport des enrobés..... | 20 |
| 3.5 - Couche d'accrochage..... | 20 |
| 3.6 - Mise en œuvre des matériaux hydrocarbonés..... | 21 |
| 3.6.1. Conditions générales..... | 21 |

| | |
|---|----|
| 3.6.2 Protection des ouvrages existants..... | 21 |
| 3.6.3. Répandage..... | 21 |
| 3.6.4. Guidage du finisseur..... | 22 |
| 3.6.5. Conditions météorologiques défavorables..... | 22 |
| 3.6.6. Joints longitudinaux..... | 22 |
| 3.6.7. Joints transversaux de reprise..... | 22 |
| 3.6.8. Raccordements définitifs à la voirie existante..... | 22 |
| 3.6.9. Exécution des purges..... | 23 |
| 3.7 - Démolition de chaussée..... | 23 |
| 3.7.1. Démolition de la chaussée existante..... | 23 |
| 3.7.2. Rabotage de la chaussée existante..... | 23 |
| 3.8 - Planche de référence..... | 23 |
| 3.9 - Compactage des enrobés..... | 24 |
| 3.10 - Mise à niveau des accotements..... | 24 |
| CHAPITRE 4 - CONTROLE..... | 25 |
| 4.1 - Contrôle extérieur effectué par le maître d'ouvrage..... | 25 |
| 4.1.1. Épreuve de convenance fabrication des enrobés..... | 25 |
| 4.1.2. Épreuve de convenance pour les granulats..... | 25 |
| 4.1.3. Épreuve de convenance pour la macro texture..... | 25 |
| 4.1.4. Contrôle de fabrication et de mise en œuvre en cours de chantier..... | 25 |
| 4.1.5. Contrôle de la macrorugosité (macrotexture)..... | 27 |
| 4.1.6. Contrôle de l'Uni..... | 28 |
| 4.2 Prescriptions diverses..... | 29 |
| 4.2.1. Sujétions résultant de la présence au voisinage du chantier de travaux étrangers à l'entreprise..... | 29 |
| 4.2.2. Responsabilité de l'entrepreneur..... | 29 |
| 4.2.3. Circulation des engins..... | 30 |
| 4.2.4. Nettoyage des chantiers..... | 30 |
| 4.2.5. Clauses à caractère particulier..... | 30 |
| CHAPITRE 5 - MODE D'ÉVALUATION DES OUVRAGES..... | 31 |
| CHAPITRE 6 - SIGNALISATION DE CHANTIER..... | 31 |
| CHAPITRE 7 - GESTION DES DECHETS ET RECYCLAGE DES MATERIAUX..... | 31 |
| Dans tous les cas un criblage des matériaux est nécessaire et l'identification des agrégats conformément à la norme NF EN 13043 ou XP P 18-545 est obligatoire..... | 32 |
| CHAPITRE 8 - Terrassement du TPC et reconstitution..... | 32 |
| 8.3. Produits et matériaux..... | 33 |
| 8.4. Matériaux pour couche de forme et purges..... | 33 |
| 8.5. Enduit monocouche sur couche de forme..... | 34 |
| 8.6. Dépôt définitif..... | 34 |
| 8.7. Démolition des dispositifs béton existants..... | 34 |
| 8.8. Définition et nature des déblais..... | 34 |
| 8.9. Classification des déblais..... | 34 |
| 8.10. Méthodes et moyens d'exécution des déblais..... | 34 |
| 8.11. Mise en œuvre de la couche de forme..... | 35 |
| 8.12. Contrôles de la couche de forme..... | 35 |
| 8.13. Protection de la couche de forme..... | 36 |
| CHAPITRE 9 - Assainissement..... | 36 |
| 9.1. Canalisation - Tuyaux en béton armé..... | 36 |
| 9.2. Fourreaux divers..... | 36 |
| 9.3. Regards..... | 37 |
| 9.4. Chambre de tirage..... | 37 |
| 9.5. Têtes de sécurité longitudinales..... | 37 |
| 9.6. Éléments en béton - Généralités..... | 37 |
| 9.7. Fossés en pleine terre..... | 37 |
| Autres ouvrages en béton..... | 38 |
| Sables..... | 39 |
| Gravillons..... | 39 |
| Ciment..... | 39 |
| Mortiers..... | 40 |

| | |
|--|----|
| Bétons..... | 40 |
| Eau de gâchage pour mortier et béton de construction..... | 40 |
| Granulats, Ciments Adjuvants et Bétons :..... | 40 |
| Aciers :..... | 41 |
| Garnitures d'étanchéité en caoutchouc :..... | 41 |
| CHAPITRE 10 - SIGNALISATION Verticale..... | 41 |
| 10. 1 Description et consistance des travaux..... | 41 |
| 10.2 Dépose des panneaux et supports existants..... | 42 |
| Panneaux, mâts et supports..... | 42 |
| 10.3 Caractéristiques générales..... | 42 |
| 10.4 Les supports..... | 42 |
| 10.5 Revêtement..... | 43 |
| 10.6 Caractéristiques des panneaux..... | 43 |
| 10.7 Fixation des panneaux..... | 43 |
| 10.8 Définition des actions et sollicitations..... | 43 |
| 10.9 Protection des ouvrages en acier..... | 44 |
| 10.10 Protection des ouvrages en aluminium..... | 44 |
| 10.11 Documents à fournir par l'entrepreneur..... | 44 |
| Fouilles et massifs de béton..... | 45 |
| 10.12 Généralités..... | 45 |
| 10.13 Exécution des fouilles..... | 45 |
| 10.14 Bétons pour massifs de fondation..... | 45 |
| CHAPITRE 11 - GLISSIERES BETON..... | 46 |
| Article 11.1 - CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION DES TRAVAUX..... | 46 |
| Article 11.2 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX..... | 47 |
| Article 11.3 - DESCRIPTION DES TRAVAUX..... | 47 |
| Article 11.4 - Les composants de construction ci-après auront les provenances suivantes : | 47 |
| REALISATION DES SEPARATEUR EN BETON..... | 47 |
| Article 11.5 - Généralités :..... | 47 |
| Article 11.6 - Aspect des ouvrages en béton :..... | 48 |
| Article 11.7 - TOLERANCES D'EXECUTION :..... | 48 |
| CHAPITRE 12 - GLISSIERES Métalliques..... | 48 |
| 12.1- Description et consistance des travaux..... | 48 |
| 12.2 – Documents de référence..... | 48 |
| 12.3 – Spécifications..... | 49 |
| PARTIE SIGNALISATION HORIZONTALE..... | 52 |
| ARTICLE I - INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES..... | 53 |
| 1.1. GENERALITES..... | 53 |
| 1.2. DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX..... | 53 |
| 1.2.1. Consistance..... | 53 |
| 1.2.2. Travaux compris dans l'Entreprise..... | 53 |
| 1.2.3. Travaux non compris dans l'entreprise..... | 53 |
| 1.2.4. Produits employés..... | 53 |
| 1.3. DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS..... | 54 |
| 1.3.1. Généralités..... | 54 |
| 1.3.2. Documents généraux..... | 55 |
| 1.4. AGREMENT DES TRAVAUX..... | 55 |
| ARTICLE II - SPECIFICATION DES MATERIAUX ET PRODUITS..... | 56 |
| 2.1. PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS..... | 56 |
| 2.2. DUREE DE VIE HOMOLOGUEE DES PRODUITS..... | 56 |
| 2.3. CONTROLE D'IDENTIFICATION DES PRODUITS..... | 57 |
| 2.3.1. Prélèvement des échantillons..... | 57 |
| 2.3.2. Essais sur échantillons..... | 57 |
| ARTICLE III - PRESCRIPTIONS PARTICULIERES ET MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX..... | 58 |
| 3.3. PIQUETAGE DES TRAVAUX..... | 59 |
| 3.4. NETTOYAGE DE LA CHAUSSEE..... | 59 |
| 3.5. EFFACEMENT DE MARQUAGE EXISTANT..... | 60 |

| | |
|--|----|
| 3.6. TRAVAUX DE PREMARQUAGE DES BANDES A REALISER..... | 60 |
| 3.6.1. Pré-marquage des bandes..... | 60 |
| 3.6.2. Pré-marquages spéciaux..... | 60 |
| 3.6.3. Pré-marquage des flèches..... | 60 |
| 3.6.4. Vérification des pré-marquages..... | 60 |
| 3.6.5. Absence de prémarquage..... | 61 |
| 3.7. APPLICATION DES PRODUITS..... | 61 |
| 3.7.1. Matériel d'application..... | 61 |
| 3.7.2. Dépoussiérage avant application..... | 61 |
| 3.7.3. Dosage des produits..... | 61 |
| 3.7.4. Dosage des microbilles..... | 61 |
| 3.7.5. Protections éventuelles..... | 61 |
| 3.7.6. Conditions atmosphériques..... | 61 |
| 3.7.7. Bandes préfabriquées..... | 62 |
| 3.8. CONTROLES D'EXECUTION..... | 62 |
| 3.8.1. Vérification du matériel - Planche d'essai..... | 62 |
| 3.8.2. Journal de Chantier..... | 62 |
| 3.8.3. Contrôles de dosage..... | 62 |
| 3.8.4. Contrôle des largeurs de bandes..... | 63 |
| 3.8.5. Contrôle des modules des lignes discontinues..... | 64 |
| 3.9. CONTROLES DE RECEPTION..... | 64 |
| 3.10. CONTROLES EN GARANTIE DES PRODUITS..... | 64 |
| 3.10.1. Niveau de service..... | 64 |
| 3.10.2. Consistance des contrôles..... | 65 |
| 3.10.3. Valeurs de référence..... | 65 |
| 3.10.4. Contrôles défectueux..... | 65 |
| 3.12. DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR..... | 67 |
| 3.13. ÉLIMINATION DES DECHETS..... | 68 |
| 3.14. Dispositifs d'alerte sonore :..... | 69 |

CHAPITRE 1 - DESCRIPTION DES OUVRAGES

1.1 - Généralités

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières définit les spécifications des constituants, les conditions de fabrication, de transport et de mise en œuvre des matériaux destinés aux travaux d'assainissements de surface sur l'ensemble du réseau de la DIRCO. Elle concerne la remise à niveau des assainissements latéraux comme centraux et comprend la suppression des dispositifs de retenues métalliques en TPC ou en BAU, la mise en œuvre d'une structure minérale entre et sous glissières, la réalisation de glissières béton (simple ou double).

1.2 - Description élémentaire des travaux

- Le travail consiste principalement en :
 - la réalisation ou reprise des assainissements de surface
 - le décaissement du TPC ou en BAU y compris reconstitution,
 - la réalisation d'une couche de surface en BBSG de 6 cm sur le TPC ou BAU
 - la reprise des accessoires en TPC
 - la réalisation de la signalisation horizontale,
 - la dépose de glissières,
 - la réalisation de glissières béton, le raccordement aux dispositifs existants,
 - la dépose et repose des panneaux de police
 - la fourniture de signalisation de police y compris réalisation des massifs, supports et brides
 - la réalisation des travaux si besoin des travaux de comblement entre files de glissières (en GNT)
 - la réalisation de la dalle de finition entre TPC en béton
 - la réalisation des études (levé topo, vue en plan, profil en long et profils en travers)

1.3 - Travaux préparatoires et signalisation de chantier

Les travaux préparatoires concernent :

- la dépose provisoire ou la protection des panneaux de signalisation
- la rémunération de tous les essais qui sont à la charge de l'entrepreneur est réputée être comprise dans les prix correspondants
- l'installation et le fonctionnement des locaux de chantier y compris le laboratoire du contrôle externe,
- la signalisation du chantier dans le cas où celle-ci est à la charge de l'entreprise comme défini à l'article 8-4-4 du CCAP. Les défauts constatés par le représentant du maître d'œuvre pourront conduire à l'application d'une pénalité dans les conditions prévues au CCAP. La signalisation d'un itinéraire bis s'il s'avère nécessaire, sera à la charge du maître d'ouvrage
- l'aménagement des plates-formes nécessaires aux installations générales de chantier y compris la fourniture des matériaux.
- le nettoyage du chantier en fin de travaux et remise en état des lieux.
- toutes sujétions pour permettre l'accès au chantier en toute sécurité (présence d'une personne par exemple).

1.4 – Travaux d’assainissement

- pose ou reprise des assainissements de surface
- pose de cunettes, de caniveaux, de buses
- pose ou reprise de regards

1.5 - Travaux de chaussées

- décaissement du bord de BDG ou de BAU de la chaussée par rabotage sur décision du maître d’œuvre y compris les découpages de la chaussée existante et l’évacuation des matériaux extraits en C.E.T agréée.
- fabrication, transport et mise en œuvre de BBSG 0/10 de classe 3 en couche de surface

1.6 - Travaux complémentaires

- les travaux de réhabilitation du TPC ou du bord de BAU
- les travaux de signalisation horizontale et le relevé du marquage existant,

1.7 - Travaux non compris dans l'entreprise

- le déplacement des réseaux publics (EDF, GDF, PTT, eau potable)
- la signalisation de chantier réalisée par le maître d'ouvrage et à sa charge

1.7 - Profil en long

La ligne de référence choisie pour définir le profil en long de la chaussée est prise au niveau de la nouvelle couche de roulement terminée. Cette ligne est située sur l’axe de la chaussée.

1.8 - Profils en travers

Les travaux seront réalisés conformément au profil en travers type.

1.9 - Prestations particulières incluses dans les travaux à l’entreprise

Les prestations suivantes sont incluses dans les travaux de l’entreprise :

L’entreprise a à sa charge la mise en place de l’ensemble de la signalisation interne à la zone de travaux. Cette signalisation comprend notamment, la mise en place des SMV sur la zone de chantier, le ripage de celles-ci si besoins, la réalisation des portes d’accès y compris balisage et mise en place des atténuateurs.

L’entreprise doit prévoir une équipe d’astreinte pour l’entretien des SMV et de la signalisation interne au chantier. (Astreinte en semaine et Week-end)

L’exploitant procédera à la mise en place au début du chantier et pour les phases de ripage à la mise en place dans les deux sens du balisage (cônes et FLR).

L’exploitant aura aussi à sa charge la mise en place et l’entreprise des biseaux amont au chantier (dans les deux sens)

1.10 - Plan d’Assurance de la Qualité

1.10.1. Généralités

Établi par l’entrepreneur et soumis au visa du maître d’œuvre ou de son représentant, le PAQ doit préciser :

- 1.L'organisation et le fonctionnement de la structure du contrôle intérieur.
- 2.Les moyens mis en œuvre (équipement du laboratoire, appareils d'essai in situ, appareils de contrôle montés sur les engins, mesurage,...).
- 3.Le personnel qui effectue les contrôles et les actions de qualité et comment il le fait, la qualification des personnels concernés et leurs capacités.
- 4.Les grandeurs à mesurer, les valeurs à obtenir, les tolérances admises.
- 5.La liste des procédures.
- 6.La marche à suivre en cas de non conformité (fiche de non conformité), les actions de qualité destinées à remédier aux non-conformités.
- 7.Les fiches adaptation :action destinée à adapter le projet aux conditions réelles d'exécution.
- 8.Un tableau synoptique récapitulant les points clés et les points d'arrêt par procédure.
- 9.L'identification des contrôles (contrôle extérieur ou contrôle intérieur), leur fréquence et leur mode opératoire.
- 10.La gestion des interfaces et le circuit de visa ou/et d'approbation des documents.
- 11.Le PAQ des sous-traitants (si nécessaires PAQ de type C des carriers, etc)
- 12.etc...

1.10.2. Organisation des contrôles intérieur et extérieurs

Le contrôle intérieur à l'entreprise est à la charge et au frais de cette dernière, comprenant le contrôle interne à la chaîne de production, intégré à la conduite de chantier et le contrôle externe à la chaîne de production placé sous la responsabilité d'un responsable.

Les modalités de ces deux niveaux de contrôle sont à définir dans le PAQ établi par l'entreprise est soumis au visa du maître d'œuvre.

Un contrôle extérieur exercé par le CEREMA, au frais du maître de l'ouvrage, sous l'autorité du maître d'œuvre ou de son représentant est chargé de :

- donner un avis technique sur les PAQ proposés par les entreprises,
- s'assurer de la bonne exécution du PAQ,
- contrôler les fiches de suivi, les demandes d'agrément,
- donner un avis technique sur les fiches de non conformité et d'adaptation,
- exercer à la demande du maître d'œuvre ou de son représentant des contrôles par sondages ou en continu,
- apporter toute assistance technique à la demande du maître d'œuvre ou de son représentant.

Si les résultats de ces contrôles correspondent à ceux attendus, ils seront à la charge du maître de l'ouvrage ; dans le cas contraire, ils seront à la charge de l'entreprise.

1.10.3. Responsable du contrôle externe

L'entrepreneur désigne un responsable du contrôle externe indépendant de la direction locale des travaux et du chantier. Sa qualification est au minimum celle de technicien supérieur confirmé. Il possède une réelle expérience en matière de travaux concernés par le présent marché.

Il est pour tout ce qui concerne la qualité des ouvrages, l'interlocuteur du maître d'oeuvre ou de son représentant, il dirige le contrôle externe de l'ensemble des travaux du présent marché (y compris les travaux sous traités et co-traitants) et surveille le contrôle interne. Il s'assure du respect des prescriptions techniques et la qualité des ouvrages réalisés conformément aux prescriptions du marché.

1.10.4. Mission de contrôle externe

La mission de contrôle externe devra être assurée en permanence par un responsable identifié durant toute la durée des travaux.

Il transmet au représentant du maître d'œuvre les procédures d'exécution et les documents de suivi du PAQ après les avoir visés.

Il fait évoluer le PAQ en fonction des spécificités du chantier.

Il tient le représentant du maître d'œuvre informé de l'avancement du chantier, c'est-à-dire de l'approche et de l'atteinte d'un point critique ou d'un point d'arrêt.

Il est chargé de la fourniture des documents de recollement relatifs aux contrôles.

1.11 - ETUDES D'EXÉCUTION

1.11.1 - Contenu des études d'exécution

L'Entrepreneur est tenu de réaliser toutes les études d'exécution nécessaires à la bonne exécution des travaux du présent marché. Ces études comprennent notamment (liste non exhaustive) :

- le levé topographique (X,Y et Z) de l'ensemble des éléments compris en TPC ou en bordure de BAU (ligne, assainissement, fond de regards, réseaux, signalisation police signalétique) et de la chaussée sur environ 1,5m de part et d'autre du TPC ou sur BAU.
- l'établissement des profils en travers particuliers, profil en long et vue en plan de la section concernée,
- l'étude des ouvrages d'assainissement et du génie civil,
- l'étude des dispositifs de retenues
- l'étude des transitions tel que raccordement au DR existant, aux ITPC ou aux piles d'ouvrage, etc...
- les études d'exécution des ouvrages de traversée hydrauliques,

Cette étude se fera en amont de la notification du bon de commande travaux, probablement à l'année n-1.

La neutralisation des voies de gauche sera faite par l'exploitant DIRCO.

2.1 - La provenance des constituants

2.1.1. Généralités

Tous les matériaux et constituants entrant dans la composition des ouvrages sont proposés par l'entrepreneur au maître d'œuvre ou son représentant selon les modalités prévues au P.A.Q en conformité avec ceux indiqués dans le SOPAQ.

Les fournitures sont soit titulaire du droit d'usage de la marque NF ou EN, soit caractérisées par des essais prouvant leur conformité aux normes et leur régularité dans le temps.

Pour chaque classe granulaire, la même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité d'un même produit.

Toutefois, des granulats de plusieurs provenances peuvent être acceptés par le maître d'œuvre ou son représentant si des études et essais préalables ont été effectués sur les granulats de chaque provenance et que l'entrepreneur les a soumis à l'accord du maître d'œuvre ou son représentant. Les granulats d'une même classe granulaire mais de provenances différentes sont alors stockés séparément.

L'acceptation des différents constituants par le maître d'œuvre ou son représentant fait l'objet d'un point d'arrêt. Notamment pour les granulats elle nécessite la fourniture par le titulaire du marché des fiches techniques produits (FTP).

2.1.2. Les agrégats d'enrobés à recycler

Concernant le recyclage des agrégats d'enrobés (fraisats) issus du rabotage des couches de roulement, il est autorisé l'incorporation d'agrégats dans la formule de fabrication des enrobés suivant la norme NF EN 13108-8 et selon les dispositions techniques suivantes :

couche de roulement

a) il est autorisé l'incorporation d'un maximum de fraisats dans la formule des enrobés sans étude particulière pour les bétons bitumineux (BBSG) destinés à être employés sous le TPC.

b) dans tous les autres cas l'utilisation de fraisats dans ces couches est possible mais nécessite, obligatoirement et quel que soit le taux d'agrégats réutilisés, la réalisation d'études préalables de caractérisation des agrégats et de formulation du mélange.

Dans tous les cas un criblage des matériaux est nécessaire et l'identification des agrégats conformément à la norme NF EN 13043 ou NF P 18-545 est obligatoire.

2.2 - Granulats

Les granulats entrant dans la composition des matériaux enrobés seront impérativement issus de roches massives. Ils seront conformes à la norme NF EN 13043 et aux dispositions complémentaires de la norme expérimentale NFP 18.545 septembre 2011 (fascicule 23 du CCTG).

2.2.1. Béton bitumineux semi grenu (BBSG)

Le BBSG sera de granularité 0/10 .

Les caractéristiques normalisées pour les BBSG et les G,B sont :

Spécifications minimales des granulats pour enrobés

| Utilisation | Appellation française | caractéristiques physiques des granulats | Caractéristiques de fabrication | | Angularité des granulats issus de roches meubles | |
|--|-----------------------|--|---|--|--|-------------------------|
| | | | Gravillons | Sables | Gravillons | Sables |
| couche de roulement | | | | GF85 GTC10 MB2 CODE a | C95/1 Ou ECG110 Code Ang1 | Ecs 38 Code Ang1 |
| | BBSG | LA25 -MDE20 PSV50 Code C | GC85/20 G20/15 ou G25/15 | | | |
| Couche de base couche de fondation | EME 2 GB3 | LA30-MDE25 Code D | e10 à d et D FI25 f1 Code III | | C50/10 Ou ECG95 Code Ang3 | Ecs 30 Code Ang3 |

- catégorie B pour les caractéristiques intrinsèques des gravillons (article 8 norme NFP 18 545)
- catégorie III pour les caractéristiques de fabrication des gravillons (article 8 norme NFP 18 545)
- catégorie a pour les caractéristiques de fabrication des sables (article 8 norme NFP 18 545)
- angularité : le rapport de concassage est supérieur ou égal à 2 ($RC \geq 2$)
- friabilité F.S < 45 pour les 0/2 et < 40 pour les sables 0/4

| | |
|----------|---|
| Code B | LA ₂₀ - M _{DE} 15 - PSV 50 |
| Code III | G _C 85/20 - f ₁ - FI ₂₅ |
| Code a | G _F 85 - G _{TC} 10 - MB ₂ - SE ₆₀ |

2.2.2. Béton bitumineux semi grenu (BBSG)

a) Caractéristiques intrinsèques :

- les gravillons doivent appartenir au code B défini dans l'article 8 de la norme NFP 18 545.

Caractéristiques de fabrication :

- les gravillons doivent appartenir au moins au code II défini dans l'article 8 de la norme NFP 18 545.
- les sables doivent appartenir au code « a » défini dans l'article 8 de la norme NFP 18 545 .

| | |
|---------|---|
| Code B | LA ₂₀ - M _{DE} 15 - PSV 50 |
| Code II | G _C 85/20 - f _{0,5} - FI ₂₀ |
| Code a | G _F 85 - G _{TC} 10 - MB ₂ - SE ₆₀ |

Pour le BBSG a mettre en œuvre dans le présent marché il sera demandé des gravillons dont les

caractéristiques de fabrication correspondent au **code B défini** dans l'article 8 de la norme XP P 18-545 avec **un PSV = ou >52**

| | |
|--------|--|
| Code B | LA ₂₀ - M _{DE} 15 - PSV 52 |
|--------|--|

b) Caractéristiques complémentaires :

* **Granularité** :

- le béton bitumineux mince sera de type A et de granularité 0/10. Il sera de classe 3, au sens de la norme NF EN 13108-2
- les valeurs ci- après devront être respectées :
 - sable 0/2 : passant minimum au tamis de 2mm = 90%
 - gravillons 6/10 : passant maximum au tamis de 6mm = 13%suivant la note SETRA du 22 janvier 1999

* **Angularité** :

Les gravillons doivent satisfaire au code Ang1 défini dans l'article 8 de la norme XP P 18.545.

* **Fines** :

Les fillers d'apport éventuel seront conformes aux caractéristiques définies dans les tableaux 24 et 25 de la norme XP P 18.545.

2.2.3. Grave non traitée (GNT)

fascicule 25 du CCTG et norme NF EN 13285

2.2.3.1 - Définition

La GNT 0/31,5 de type A suivant la norme NF EN 13285 sera mise en œuvre pour les couches de fondation de chaussée et pour le réglage des accotements.

2.2.3.2 - Caractéristiques complémentaires

- **Angularité**

Les granulats proviendront du concassage de roches massives, ou auront un indice de 100%

- **Sensibilité au gel**

La sensibilité au gel sera mesurée conformément à la norme NF EN 1367-1 : matériaux non gélifs.

- **matière organique**

La grave aura une teneur en matière organique inférieure à 0,2% NF EN 1744-1, Article 15

2.2.3.3 - Caractéristiques des graves

La courbe granulométrique des différentes graves sera régulière, continue et contenue dans le fuseau de spécification du Codes GNT 2 de la norme NF EN 13285

Les choix des aires pour le stockage des granulats et la fabrication des enrobés sont laissés à l'initiative de l'entreprise.

2.2.4. Grave bitume

voir tableau ci-dessus paragraphe 2-2-1 (caractéristiques GB4 idem GB3)

2.2.5. Stockage des granulats

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

La situation géographique, les caractéristiques géométriques des aires, l'emplacement des centrales, les conditions d'homogénéisation des stocks seront indiqués dans le S.O.P.A.Q. et développés dans le P.A.Q..

L'entrepreneur doit préciser pour chaque lieu et chaque enrobé, les quantités prévisionnelles devant être fabriquées ainsi que la localisation de leur mise en œuvre.

La surface de chaque aire doit être suffisante pour que :

- au démarrage de la fabrication sur une aire, au moins 50 % des granulats devant être enrobés sur cette aire, soient approvisionnés ;
- de plus de ses besoins propres, l'entrepreneur puisse installer un pont bascule.

L'entrepreneur doit assurer à sa charge toutes les conditions (clôtures, gardiennage) nécessaires à la pérennité des stocks.

→ Conditions de stockage

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

- l'utilisation d'engins à chenilles est interdite pour le gerbage des granulats,
- la hauteur de chute des granulats ne devra pas excéder deux (2) mètres,
- le stockage doit être réalisé par couches horizontales d'un mètre d'épaisseur au plus. La base de chaque couche doit être située en retrait de la partie supérieure de la couche immédiate sous-jacente,
- la hauteur maximale des tas pour chaque granulaire mise en stock doit être de six (6) mètres,
- la distance minimale entre les pieds de tas doit être de cinq (5) mètres,
- le stockage doit être réalisé par couches horizontales stratifiées,
- les stocks de sable doivent être protégés des intempéries au fur et à mesure de leur constitution, afin de ne pas modifier significativement leur état hydrique,
- si l'approvisionnement d'un granulat est poursuivi alors que la reprise au stock est commencée, toutes dispositions doivent être prises pour permettre la vérification qualitative de cet approvisionnement.

2.3 - Produits pour les graves et bétons bitumineux

(art. 23-24 du fasc. 27 du CCGT normes NF P 18.545 – NF EN 13108-21, NF EN 13108-1

| Techniques | Appellation européenne | Références normatives | Épaisseur | Niveau de formulation | Obs |
|-----------------------------|------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|---|
| Béton bitumineux semi-grenu | EB10 -BBSG classe 3 | NF EN 13108-1 | 6 cm | 3 | *Approche empirique avec module de rigidité |
| Grave bitume | EB14-GB3 0/14 | NF EN 13108-1 | 9 cm | 3 | **Approche fondamentale |

*Caractéristiques générales et empiriques exigées avec module S_{min} 7000 Mpa à 15°C:

- Teneur en liant : ≥ 5 % (type à déclarer)
- pourcentage de vide entre 6 et 11% (40 girations)

-ITSR :>70

-Résistance à l'orniérage : $V_i = 7\%$ Vs 10%

****Le niveau de formulation inclut le module de rigidité et la fatigue (NF EN 13108-20)**

2.3.1. Caractéristiques des mélanges

La composition des mélanges est déterminée par l'entrepreneur qui fournit dans son S.O.P.A.Q. Les études de formulation, conforme à la norme NF EN 13108-21.

Le P.A.Q. Précise les résultats de ces études et en particulier :

Dans tous les cas, la teneur en liant, son type et sa classe et la courbe granulométrique de la formule seront déclarées par le producteur.

- la formulation (composition, nature des constituants),
- la courbe granulométrique,
- la teneur en liant,
- le pourcentage de vide, l'orniérage,
- les seuils d'alerte et de refus, etc...

L'entrepreneur doit fournir une composition par type de grave et d'enrobé et présenter une étude de laboratoire ou fournir l'avis technique.

Les épreuves de formulation initiales pour chaque enrobé seront élaborées conformément à la norme NF EN 13108-20 et devront dater de moins de cinq ans; les études seront de niveau 2 pour les BBSG .

Les études de formulations complétées de l'étiquette CE de chaque formule seront transmis au maître d'oeuvre pendant la période de préparation du marché pour approbation.

Les épaisseurs d'utilisation de matériaux enrobés correspondent à celles de l'annexe A de la norme NF P 98-150-1

Niveau de qualité à atteindre

| Grave traitée aux liants hydrocarbonés | Pourcentage de vides |
|--|----------------------|
| Béton bitumineux: BBSG 0/10 classe 3 | 4 à 8 % |
| Grave Bitume GB 0/14 classe 3 | < 9% |

Ces valeurs sont les pourcentages de vides à obtenir sur le chantier, conformément à l'article 12.4.2.2 de la norme NF P 98-150-1

Caractéristiques complémentaires

• **Sensibilité au gel :**

La sensibilité au gel des gravillons sera mesurée conformément à la norme NF EN 1367-1 et $G \leq 30$.

• **Matière organique :**

Les gravillons auront une teneur en matière organique inférieure à 0,2% NF EN 1744-1, Article 15

• **Granularité :**

Le squelette minéral est obtenu par recombinaison de sables, de gravillons et éventuellement de fines d'apport.

•Fines d'apport :

Les fines d'apport éventuelles sont définies par la norme NFP 18-545. Les fines du mélange doivent présenter des valeurs respectant celles indiquées au tableau suivant : voir les normes : NF EN 933-9; NF EN 933-10; NF EN 1097-4 : NF EN 1097-6 ; NF EN 13 179-1

| Indices des vides de Rigden (NF EN 1097-4) | %v: Vss38 - Vsi28 |
|---|---|
| Pouvoir absorbant (quantité de fines pour absorber 15 g de bitume 60/70 (NF P 98-256-1)) | PA ≥ 40 g |
| Pouvoir rigidifiant (différence entre la température de ramollissement bille et anneau d' un mastic composé de 60 % de fines et 40 % de bitume 60/70 et celle de ce même bitume) (NF EN 1427) | $10\text{ °C} \leq \Delta \text{TBA} \leq 20\text{ °C}$ |
| Essai au bleu (quantité de bleu absorbée pour 100 g de fines) (NF EN 933-9) | V Bta ≤ 1 g MB _F 10 |

En cas d'utilisation de fines d'apport présentant une certaine teneur en chaux vive (CaO), la teneur en chaux vive de la masse totale du matériau ne doit pas excéder 1 %.

2.3.2. Liants hydrocarbonés

Les liants hydrocarbonés sont de toutes classes, conformes aux spécifications des normes NF EN 12591 pour les bitumes purs, NF EN 14023 pour les bitumes modifiés et NF EN 13924 pour les bitumes durs

Le choix de la classe du liant sera proposé par l'entreprise avec l'étude de formulation, et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Les liants modifiés seront conformes à la fiche technique du fournisseur.

Les liants normalisés sont fournis et transportés conformément aux prescriptions figurant dans les normes :

Le bitume utilisé pour la couche d'accrochage et l'enduit de cure sera utilisé sous forme d'émulsion dosée à 65 % de bitume pur ou modifié (pour les enrobés fabriqués avec un bitume modifié) telle que défini aux articles 1 et 2 du chapitre I de la troisième partie du fascicule 24 du CCTG.

La teneur en liant des Bétons Bitumineux devra permettre d'obtenir les performances spécifiées par les normes produits NF EN 13108-1 et NF EN 13108-2.

2.3.3. Conditions de stockage du bitume

Chaque classe de liant est stockée séparément.

Les caractéristiques du matériel de stockage et la conduite d'opération de chauffe sont telles qu'aucune altération des caractéristiques du liant anhydre ne puisse se produire.

Les bitumes fluidifiés et fluxés sont stockés à une température inférieure à 80°C pour éviter le départ du solvant.

Une durée de stockage supérieure à quatre (4) jours entraîne un contrôle des caractéristiques du liant.

Pour les émulsions de bitume, il faut vérifier, avant le stockage, que le récipient n'a pas contenu précédemment un produit susceptible de provoquer la rupture de l'émulsion approvisionnée.

2.3.4. Dopes et adjuvants

L'adjonction éventuelle d'un dope d'adhésivité doit être conforme à la norme NF P98-150-1.

L'entrepreneur doit fournir dans le cadre du PAQ une fiche technique de caractéristiques et d'utilisation des produits qu'il propose d'utiliser.

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

2.4 - Assurance de la qualité des graves et bétons bitumineux

L'entrepreneur proposera dans son SOPAQ les formules qu'il se propose de mettre en œuvre. A l'appui de cette proposition, il fournira une note explicative comprenant :

- l'étude de formulation exécutée par un laboratoire agréé,
- les références : lieux de fabrication et de mise en œuvre, date, résultats des contrôles effectués.

La formulation de chacune des couches sera définitivement agréé et notifié à l'entrepreneur pendant la période de préparation.

2.4.1. Fiches de contrôle ou de suivi de la centrale de production

→ Matériaux

- Essai de réception des matériaux et autres produits (fillers d'apport, liant, dope et additifs)

→ Centrale

- Acceptation de la centrale
- Acceptation du système d'acquisition des données.
- L'étalonnage des doseurs à granulats,
- L'étalonnage du doseur à fines d'apport,
- L'étalonnage du doseur à bitume
- Prélèvements,

→ Fabrication

- Conformité des constituants
- Homogénéisation des stocks
- Granulométrie, teneur en liant, seuil d'alerte et de refus.

La fabrication des enrobés est gérée par la maîtrise de la production en centrale conformément à la norme NF EN 13108-21.

Le plan de contrôle est défini dans le manuel de maîtrise de la production de la centrale mis en place dans le cadre du marquage CE des mélanges bitumineux à chaud.

→ Mise en œuvre

- contrôle du mélange sur un échantillon prélevé à l'application (au niveau du finisseur)
- température,
- quantité de matériaux mis en œuvre (épaisseur)
- surfacage, altimétrie,
- teneur en vide – adhérence, etc ...

2.4.2. Fiches de contrôle ou de suivi de la mise en œuvre

- de la température d'application
- la vérification de conformité de l'ouvrage réalisé (épaisseur de la couche)
- contrôle prescrits par la norme NF P98-150-1 annexe A sur les tolérances,

2.5 - Assurance de la qualité pour les granulats

Les modalités de contrôle des granulats s'appliquent aux granulats nécessaires :

- aux Graves Non Traitées
- à la Grave Bitume
- au Béton Bitumineux.
- aux enrobés à module élevé

2.5.1. Contrôle du fournisseur P.O.Q

Le contrôle du fournisseur s'effectue conformément aux dispositions du plan d'organisation de la qualité (cf fascicule 23 du CCTG – Article 11.2.2)

Le POQ sera obligatoirement de genre C.

L'interface avec le PAQ est gérée par le contrôle externe de l'entreprise et présentée au SOPAQ (Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance de la Qualité)

2.5.2. Contrôle extérieur exercé par le maître d'ouvrage

Le CEREMA assure un contrôle extérieur adapté au plan d'organisation de la qualité fourni par le carrier.

Le POQ étant du genre C, ce contrôle extérieur comporte au minimum :

- l'identification du matériau,
- la vérification du respect du POQ .

2.5.3. Admission des granulats – réfaction des prix

Les matériaux fabriqués pendant les périodes de réglage des installations ne sont pas admis et doivent être évacués.

Les granulats contrôlés non-conformes aux spécifications du présent CCTP, qu'ils soient de carrière ou du site, ne sont pas admis et doivent être évacués aux frais de l'entrepreneur.

Aucune réfaction de prix ne peut être appliquée aux granulats dont les caractéristiques ne répondent pas aux valeurs spécifiées.

2.6 - Réunion de chantier et journal de chantier

2.6.1. Réunion de chantier

Il est prévu, pendant toute la durée des travaux et pour chaque chantier, une réunion de chantier toutes les semaines, organisée par le représentant du maître d'œuvre. Cette fréquence pourra être adaptée en fonction des besoins du chantier et de l'avancement des travaux. Ces réunions feront l'objet d'un compte-rendu établi par le représentant du maître d'œuvre ; celui-ci est soumis à l'entrepreneur pour visa. Il pourra expliciter éventuellement ses réserves à la prochaine réunion. En cas de nécessité, des réunions supplémentaires pourront être ajoutées. Ces réunions sont indépendantes des réunions de pilotage et de coordination interentreprises .

2.6.2. Journal de Chantier

Un journal de chantier sera tenu par l'entreprise. Sur ce journal, seront consignés, chaque jour, par celle-ci :

- les conditions atmosphériques constatées (vent, température, précipitations, niveau des eaux, etc) ;
- les incidents ou détails présentant quelque intérêt du point de vue de la tenue ultérieure des ouvrages, du calcul des prix de revient et de la durée et la cause des arrêts de chantier, l'évaluation des quantités de travaux effectués chaque jour ;
- les incidents de chantier, les travaux dont la rémunération n'est pas prévue dans le bordereau des prix et tout événement susceptible de donner lieu à réclamation de la part de l'entrepreneur.

Le représentant du maître d'œuvre pourra compléter ce journal de chantier par les indications suivantes :

- les opérations administratives relatives à l'exécution et au règlement du marché, telles que notifications d'Ordres de Services, visas et approbation des plans d'exécution, etc...
- les observations faites et les prescriptions imposées à l'entrepreneur (marche générale du chantier, sécurité du personnel).

CHAPITRE 3 - PRESCRIPTIONS DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE

3.1 - Documents à fournir par l'entrepreneur

Dans les délais fixés par le C.C.A.P comptés à partir du début de la période de préparation l'entrepreneur devra fournir les différents documents énumérés ci-dessous :

- P.A.Q,
- Programme d'exécution des travaux,
- Projet des installations de chantier,
- Planning financier.

3.2 - Fabrication des matériaux hydrocarbonés

3.2.1. Niveau et capacité des centrales

La centrale d'enrobé devra faire l'objet d'un système de maîtrise de la production conformément à la norme NF EN 13108-21 attestant de la conformité au marquage CE.

Les enrobés sont fabriqués à l'aide d'une centrale discontinu, continu ou à sécheur enrobeur(se)

L'emplacement de la centrale d'enrobage sera choisi librement par l'entrepreneur. Celui-ci pourra installer une ou plusieurs centrales d'enrobage ou utiliser des centrales installées.

L'entrepreneur est tenu d'avoir sur le chantier un laboratoire qui devra permettre d'exécuter les essais définis au PAQ.

La centrale devra être munie de dispositif permettant d'effectuer des prélèvements en vue de contrôler les débits de granulats, fines et liant, sans arrêter la centrale et en perturbant le moins possible son fonctionnement.

La capacité nominale de la centrale doit être au minimum de **200 tonnes/heure (tonne métrique)** au sens de la norme NF P 98.701. **Cette capacité doit être maintenue avec le taux maximum d'apport d'agrégat recyclé.**

Système d'acquisition

Les centrales doivent être équipées d'un système d'acquisition des données de fabrication du mélange. Cela peut être soit un système intégré à l'automatisme de la centrale(module intégré), soit un module distinct branché sur la centrale.

Le système d'acquisition des données doit fournir des informations permettant de contrôler notamment :

- Le bon fonctionnement de la centrale :
 - . réglages des doseurs,
 - . débits, cadences de fonctionnement,
 - . température du bitume,
 - . heures de fonctionnement,
 - . arrêts de fonctionnement.
- La qualité du matériau fabriqué :
 - . température de l'enrobé,
 - . quantité de matériaux fabriqués,
 - . teneur en constituants (bitume, coupures, etc...) des matériaux fabriqués.

L'ensemble de ces informations, ainsi que les consignes de fabrication, doivent être imprimés et stockés sur une disquette. Les anomalies de fonctionnement seront présentées de façon claire.

L'acceptation de la centrale constitue un point d'arrêt qui est livré par le maître d'oeuvre ou son représentant avant le commencement de la fabrication.

3.2.2. Dosage des granulats

L'entrepreneur est tenu d'installer un dispositif sur le circuit de dosage du sable fillérisé pour éliminer le cas échéant les mottes durcies.

3.2.3. Chauffage, déshydratation et stockage des granulats

Sans objet

3.2.4 Introduction et dosage du liant

Sans objet

3.2.5 Pesage

L'entrepreneur doit installer sur l'aire (ou sur les aires) qu'il propose pour la durée du chantier, un pont bascule permettant la pesée de chacun des camions en une seule fois et la délivrance d'un bon de pesée conforme à l'article suivant .

3.3 - Bon d'identification

Les enrobés sont livrés avec un bon d'identification conforme à celui défini dans les normes « produits européennes » correspondantes.

Pour les produits non normalisés, le bon d'identification doit comporter les éléments suivants :

- numéro de bon
- nom ou raison sociale du producteur
- nom du chantier, du client ou de l'adresse de livraison
- nom du transporteur et numéro du véhicule
- désignation de l'enrobé
- date de livraison et heure de départ de la centrale
- masse totale du camion en charge
- masse du camion à vide
- masse de l'enrobé livré

3.4 - Transport des enrobés

Les caractéristiques des camions et du chargement des enrobés seront conforme à l'article 7 de la norme NF P 98-150-1.

Entre la centrale et le chantier de mise en œuvre, les camions doivent impérativement emprunter le ou les itinéraires préalablement acceptés par le représentant du maître d'œuvre.

Le titulaire du marché soumettra à l'agrément de la personne responsable du marché, l'itinéraire qu'il compte faire emprunter à ses camions.

La durée maximale de transport des enrobés (entre leur chargement dans le camion et leur application) sera inférieure à deux (2) heures.

Les véhicules de transport seront :

- à bennes métalliques et tels qu'en aucun cas il n'y ait contact entre la benne et la trémie du finisseur au moment du déchargement,
- équipés en permanence d'une bâche recouvrant entièrement la benne. Quelle que soit la situation météorologique, cette bâche sera mise en place dès la fin du chargement et y demeurera jusqu'à la fin du déchargement,
- nettoyés avant chargement de tout corps étranger. Leur intérieur pourra être légèrement graissé à l'aide d'une huile anti-collage ; l'utilisation de produits susceptibles de dissoudre le liant ou de se mélanger avec lui étant formellement interdite. Les reliquats éventuels d'enrobés »refroidis » devront être éliminés avant tout nouveau chargement.

L'approche camions-finisher sera effectuée en utilisant ce dernier comme engin moteur, les camions étant arrêtés et au point mort.

Il est rappelé que hors les véhicules des entreprises intéressées au marché, seuls les transporteurs régulièrement inscrits au registre des transporteurs peuvent exécuter les transports relatifs au présent marché.

Les camions utilisés pour le transport des matériaux enrobés devront en toutes circonstances , satisfaire aux prescriptions du Code de la Route et en particulier , à celles des articles R55, R56, R57 et R58.

3.5 - Couche d'accrochage

Une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume répandue à la répandeuse à raison de 400gr/m² de bitume résiduel sera appliquée.

La répandeuse est maintenue en permanence sur le chantier.

Avant répandage, la chaussée devra être propre, si besoin est, balayée.

La couche d'accrochage sera mise en œuvre par tout dispositif ou produit permettant d'éviter les effets de collage aux pneumatiques des camions approvisionnant l'enrobé. Ainsi pour pallier aux effets de collage une couche d'accrochage à rupture rapide pourra être proposée par l'entrepreneur.

Toute circulation autre que celle des camions approvisionnant les finisseurs est interdite sur la couche d'accrochage.

Dans tous les cas, la couche d'accrochage doit assurer le collage des couches entre elles et au support, de même qu'au niveau des parties verticales (joints) des zones fraisées.

Lors de la mise en œuvre, un délai suffisant sera pris pour que la couche d'accrochage fasse rupture ; à défaut, la mise en place des moyens adéquats pour une remise en état des chaussées potentiellement salies ou dégradées par les pneumatiques des camions approvisionnant l'enrobé sera nécessaire (cf paragraphe 4.2.3).

Pour les enrobés fabriqués avec un bitume modifié (couches de roulement de l'autoroute A20) la couche d'accrochage sera réalisée à l'émulsion dosée à 65 % de bitume modifié.

3.6 - Mise en œuvre des matériaux hydrocarbonés

La mise en œuvre des graves et des bétons bitumineux devra satisfaire aux dispositions de l'article 9 de la norme NF P 98-150-1.

3.6.1. Conditions générales

Les travaux qui s'effectueront sous circulation sont soumis aux prescriptions suivantes :

- L'atelier de mise en œuvre sera relié à la centrale d'enrobage par liaison radio-téléphonique.
- La mise en œuvre des différentes couches ne pourra commencer qu'après réception des surfaces à revêtir et autorisation de la part du représentant du maître d'œuvre.
- Un balayage préalable du support sera effectué.
- La circulation sera maintenue en permanence lors de l'exécution des travaux. Les manœuvres et traversées de chaussées par les engins de transport ne bénéficieront pas de la priorité sur la circulation publique. Les règles du code de la route s'imposeront à tous.
- en aucun cas, la longueur d'un alternat ne doit excéder 400m à la fin de chaque journée de travail
- aucune dénivellation entre bandes de répardage n'est admise et les bandes de répardage doivent être arrêtées sur un même profil en travers, en évitant l'arrêt dans les zones critiques vis-à-vis de la sécurité des usagers .
- les sifflets provisoires de raccordement à la chaussée existante ont une longueur au moins égale à 30 fois l'épaisseur de la couche d'enrobés.
- Les dispositions en matière de signalisation sont fixées par le C.C.A.P.
- Pour les purges, le revêtement sera constitué par de la Grave Bitume 0/14 de classe 3.

3.6.2 Protection des ouvrages existants

Les dispositions du CCAG sont applicables.

Les rabotages sur ouvrages d'art devront être effectués de telle manière à ne pas détériorer ni même toucher la couche d'étanchéité.

Dans le cas de l'existence de joints de chaussées maçonnés, le raccordement sur le joint sera réalisé par engravures, dimensionnées de façon qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long ; le fraisage sera conduit de manière à ne pas les endommager et notamment les longrines en béton.

Il sera procédé à un dégagement manuel des surfaces jouxtant le joint.

Toutes dégradations apportées aux joints de chaussées sera à la charge de l'entreprise.

3.6.3. Répardage

La mise en œuvre des bétons bitumineux (répardage et réglage) doit être réalisée au moyen d'un ou de deux finisseurs équipés d'une table à haut pouvoir de compactage. Un finisseur de grande largeur pourra être admis.

Pour les routes bidirectionnelles, le répardage doit être exécuté sous circulation et par voie de circulation (1/2 chaussée), conformément à l'article 9.3 de la norme NFP 98.150-1 et sur la zone fraisée en ce qui concerne les purges.

Le répardage sera interrompu durant les jours hors chantiers.

Le plan de répardage sera précisé dans le PAQ par l'entrepreneur.

Le répardage manuel est autorisé sur des points particuliers mais ne fera l'objet d'aucune plus value.

3.6.4. Guidage du finisseur

Les méthodes de guidage seront précisées par le PAQ en conformité avec l'article 9.3.6.3. de la norme NF P 98.150-1

Dans le cas de guidage par fils, ceux-ci seront tendus et posés sur des poteaux et non des potences espacés de cinq (5) mètres.

Le guidage de la couche de roulement sera effectué, soit « à vis calées », soit à l'aide d'une poutre mobile de douze (12) mètres de longueur, soit à l'aide de deux techniques successives en cas de mise en œuvre en deux passes du finisseur. Le choix de la technique sera fait notamment en fonction de la qualité de l'uni obtenue sur la couche de base.

3.6.5. Conditions météorologiques défavorables

La température minimale de répandage des enrobés est fixée conformément au tableau 4 de l'article 9.3.1. de la norme NFP 98-150-1 pour les bitumes purs en fonction de leur classe; pour les bitumes modifiés la température minimale de répandage sera donnée par l'entrepreneur avec l'étude de formulation de l'enrobé correspondant.

Le répandage sera interrompu par temps de pluie et sur chaussée mouillée laissée à l'appréciation du représentant du maître d'œuvre, la mise en œuvre des enrobés nécessitera l'évacuation complète de l'eau sur chaussée.

Le répandage des enrobés est arrêté dès lors que la température extérieure est inférieure à 5° C ou que la vitesse du vent atteint 30km/h.

Pour le BBMa, la température extérieure limite d'application, est fixée à 10° C .

3.6.6. Joints longitudinaux

La réalisation des joints longitudinaux est précisée dans le PAQ de l'entreprise, conformément à l'article 9.3.2. de la norme NF P 98.150-1, soit par découpage avant pose de la nouvelle bande, soit par reprise du bord froid par couche d'accrochage selon l'état du bord de la bande, et après accord du représentant du maître d'œuvre. Les joints longitudinaux de deux couches successives doivent être décalés d'au moins vingt (20) cm.

3.6.7. Joints transversaux de reprise

La réalisation des joints transversaux est précisée par le PAQ de l'entreprise conformément à l'article- 9.3.2 de la norme NF P 98.150-1.

3.6.8. Raccordements définitifs à la voirie existante

Ils sont réalisés par engravures biaises par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée suivant un angle de 15. Ces engravures sont dimensionnées de façon qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long de la chaussée. Les raccordements aux voiries latérales et affluentes sont également réalisés par engravure.

Les matériaux enlevés lors des travaux de découpage sont systématiquement évacués en CET agréé à la charge de l'entrepreneur.

3.6.9. Exécution des purges

Les purges concernent essentiellement la voie spéciale de droite sur une largeur de 3,50 m et une profondeur variant de 8 cm à 28 cm après rabotage de la couche de roulement

La couche de roulement et les assises traitées seront prédécoupées de façon que l'enlèvement des matériaux en place n'endommage pas la partie de chaussée sur laquelle tout ou partie du trafic est reportée.

Les produits de démolition seront évacués à la décharge de l'entrepreneur.

Le fraisage sera réalisé à froid avec une fraiseuse sur une profondeur maximale de 20 cm. L'utilisation de tout autre matériel devra réunir l'accord préalable du représentant du maître d'oeuvre.

Le fraisat sera stocké sur un emplacement mis à la disposition par l'administration à moins de 10 km du chantier.

La mise hors d'eau du décaissement sera assurée en permanence. Pour ce faire, les eaux pluviales seront évacuées, soit par gravité, soit par des moyens de pompage appropriés et ce dans le délai le plus court possible. A cet effet, le représentant du maître d'oeuvre se réserve le droit d'exiger ces moyens, dans un délai qu'il jugera nécessaire.

Réglage et compactage du fond de décaissement seront effectués par des engins adaptés aux difficultés d'exécution normalement prévisibles et selon les modalités mises au point en commun par l'entrepreneur et le représentant du maître d'oeuvre.

Les purges devront être systématiquement remblayées le jour même.

3.7 - Démolition de chaussée

3.7.1. Démolition de la chaussée existante

Sans objet

3.7.2. Rabotage de la chaussée existante

La couche de roulement existante en BBSG sera rabotée sur une épaisseur de 4 cm sur toute la largeur de la chaussée y compris bande dérasée de droite et une partie de la bande dérasée de gauche.

La chaussée des voies existantes pourra être rabotée sur une hauteur maximum de 0,34 m pour permettre la réalisation de la couche de fondation, de base en cas de purge et/ou de la couche de roulement lorsque cela s'avérera nécessaire, lors du raccordement avec la nouvelle chaussée.

Les produits de cette démolition sont à évacuer à la décharge de l'entrepreneur ou réutilisés en recyclage dans les formules d'enrobés des couches de fondation et des couches de base ainsi que des couches de liaison.

3.8 - Planche de référence

Le représentant du maître d'oeuvre fera procéder à la réalisation d'une planche de référence par type d'enrobés. Les frais de sujétions résultant de la réalisation de cette planche d'essais sont inclus dans les prix unitaires par type d'enrobés. Les frais de laboratoire incombent au maître d'oeuvre dans le cadre de son contrôle externe.

Une telle planche sera réalisée à cadence normale du chantier.

Cette planche de référence aura pour objectifs :

- D'assurer l'adéquation entre les débits des ateliers de fabrication et de mise en œuvre,
- De définir une densité de référence servant de référence pour la suite du chantier. L'effectif de cette population sera composée de 20 mesures minimum régulièrement sur la surface réalisée par l'entreprise.
- De définir une PMT de référence suivant la norme NF EN13036-1 sur la couche de roulement par une population de points dont les 90% des points mesurés seront conformes à l'annexe B de la norme NF P98 150-1
- D'étalonner les appareils de mesure utilisés par le contrôle externe et le contrôle extérieur.

L'acceptation de la planche de référence est un point d'arrêt et fait l'objet d'un contrôle externe et extérieur.

Dans ce cas, le maître d'œuvre ou son représentant notifiera à l'entrepreneur l'acceptation (autorisant le démarrage des travaux), les réserves ou refus de la planche de Référence .

3.9 - Compactage des enrobés

La composition de l'atelier de compactage est indiquée dans le cadre du PAQ. Une planche de référence sera au minimum réalisée par type d'enrobés.

3.10 - Mise à niveau des accotements

Sans objet

4.1 - Contrôle extérieur effectué par le maître d'ouvrage

4.1.1. Épreuve de convenance fabrication des enrobés

Ce contrôle doit être adapté au P.A.Q.

Les matériaux fabriqués pendant les périodes de réglage des installations après constatation d'une non conformité seront évacués en décharge à la charge de l'entreprise.

Le laboratoire régional des Ponts et Chaussées procédera éventuellement, sur décision du représentant du maître d'oeuvre, aux contrôles des granulats, de la fabrication et de la mise en œuvre.

Les contrôles de conformité sont réalisés conformément à la norme NFP 98.150-1.

4.1.2. Épreuve de convenance pour les granulats

L'épreuve porte sur chacune des fractions granulaires proposées dans les FTP. Elle consiste à vérifier que :

- les méthodes de prélèvements et d'essais sont conformes aux normes.
- les caractéristiques des produits proposés sont compatibles avec les indications des FTP,
- les conditions dans lesquelles ces dernières ont été établies les rendent applicables au marché.

L'épreuve de convenance permet de démarrer les contrôles d'acceptation des granulats du chantier suivant les 2 critères (Ac1 et Ac2) prévus par l'article 6.3.1 de la norme NFP P 18- 545.

4.1.3. Épreuve de convenance pour la macro texture

Elle est réalisée pour les enrobés de la couche de roulement par l'essai de profondeur moyenne de texture (PMT) selon la norme NF EN 13036-1.

L'épreuve de convenance est réalisée sur les 2 voies de circulation, par 10 mesures au total sur 200 mètres (soit une mesure tous les 20 mètres), effectuées dans chacune des lignes de mesures de chaque voie, par l'essai de PMT (norme NF EN 13036-1). Les valeurs à obtenir sont celles fixées dans le présent CCTP. Pour les 20 mesures par voie, une seule valeur inférieure à la valeur indiquée est admise.

4.1.4. Contrôle de fabrication et de mise en œuvre en cours de chantier

Les contrôles de conformité seront réalisés conformément à la norme NFP 98.150-1 sous la responsabilité du représentant du maître d'œuvre aux frais du maître d'ouvrage.

Le lot de contrôle et réception correspond à une journée de fabrication ou de mise en œuvre pour le respect de la formulation granulométrie et pour la teneur en vide .

4.1.4.1 - Teneur en vide et granulométrie

Le niveau de conformité d'exploitation sera établi suivant la méthode de la moyenne de quatre résultats décrite en annexe A.3.3 de la norme EN 13108-21

Les valeurs obtenues sont comparées aux seuils d'alerte et de refus ci - après :

Pour un enrobé 0/10 ou 0/14 continu, les valeurs suivantes sont retenues, pour un minimum de 6 valeurs par lot de contrôle, aux tamis correspondants aux coupures des fractions utilisées. Le dépassement d'un des seuils de refus stoppe la production qui ne peut être reprise qu'après accord du représentant du maître d'oeuvre.

| Nature des essais | Seuils de qualités de fabrication sur la moyenne d'un lot (valeurs absolues en %) | | | | |
|---|---|------------|------------|------------|------------------|
| | <non conforme | < alerte > | <correcte> | < alerte > | <non conforme |
| GRANULARITE | | | | | |
| % passant à 6,3 mm et à 10 mm pour 10/14 | - 5 | - 3 | | +3 | + 5 |
| % passant à 2 mm | -4 | - 2 | | + 2 | +4 |
| % passant à 0,063 mm | - 1,3 | -0.8 | | +0,8 | + 1,3 |
| TENEUR EN LIANT (unité ppc) | | | | | |
| extraction | - 0,35 | - 0,25 | | + 0,25 | + 0,35 |
| débitmètre(t/m)* par lot de 20 camions | en valeurs relatives | | | 2 | 4 |

* t/m : rapport de l'écart type à la moyenne x 100.

Pour un enrobé 0/10 discontinu, les valeurs suivantes sont retenues, pour un minimum de 3 valeurs par lot de contrôle, aux tamis correspondants aux coupures des fractions utilisées.

Le dépassement d'un des seuils de refus stoppe la production qui ne peut être reprise qu'après accord du représentant du maître d'oeuvre.

| Nature des essais | Seuils de qualités de fabrication sur la moyenne d'un lot (valeurs absolues en %) | | | | |
|---|---|------------|------------|------------|------------------|
| | <non conforme | < alerte > | <correcte> | < alerte > | <non conforme |
| GRANULARITE | | | | | |
| % passant à 6,3 mm | - 5 | -3 | | + 3 | +5 |
| % passant à 2 mm | - 4 | - 2 | | + 2 | + 4 |
| % passant 0,063 mm | - 1,3 | - 0,8 | | + 0,8 | + 1,3 |
| TENEUR EN LIANT | | | | | |
| extraction | - 0,35 | - 0,25 | | + 0,25 | + 0,35 |
| débitmètre(t/m)* par lot de 20 camions | en valeurs relatives | | | 2 | 4 |

* t/m : rapport de l'écart type à la moyenne x 100.

4.1.4.2 - Compactage des enrobés

La composition de l'atelier de compactage est indiquée dans le cadre du PAQ.

Le pourcentage de vide à obtenir devra être conforme aux spécifications du tableau ci après pour 100 % des valeurs mesurées par lot journalier. Toutes les valeurs de contrôle devront être dans l'intervalle V_s/V_i défini comme suit :

Vs = valeur supérieure qui ne peut dépasser de + de 2 % la valeur maximale retenue dans le tableau ci après ;
Vi = valeur inférieure qui ne peut dépasser de - de 2 % la valeur minimale retenue dans le tableau ci après ;
L'écart entre la valeur de contrôle maximale observée et la valeur de contrôle minimale ne doit pas dépasser 8 %.

| Grave traitée aux liants hydrocarbonés | Pourcentage de vides |
|--|----------------------|
| Béton bitumineux semi grenu: BBSG 0/14 | 4 à 8 % |
| Grave Bitume 0/14 classe 3 | ≤9% |

Ces valeurs sont les pourcentages de vides à obtenir sur le chantier, conformément à l'article 12.4.2.2 de la norme NF P 98-150-1

4.1.4.3 - Géométrie

a) Profils en travers

Le contrôle s'effectue à la règle de 3 mètres (norme NFP 98 218 1) , selon les spécifications de la norme NFP 98-150-1 § 4.17.6.4

Les tolérances sont les suivantes :

+ ou - 0.5 cm /m pour 100% des mesures

b) Nivellement

Les relevés seront au nombre de 3 points par demi-chaussée (au droit des bords théoriques de la bande de roulement et à l'axe pour la section courante) et ce tous les 10 mètres, pour toute la longueur de la chaussée.

Les tolérances pour le réglage en nivellement sont fixées à +/- 10 mm.

Au cas ou ces tolérances ne sont pas respectées, les pénalités prévues au CCAP s'appliquent.

c) Epaisseur

Le contrôle de l'épaisseur s'effectue par quantité moyenne par unité de surface pour chaque journée de travail.

Les tolérances sont celles prévues dans la norme NFP 98.150-1 article 4.17.6.3.2

4.1.5. Contrôle de la macrorugosité (macrotecture)

- dispositions générales

Ce contrôle sera fait par application de la circulaire 2002-39 du 16 mai 2002 intitulée « adhérence des couches de roulement neuves et contrôles de la macrotecture »

Le contrôle de la macrotecture est effectué sur l'ensemble des sections de caractéristiques homogènes dans un délai de six (6) semaines après la mise en œuvre de la couche de roulement.

Le contrôle consiste en une vérification systématique de l'obtention des niveaux de macrotecture spécifiés.

La même méthode de mesure est utilisée pour la réception de la totalité des lots de contrôle. En cas de contestation des résultats, l'entrepreneur pourra procéder à des mesures contradictoires à ses frais mais sera tenu d'employer cette même méthode.

Chaque lot aura une longueur comprise entre 500 et 1000 m. Pour chaque lot devra être supérieure ou égale à la valeur de la PMT figurant dans le tableau ci après :

Pour les caractéristiques d'adhérence ,en plus des mesures de PMT selon les modalités ci-dessus ,les valeurs de PSV mesurées sur les granulats entrant dans la composition de l'enrobé selon la norme NF EN 1097-8 doivent être supérieures à 50%.

En milieu urbain

| Vitesse autorisée (km/h) | Type de chaussée | Configuration du site | PMT spé | PMT mini |
|---------------------------|------------------|-----------------------|----------|----------|
| V<=50 | Bidirectionnelle | En agglomération | ≥0.40 mm | 0.30mm |

En milieu interurbain

| Vitesse autorisée (km/h) | Type de chaussée | Tracé en plan virages | Profil en long pentes | PMT Spéc | PMT mini |
|--------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|------------------|
| V= 90 | Bidirectionnelle | Tous les cas | P<= 5% P>5% | ≥0.60mm ≥0.80mm | 0.40mm 0.60mm |

Les valeurs des tableaux précédents correspondent aux seuils de la circulaire adhérence 2002-39 du 16 Mai 2002. Ces valeurs guident sur le choix de la couche de roulement en fonction de la configuration du chantier:

Les valeurs de profondeurs de macrotexture mesurées sur chantier devront être conformes aux spécifications de l'Annexe B la Norme NF P 98-150-1, pour chaque type d'enrobé, complétées par les valeurs de PMT moyennes indiquées ci dessous:

- 90 % des valeurs mesurées devront être supérieures au niveau minimal exigé.
 - 100 % des valeurs moyennes mesurées devront se situer dans l'intervalle indiqué dans le tableau suivant
- Ces prescriptions sont appliquées aux lots de contrôles définis ci-dessus.

| Produit | PMT Min | PMT Moy |
|-----------|---------|----------------------|
| BBSG 0/10 | 0,4 mm | > 0,6 mm et < 0,9 mm |

-décision à prendre après les contrôles

Un lot de contrôle est accepté sans réserve si d'une part la moyenne des valeurs de PMT obtenues dans l'axe de la voie et la bande de roulement droite de circulation est comprise dans l'intervalle des valeurs moyennes définies ci-dessus spécifié, et si d'autre part il n'existe pas deux valeurs élémentaires de PMT consécutives située sur le même profil en travers des deux lignes de mesures , inférieures à la valeur minimales PMT mini.

Pour chaque lot de contrôle refusé, l'entrepreneur propose au représentant du maître d'oeuvre une solution de réfection immédiate de tout ou partie(s) de la couche de roulement permettant d'obtenir le niveau de macrotexture exigé. Après réfection de la couche de roulement, la macrotexture est de nouveau contrôlée selon les modalités définies ci-dessus.

4.1.6. Contrôle de l'Uni

Conformément aux dispositions de la circulaire n° 2000-36 du 22 mai 2000, les mesures sont exécutées dans les bandes de roulement de chaque voie de circulation.

Le contrôle de l'uni longitudinal des couches de roulement sera réalisé à l'aide de l'APL en mode NBO conformément à la méthode d'essai n° 46 du LCPC.

Pour chaque lot, les spécifications ci-après sont appliquées, pour chaque voie et par sens de circulation à la bande de roulement dont les notes petites ondes ont les valeurs les plus faibles. Si ces valeurs sont identiques pour les deux bandes de roulement, on applique les spécifications sur la bande de roulement droite.

Cas entretien mise en œuvre en 1 couche:

Les spécifications à obtenir sont :

| BANDES D'ONDES | PO | MO | GO |
|--|--------------------------|--|------------|
| Spécifications à atteindre après travaux par lot de contrôle pour la couche de roulement | 100 % des notes ≥ 5 | notes après travaux \geq notes avant travaux aucune note inférieure à la note la plus basse avant travaux | sans objet |

Cas réhabilitation en deux couches:

pouvant être un rabotage ou un reprofilage généralisé de la voie. Ces spécifications sont applicables à la bande de roulement dont les notes petites ondes ont les valeurs les plus faibles – trace retenue -. Si les valeurs sont identiques pour les deux bandes de roulement, on applique les spécifications sur la bande de roulement droite.

Les spécifications à obtenir sont :

| BANDES D'ONDES | PO | MO | GO |
|--|---|---|------------|
| Spécifications à atteindre par lot de contrôle pour la couche de roulement | 100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7 | 100 % des notes ≥ 7 90 % des notes ≥ 8 | sans objet |

Les seuils d'application de pénalités ou de reprises sont définis dans la circulaire uni n° 2000-36 du 22 mai 2000

4.2 Prescriptions diverses

4.2.1. Sujétions résultant de la présence au voisinage du chantier de travaux étrangers à l'entreprise

L'entreprise ne pourra élever aucune réclamations en raison de la gêne que pourrait lui causer la présence aux abords ou dans l'emprise de ses chantiers, de chantiers organisés pour des travaux autres que ceux faisant l'objet de la présente entreprise.

Il lui appartiendra d'entreprendre, à ses frais, toutes les démarches utiles pour obtenir une entente avec les entreprises intéressées en vue de faciliter ses propres travaux.

4.2.2. Responsabilité de l'entrepreneur

L'entrepreneur sera seul responsable des accidents et des dommages qui pourraient survenir directement ou indirectement du fait de l'exécution des travaux.

Par application des textes généraux sur la responsabilité civile et des autres textes concernant la voirie en cause, l'entrepreneur sera seul responsable des accidents ayant pour cause les transports de matériaux divers effectués par lui et susceptibles d'encombrer, de détériorer ou de rendre glissantes les chaussées empruntées par les véhicules.

Il est donc tenu de prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter les inconvénients signalés et nettoyer les chaussées en tant que de besoin si le passage des véhicules est susceptible d'altérer leur état au détriment de la sécurité des usagers ou de nuire à la conservation des revêtements.

4.2.3. Circulation des engins

La circulation des engins ont le P.T.C est supérieur à trois tonnes virgule cinq (3,5 t) est interdite sur :

- l'ensemble des voies communales,
- l'ensemble des voies de desserte.

Sauf si aucun itinéraire empruntant les chemins départementaux ou routes nationales ne peut être trouvé. Dans ce cas, l' Entrepreneur assure, à ses frais, l'entretien et la réparation des voies concernées.

La circulation des engins de travaux devra s'effectuer dans les emprises du chantier.

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour limiter, dans la mesure du possible, les chutes de matériaux et les dépôts sur les voies publiques empruntées par son matériel.

Il effectuera, en permanence, les nettoyages et ébouages nécessaires des voies publiques qu'il emprunte, les dépenses correspondantes étant à sa charge.

4.2.4. Nettoyage des chantiers

L'entrepreneur devra veiller, en permanence, à la propreté du chantier et procéder aux nettoyages prescrits par le Maître d'oeuvre si des matériaux sont répandus accidentellement. L' Entrepreneur sera tenu de procéder immédiatement au balayage et au nettoyage sous pression si besoin est.

4.2.5. Clauses à caractère particulier

L'accès des riverains devra être maintenu en permanence.

Les véhicules approvisionnant le chantier en matériaux devront faire leur demi-tour aux carrefours les plus proches. Ils devront respecter la signalisation du chantier, en particulier celle des alternats.

Les purges devront être systématiquement remblayées le jour même.

Pour éviter que des véhicules ne s'engagent en sens contraire du courant de circulation, si un carrefour est compris dans une section soumise à un alternat, un agent de l'entreprise devra guider les véhicules dans le carrefour.

Les décaissements seront exécutés par demi-chaussée. Le décaissement de la demi-chaussée adjacente ne pourra être commencé qu'après achèvement de la couche de base, et de son revêtement, ce qui veut dire que l' Entrepreneur tiendra compte d'une interruption de l'atelier de terrassement et de celui de mise en oeuvre de la grave bitume.

CHAPITRE 5 - MODE D'EVALUATION DES OUVRAGES

Les tonnages résulteront de la comptabilisation des bons de pesée remis par l'entrepreneur au représentant du maître d'œuvre à l'arrivée de chaque camion sur le lieu de mise en œuvre.

Tous les camions seront pesés sur une bascule de quarante (40) tonnes fournie et installée par l'entrepreneur à proximité de la centrale de malaxage. A chaque opération de pesée, l'entrepreneur établira un bon en double exemplaire, dont l'un sera remis au représentant du maître d'œuvre sur les lieux de mise en œuvre ; seuls, les bons remis au représentant du maître d'œuvre sur les lieux de mise en œuvre seront pris en compte pour le règlement du marché.

En cas de défaillance de la bascule de la centrale, ou il apparaît que des quantités mises en œuvre dépassant de plus de cinq pour cent (5%) les quantités prévues au marché, les poids des graves traitées aux liants hydrauliques mises en œuvre seront déterminés par l'application de la densité moyenne pondérée mesurée sur place au titre des contrôles de compactage, aux volumes mesurés après compactage, desquels seront déduites les quantités mises en place en sur-largeur ou en surépaisseur par rapport aux profils théoriques sans l'accord du représentant du maître d'œuvre.

CHAPITRE 6 - SIGNALISATION DE CHANTIER

Pour l'autoroute A20 et les sections de routes à 2x2 voies, la signalisation des chantiers, entièrement à la charge de l'état, sera assurée par les services de la Direction Interdépartementale des Routes Centre Ouest ; L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la mise en place des dispositifs de type séparateur modulaire de voies (SMV). Ces derniers seront ripés autant que nécessaire, le jour la nuit et plusieurs fois par « jour ». Le repliement des séparateurs sera à la charge de l'entrepreneur. La mise en place ainsi que la validation de l'ensemble du dispositif sera réalisé sous l'autorité du maître d'œuvre SIR mais aussi sous l'autorité de l'exploitant A20.

L'entreprise se conformera au dossier d'exploitation, de sécurité et de circulation (DESC) élaboré par le représentant du maître d'œuvre pendant la période de préparation.

CHAPITRE 7 - GESTION DES DECHETS ET RECYCLAGE DES MATERIAUX

7.1. Généralités

L'entrée en vigueur au 1 juillet 2002 des dispositions de la loi de 1992 relative à la gestion et à la valorisation des déchets, implique un schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets (SOSED).

Dans cette optique l'entreprise apportera dans le cadre de son SOSED toutes précisions utiles à la gestion des déchets produits par le chantier (stockage, recyclage, traçabilité).

7.2. Déchets destinés à être recyclés quasiment en l'état

Conformément à la circulaire n° 2001-39 du 18 juin 2001 relative à la gestion des déchets du réseau routier national, les agrégats d'enrobés hydrocarbonés (fraisats) doivent être recyclés.

Concernant le recyclage des matériaux extraits du site et plus particulièrement des fraisats issus du rabotage des couches de roulement, les dispositions techniques suivantes seront appliquées :

couches de fondation, couches de base

Il est autorisé l'incorporation **d'au maximum 10 %** d'agrégats d'enrobés hydrocarbonés dans la fabrication des enrobés sans étude particulière. Jusqu'à ce taux il n'existe pas de contraintes quant à la caractérisation des agrégats et il n'est donc pas nécessaire d'effectuer des études préalables.

L'utilisation de fraisats dans ces couches à des taux supérieurs est possible mais nécessite obligatoirement la réalisation d'études préalables de caractérisation des agrégats et de formulation du mélange.

Pour l'autoroute A20, le **taux maximum d'incorporation d'agrégats est fixé à 35 %** dans la formule des enrobés pour couche de base et fondation en grave bitume (GB).

couches de roulement

a) il est autorisé l'incorporation d'un maximum de fraisats dans la formule des enrobés sans étude particulière pour les bétons bitumineux semi-grenus (BBSG) destinés à être employés sous les BAU et les bandes dérasées de gauche.

CHAPITRE 8 - Terrassement du TPC et reconstitution

8.1. Provenance des matériaux de terrassement

Tous les matériaux et constituants entrant dans la composition des ouvrages sont proposés par l'entrepreneur au maître d'œuvre selon les modalités prévues au P.A.Q.

La provenance des matériaux et des constituants est indiquée dans le P.A.Q. de l'entrepreneur.

La classification des sols et matériaux est établie d'après le guide pour la réalisation des remblais et des couches de forme (GTR 92). L'étude de classification des sols est à la charge de l'entrepreneur.

Pour chaque classe granulaire, la même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité d'un même produit.

Toutefois, des granulats de plusieurs provenances peuvent être acceptés par le maître d'œuvre si des études et essais préalables ont été effectués sur les granulats de chaque provenance et que l'Entrepreneur les a soumis à l'accord du maître d'œuvre. Les granulats d'une même classe granulaire mais de provenances différentes sont alors stockés séparément.

8.2. Géotextile - Généralités

La nature du terrain, située sous l'emprise des terrassements du TPC, est impropre à la mise en œuvre de remblais. Pour renforcer mécaniquement le sol et éviter une remontée de fines dans la couche de forme, l'entrepreneur mettra en place un géotextile anticontaminant.

L'Entrepreneur sera tenu de mettre un géotextile en fond de forme de de forme ou de purge.

L'entrepreneur fournira une fiche d'identification du géotextile comportant :

- la désignation commerciale,
- l'identification du producteur,
- le mode de fabrication et les caractéristiques des constituants,
- la masse surfacique,
- l'épaisseur nominale,

- le conditionnement des rouleaux.

Chaque rouleau livré sur chantier devra comporter un étiquetage précisant la désignation commerciale, le type et le conditionnement du produit, marquage CE.

Le stockage des géotextiles devra être effectué de manière à éviter tout colmatage par la poussière et la boue. Les rouleaux seront maintenus dans leur emballage d'origine jusqu'au moment de la mise en oeuvre.

Les contrôles et réception des géotextiles comprennent : la vérification de la conformité du certificat de qualification et notamment la vérification de l'étiquetage et du marquage.

8.3. Produits et matériaux

Le géotextile utilisé, sous la couche de forme et/ou remblais d'apport, sera un produit certifié ASQUAL et répondra aux caractéristiques minimales suivantes :

résistance à la traction $> 8 \text{ KN/m}$ (norme NF EN ISO 10-319) ;
allongement à l'effort maximal $> 35 \%$ (norme NF EN ISO 10-319) ;
géotextile non tissé aiguilleté.

Le géotextile utilisé en tranchée drainante répondra aux caractéristiques minimales suivantes
géotextile non tissé aiguilleté ;

résistance traction $> 8 \text{ KN/m}$;
capacité drainante dans le plan (NF EN 12958) $> 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$;
ouverture de filtration $< 100 \mu\text{m}$.

Ces caractéristiques pourront être adaptées, le cas échéant, en cours de chantier, pour tenir compte de la nature des sols supports (de leur portance notamment) et de la nature des matériaux de remblais.

8.4. Matériaux pour couche de forme et purges

Les caractéristiques des granulats seront conformes aux spécifications de la norme XP.P.18-545.

Catégorie D : pour les caractéristiques intrinsèques ;

Catégorie b : pour les caractéristiques de fabrication ;

Caractéristiques complémentaires pour la G.N.T 0/60 (remblai de TPC) :

Les matériaux seront de type R 61 conformément au GTR avec $LA < 45$ et $MDE < 45$;

La grave 0/80 devra avoir les caractéristiques suivantes : le passant à 80 microns devra être inférieur à 10% (Passant 80mm $< 10\%$), la valeur VBS sera inférieure à 0,1 ($VBS < 0,1$).

Caractéristiques complémentaires pour la G.N.T 0/31,5 (Remblai de TPC et comblement entre files de glissières) :

la Granularité sera conforme au tableau GNT 2 de la norme N.F.EN 13-285 ;

angularité, les matériaux seront issus de roches massives, soit un indice de concassage $C_{100/0}$;

sensibilité au gel : la sensibilité au gel G devra être inférieure ou égale à 40 %, la valeur du coefficient L.A (essai LOS ANGELES) après gel ne devant pas dépasser la valeur L.A spécifiée ($LA \leq 45\%$) ;

Le pourcentage de fine sera inférieur à 5%

Le fuseau de régularité de la GNT devra se situer dans le fuseau de spécification des GNT 0/31,5 du tableau de la norme NFP 98 – 129.

8.5. Enduit monocouche sur couche de forme

La totalité de la couche de forme sera protégée par un enduit monocouche mis en œuvre pendant le délai de maniabilité du mélange matériau-eau-liant.

Les supports seront éventuellement humidifiés par arrosage avant la mise en place de l'enduit.

La formule à appliquer sera la suivante :

cloutage : 10/14 mm ;

2 kg/m² d'émulsion de bitume à 69% de bitume résiduel ;

10 litres/m² de 10/14 mm.

8.6. Dépôt définitif

Les lieux de dépôts définitifs sont laissés à l'initiative de l'entrepreneur.

8.7. Démolition des dispositifs béton existants

La mise en conformité des GBA comprend la démolition d'une partie ou de la totalité des dispositifs béton mis en place. La démolition nécessite le démontage du raccord existant entre la GBA et les éléments métalliques présent sur le passage supérieur.

8.8. Définition et nature des déblais

Sont considérés comme déblais au titre du présent article et seront rémunérés en tant que tels, tous les matériaux en place, situé au-dessus de l'arase des terrassements, devant être extraits, aux engins mécaniques ou manuellement, en vue de leur mise en décharge.

8.9. Classification des déblais

Les déblais sont classés en une seule catégorie, déblai en terrain toute nature.

8.10. Méthodes et moyens d'exécution des déblais

Dans le cadre de son P.A.Q., l'Entrepreneur précisera le phasage des terrassements, et les modalités des contrôles correspondants et fonction des contraintes particulières liées aux travaux.

L'Entrepreneur soumettra à l'acceptation du Maître d'œuvre dans son P.A.Q. le mode d'amenée des matériels et les propositions détaillées du mode d'exécution des travaux de terrassements et de blindage éventuel.

Avant toute phase de terrassement, l'Entrepreneur devra soumettre à l'acceptation du Maître d'œuvre les modalités devant être mises en œuvre pour assurer la stabilité des structures et des terrains encaissants.

Le programme d'exécution devra comporter au moins les documents suivants :

- parcours et moyens employés jusqu'au lieu de décharge ;
- moyens employés pour la mise en dépôt.

L'Entrepreneur devra prévenir en temps utile, les compagnies concessionnaires ou les propriétaires des ouvrages dont la conservation pourrait être intéressée par l'exécution des travaux.

Les terrassements en déblai seront exécutés conformément aux prescriptions du fascicule 2 du

C.C.T.G. et selon les indications des plans joints au présent dossier de consultation.

En tenant compte du CCAP et du CCTP, les déblais seront exécutés par des moyens laissés à l'initiative de l'Entrepreneur. Toutefois les moyens seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

A chaque arrêt de chantier, l'Entrepreneur prendra les dispositions pour que la pente transversale de 2,5 % soit assurée et que la plate-forme soit fermée à l'aide d'un compacteur approprié. La pente de la forme des terrassements devra être uniforme.

Les travaux préalables aux terrassements seront réalisés de manière à éviter tout risque d'orniérage et de ravinement prématuré.

Cette règle de protection du fond de forme s'appliquera également dans les zones où le niveau de la couche de forme se situe dans l'épaisseur de décapage.

Au cas où des surprofondeurs dans le fond de forme seraient réalisées accidentellement et au-delà de la tolérance fixée, le remblaiement sera exécuté avec des matériaux de classe B1 à B4. Ces reprises seront à la charge de l'Entrepreneur.

Les tolérances d'exécution sont : **en nivellement ± 5 cm**

Le fond de forme sera compacté, fermé et réglé définitivement avant réception. Le compactage doit être conduit de façon à obtenir en tout point une densité sèche au moins égale à 95 % de l'OPN, sur une épaisseur de 0,30 m.

8.11. Mise en œuvre de la couche de forme

L'objectif de classe de plate-forme est : **PF2**.

Le réglage fin de la couche de forme sera exécuté dans tous les cas par rabotage de toute la surface à régler, sur une épaisseur d'environ 3 cm. Les matériaux excédentaires devront être récupérés et utilisés à l'aval de la section réglée. Le réglage fin sera suivi d'un recompactage de la surface de l'assise

La qualité de compactage à atteindre est la qualité q3.

La déflexion relevée au déflectographe Lacroix ou à la poutre Benkelman sous essieu de 13 tonnes doit être $< 0,6$ mm.

8.12. Contrôles de la couche de forme

La réception de la couche de forme sera effectuée contradictoirement sur la base des profils en travers visés à l'article 2 du C.C.A.P.

La tolérance à respecter est égale à ± 2 cm en tout point.

8.13. Protection de la couche de forme

La totalité de la couche de forme sera protégée par un enduit moncouche mis en œuvre pendant le délai de maniabilité du mélange matériau-eau-liant.

Les supports seront éventuellement humidifiés par arrosage avant la mise en place de l'enduit.

La formule à appliquer est celle définie à l'article II-2-6 du présent CCTP.

Le compactage des gravillons doit être réalisé en lisse ou par un compacteur à pneus.

9.1. Canalisation - Tuyaux en béton armé

Les canalisations devront répondre quant à leurs caractéristiques géométriques et mécaniques aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG (chapitre 2 et 3). Elles satisferont à la norme à la norme NF.P16-341 et feront l'objet de certification de qualité NF-SP béton.

Les tuyaux seront préfabriqués en usine, à emboîtement à collets et à joints souples. Ils seront en béton centrifugé ou à compression radiale de la série 135A.

Chaque tuyau devra porter une marque indélébile indiquant :

- le nom du fabricant
- la classe du tuyau
- la date de fabrication
- la référence à la norme et le nom de l'organisme certificateur européen.

Cette marque devra être apparente, même après la pose du tuyau. Tout tuyau qui ne portera pas cette marque sera rejeté.

La longueur minimale de chaque élément sera de 2,40m.

9.2. Fourreaux divers

- _ Les fourreaux de diamètre 63mm pour la protection des réseaux électricité et éclairage seront des gaines de type janolène ou PVC préaiguillées d'un filin imputrescible de nylon. Ils seront mis en place par le titulaire du marché.

Le remblaiement de protection se fera avec du sable de carrière de granulométrie appropriée pour éviter tout poinçonnement sur les câbles ou les gaines.

Le remblaiement des tranchées se fera avec les matériaux du site ou des matériaux d'emprunt si ces derniers ne sont pas satisfaisants.

Profondeur de pose

La profondeur minimale des tranchées au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations ou des câbles doit être de 0.80 m pour l'éclairage et le poste d'appel d'urgence et doit être de 1,00m pour le réseau AEP.

Largeur des tranchées

Elle est conforme aux prescriptions de l'article 14.1.1.4 du fascicule 36 du C.C.T.G. Travaux. La largeur sera fonction du nombre de câbles ou fourreaux à positionner et de la cohabitation avec les autres réseaux.

Pose du grillage avertisseur

Le dispositif avertisseur (1 par réseau) est constitué par un grillage de couleur approprié pour chaque réseau. Il est placé à 0,40 m au dessus du fourreau ou du câble.

9.3. Regards

Les éléments de regards préfabriqués utilisés dans le cadre du présent marché concernent les réhausses et les éléments de réductions nécessaires à la mise à niveau des regards.

Ces éléments seront de préférence préfabriqués. Dans ce cas, ils proviendront d'une usine agréée et

feront l'objet de certificats NF SP béton. Dans le cas où ces ouvrages seraient coulés en place, les fournitures satisferont aux spécifications de l'article des matériaux pour ouvrages coulés en place du présent C.C.T.P.

9.4. Chambre de tirage

La classe de résistance des tampons fonte et cadres sera de 250KN pour les chambres L2T. Les tampons seront en fonte à relief antidérapants.

Ces ouvrages sont préfabriqués, ils devront être conformes aux prescriptions du fabricant.

9.5. Têtes de sécurité longitudinales

Les têtes de sécurité seront en béton du type préfabriqué provenant d'usines agréées.

Leurs caractéristiques et leurs modalités d'utilisation et de mise en oeuvre seront conformes à la norme NF.P 98-490. Leurs performances ainsi que leur condition de contrôle seront conformes à la norme NF.P 98-491.

L'utilisation d'éléments non normalisée est interdite.

9.6. Éléments en béton - Généralités

Le béton étant de qualité C20/25.

Le maître d'œuvre pourra procéder au contrôle de la fabrication des éléments sous forme de prélèvements d'éprouvettes de béton pour mesure de résistance à la compression et à la flexion pour les éléments fabriqués sur le chantier..

Tout élément qui sera livré sur chantier non conforme ou en mauvais état sera rebuté.

Ils seront justifiés sous les charges suivantes :

- charges permanentes : application des règles DC 79,
- charges sur remblais : 1 t/m²,
- charges roulantes : système B (fascicule 61 titre II du C.C.T.G.).

Les charges roulantes seront appliquées sur tous les ouvrages situés sous une chaussée, ou sous accotements.

9.7. Fossés en pleine terre

Les fossés en pleine terre ont leur implantation définie sur les plans.

Les dimensions des fossés sont définies sur les profils types.

Le réglage du fil d'eau sera effectué de façon précise pour obtenir les cotes du projet. En aucun cas, les tolérances ne pourront être supérieures aux valeurs suivantes :

- en plan : $\pm 0,05$ m ;
- en nivellement : 0 / -0,01 m.

L'entrepreneur réalisera des fossés dès que l'état d'avancement des travaux l'exigera.

Si les fossés sont réalisés avant la mise en oeuvre des remblais, un nettoyage soigné sera exécuté par l'entrepreneur et à ses frais. Ce nettoyage comprend également l'élimination des boues qui auraient pu s'accumuler dans le fond.

Le profil définitif des fossés sera réalisé par le réglage de terre végétale.

9.8. ELEMENTS COULES EN PLACE

Bétons extrudés

Les caniveaux fente seront coulés en place à l'aide d'une machine à coffrage glissant. L'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'oeuvre la formule de béton.

| Parties d'ouvrages | Classes d'exposition et de chlorures | Classe de résistance | Dmax en mm (2) | Teneur minimale en liant équivalent (1) | Nature du ciment | Caractéristiques complémentaires du ciment | Eeff/leq (8) | Caractéristiques complémentaires (3) |
|----------------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------|---|-----------------------|--|--------------|--------------------------------------|
| Ouvrages d'assainissements | XA1 XC4 CI0,4 | C30/37 | 20 | 350kg | CEMI ou II/A (S ou D) | PM (7) | 0,45 | RAG |

Pour avoir plus de précisions sur le contenu du tableau, il faut se référer à la norme NF EN 206-1 et au présent CCTP partie écrans et mur de soutènement.

Le béton sera doté de plastifiant et entraîneur d'air.

La première journée de fabrication sera considérée comme élément témoin afin d'ajuster éventuellement la formule. Des joints seront réalisés régulièrement tous les quatre mètres environ.

Les caniveaux seront réalisés préalablement aux couches de chaussées. **L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le phasage du chantier nécessitant plusieurs interventions sur le site.**

Les grilles sur les caniveaux à fente seront positionnées tous les 75m environ, verrouillées et de série C250. Les tolérances d'implantation sont de ± 5 cm en plan et 0/-1cm en altimétrie (conformité avec la couche de roulement).

Autres ouvrages en béton

Les autres ouvrages en béton seront soit préfabriqués (dans ce cas, leur agrément sera demandé au Maître d'Oeuvre) soit coulés en place. Ils seront alors constitués avec des aciers conformes aux spécifications du fascicule 4 du C.C.T.G. et de l'article 3 du fascicule 28 du C.C.T.G. et par les bétons définis au présent du titre du C.C.T.P

9.9.MORTIERS ET BETON POUR OUVRAGE COULES EN PLACE

Sables

Les granulats fins 0/2,5 et 0/5 seront des sables de rivière. Ils devront avoir un équivalent de sable supérieur à 80.

La proportion maximale d'éléments retenus sur le tamis de module 3 (tamis de 5 mm) devra être

inférieure à 10 % en ce qui concerne le sable à béton et la proportion maximale d'éléments retenus sur le tamis de module 35 (tamis de 2,5 mm) devra être inférieure à 10 % en ce qui concerne le sable destiné à la maçonnerie aux enduits et joints.

Gravillons

Les granulats seront fournis à pied d'œuvre par l'entrepreneur. Ils seront concassés, de Granularité 5/25, de qualité pure, non friable, exempts de poussière. Ils auront un coefficient DEVAL supérieur ou égal à 14.

Granularité

Ils seront conformes à la norme XP P 18 545.

Les valeurs d et D seront les suivantes :

- pour béton ordinaire : d = 6,3 mm D = 20 mm

(béton du type C d'après la norme NFP 18.304)

- pour béton armé : d = 4 mm D = 14 mm

(béton du type A d'après la norme NFP 18.304)

Les essais seront à la charge de l'entrepreneur et leur fréquence sera de 1 pour 30 m³.

Ciment

(art. 72.1 du fasc. 65A du CCTG, , FD P 15-010, normes NF EN 197-1, NF P 15317, NF P 15319)

Par complément au sous article 72.1 du fascicule 65A du CCTG, les ciments doivent être titulaires de la marque NF-Liants hydrauliques ou admis à un système de certification équivalent. Le choix du ciment tient compte de l'agressivité du milieu. L'entrepreneur doit effectuer des prélèvements conservatoires de ciment :

- de 10 kg pour chaque lot de ciment utilisé pour les épreuves d'étude et de convenance des bétons,
- de 5 kg pour chaque partie d'ouvrage.

Les prélèvements sont effectués soit dans le silo à l'aide d'un dispositif installé sur la colonne montante, soit au droit du malaxeur.

Le liant utilisé sera du ciment CPJ CEM II 32,5 ou CPA CEM I 32,5 au sens de la norme NF.P.15.301.

Mortiers

Les mortiers sont titulaires de la marque NF-Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique au titre de scellement ou de calage.

Bétons

Les dosages en liant des différents bétons et les proportions de granulats en volume sont définis ci-

dessous ainsi que leur destination :

| Parties d'ouvrages | Classes d'exposition et de chlorures | Classe de résistance | Dmax en mm (2) | Teneur minimale en liant équivalent (1) | Nature du ciment | Caractéristiques complémentaires du ciment | Eeff/leq (8) | Caractéristiques complémentaires (3) |
|--|--------------------------------------|----------------------|----------------|---|-----------------------|--|--------------|--------------------------------------|
| Ouvrages d'assainissements | XA1 XC4 CI0,4 | C30/37 | 20 | 350kg | CEMI ou II/A (S ou D) | PM (7) | 0,45 | RAG |
| Béton de propreté | XC4 | C25/30 | 20 | 300kg | | | 0,5 | RAG |
| Enrobage de tuyaux et fourreaux | CI0,4 | | | | | | | |
| Radiers de pose des tuyaux et regard en mauvais terrain Comblement d'anciens conduits | | | | | | | | |

Eau de gâchage pour mortier et béton de construction

(art. 53.2.2,2 et 72.3 du fasc. 65A du CCTG)

Par dérogation à l'article 72.3 du fascicule 65A du CCTG, l'eau de gâchage satisfait aux prescriptions de la norme NF EN 1008.

En l'absence d'étude appropriée, l'eau de récupération de l'industrie du béton ne peut pas être employée. Une étude particulière est notamment nécessaire dans les cas suivants : béton architectural, béton précontraint, béton contenant de l'air entraîné, béton en environnement agressif. En tout état de cause, seule l'eau décantée ayant atteint une masse volumique inférieure à 1,02 et déshuilée pourra être utilisée.

9.10. MATERIAUX UTILISES DANS LES OUVRAGES COULES EN PLACE

Granulats, Ciments Adjuvants et Bétons :

Ils sont conformes aux normes en vigueur.

Aciers :

Les aciers à haute adhérence, les treillis soudés et les armatures en acier à haute résistance pour constructions en béton précontraint sont choisis parmi les armatures homologuées par la commission interministérielle. Ils sont conformes aux normes en vigueur.

Garnitures d'étanchéité en caoutchouc :

Les produits utilisés présentent des caractéristiques conformes aux spécifications des normes en

9.11. Emploi de machine à coffrage glissant

Si la machine figure sur la liste d'aptitude ou si elle possède une autorisation d'emploi délivré par le Ministère chargé de la réglementation technique en matière de travaux, elle ne donne lieu qu'aux vérifications des réglages et du bon état du matériel.

Si la machine ne répond pas à l'une de ces conditions, l'entrepreneur doit soumettre au Maître d'Oeuvre le matériel pour une vérification détaillée.

Les machines seront guidées en plan et en nivellement de telle façon que les arêtes de la cunette ou du fossé ne s'écarte pas plus d'un (1) centimètre de leur emplacement théorique.

Elles comprendront un nombre suffisant de pervibrateurs en état de marche pour assurer le serrage correct du béton.

La surface, telle qu'elle sort de la machine, ne doit pas être retouchée. Tout apport de mortier est interdit. Toutefois, un talochage léger destiné à apporter une finition de surface sera réalisé en particulier au droit des raccords aux regards.

CHAPITRE 10 - SIGNALISATION Verticale

10. 1 Description et consistance des travaux

Le présent titre définit les spécifications générales des matériaux et produits, et les conditions de fourniture, de transport et pose de la signalisation verticale de direction et de police.

Les travaux comprennent :

- l'exécution des fouilles et la réalisation des massifs d'ancrage des différents supports fournis par l'entreprise ;
- la fabrication, la fourniture, le transport à pied d'œuvre et la mise en place de la signalisation verticale permanente ;
- la remise en état des sols à l'identique de ceux existants, en particulier en cas de dépose ;
- le modelage des terrains autour des massifs.

La plus grande attention sera apportée pour assurer un aspect esthétique aux matériels mis en place.

L'implantation des panneaux, leurs dimensions, les supports et massifs sont définis dans les plans.

10. 1-1 – Documents de référence

Les documents de référence à utiliser sont ceux en vigueur à la date de signature du marché

L'entrepreneur devra se référer aux textes réglementaires suivants :

- Instruction interministérielle sur la signalisation routière du 7 juin 1977 modifiée par les arrêtés des 10 avril 2009 et 25 juin 2009 et plus particulièrement les parties 1, 2, 3, 4 et 5.
- Arrêté du 2 mars 2009 relatif à la réglementation nationale des équipements de la route.
- Instruction interministérielle relative à la signalisation de direction du 22 mars 1982.

Normes

En tout état de cause, tous les matériels devront respecter les normes françaises et européennes (marquage CE depuis janvier 2013 et NF complémentaire pour la signalisation permanente et NF pour la signalisation temporaire depuis 2014 en vigueur sur la signalisation et notamment les suivantes (liste non exhaustive):

| | | | | |
|----------------|---------------|--------------|-----------------|---------------|
| XP P 98-501 | NF P 98-527 | NFP 98-532-2 | NFP 98-534 | XP P98 542-1 |
| XP P 98-520 | NF P 98-528 | NFP 98-532-3 | NFP 98-535 | P 98-551 |
| XP P 98-521 | NF P 98-529 | NFP 98-532-4 | NFP 98-536 | P 98-552 |
| XP P 98-522 | NF P 98-530 | NFP 98-532-5 | NFP 98-537 | XP P 98-550-1 |
| XP P 98-523 | NF P 98-531 | NFP 98-532-6 | NFP 98-538 | NF EN 10088-3 |
| XP P 98-526 | NF P 98-532-0 | NFP 98-532-7 | NFP EN 12899-1 | |
| NF EN ISO 1461 | NF P 98-532-1 | NFP 98-533 | NF EN ISO 10684 | |

10.2 Dépose des panneaux et supports existants

La dépose des panneaux et supports existants sur le carrefour sera réalisée par l'entrepreneur au fur et à mesure de l'avancement des travaux après ordre d'exécution du Maître d'Oeuvre. Pendant toute la durée des travaux, l'entreprise a sa charge le stockage provisoire des panneaux et de leurs supports déposés jusqu'à leur repose.

La surface du sol sera remise en état de manière à **ne pas laisser dépasser des restes de l'ancien support ou de son massif**. Le matériau utilisé sera de même nature et aspect que le terrain existant.

Panneaux, mâts et supports

10.3 Caractéristiques générales

Les subjectiles seront inoxydables, soit par leur nature, soit par traitement de leur surface. Les angles ne sont pas arrondis, sauf pour les panneaux de hauteur d'implantation inférieure ou égale à 2,30 m sous panneau, pour lesquels il est prévu un arrondi de 5 cm de rayon. L'ensemble des panneaux de signalisation devra être conforme aux normes en vigueur. Toutes les homologations ou certifications devront être en cours de validité à la date de signature du marché. Les certificats seront joints à l'offre.

10.4 Les supports

Classe des supports : Les classes de supports correspondants sont appelés MA, MB, ... MI :

- $0 < MA \leq 100$ daN.m.
- $100 < MB \leq 250$ daN.m.
- $250 < MC \leq 500$ daN.m.
- $500 < MD \leq 1\,000$ daN.m.
- $1\,000 < ME \leq 1\,500$ daN.m.
- $1\,500 < MG \leq 2\,500$ daN.m.
- $2\,500 < MF \leq 3\,500$ daN.m.
- $3\,500 < MH \leq 5\,000$ daN.m.
- $5\,000 < MI \leq 7\,000$ daN.m.

Les mâts seront en aluminium de formes simples, de sections cylindriques. Ils seront posés désaxés mais non traversants par rapport aux panneaux qu'ils supportent. Leur liaison au massif de fondation sera assurée par des tiges d'ancrage.

Les autres supports seront de section creuse, rectangulaire ou carrée (section minimum imposée 80x80x2 mm), dont l'extrémité supérieure est encapuchonnée.
La hauteur sous panneau est de 1,00 m minimum.

10.5 Revêtement

Tous les panneaux sont revêtus d'un film rétro réfléchissant conforme aux normes en vigueur. Ce film sera de classe 2 pour l'ensemble des panneaux.

Il ne sera utilisé qu'un même type homologué de film sur chaque panneau. Les films mis en oeuvre ne pourront provenir que du même fabricant pour l'ensemble de la signalisation fournie ceci pour chaque type de film.

Les films utilisés pour la réflectorisat ion devront obligatoirement faire apparaître en filigrane la marque du fabricant et devront être conformes aux spécifications des normes. Les certifications des produits seront à joindre à la réponse.

10.6 Caractéristiques des panneaux

Tous les équipements devront être conformes aux prescriptions de l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière et à l'Arrêté du 24 Novembre 1967 relatif à la signalisation des routes et des autoroutes (Livre I - 1ère, 2ème, 3ème, 4ème, 5ème, 6ème, et 8ème partie) et des modifications apportées par les arrêtés en cours de validité à la date de signature du marché.

Il sera fait application également de la circulaire n° 82.31 du 22 Mars 1982 relative à la signalisation de direction.

Toutes les caractéristiques de la signalisation, aussi bien en ce qui concerne les dimensions des dessins, lettres et signaux eux-mêmes, que leur emplacement, seront rigoureusement conformes aux dessins figurant sur les plans établis par l'entrepreneur et visé du maître d'œuvre.

10.7 Fixation des panneaux

Les dispositifs de fixation des panneaux de signalisation sur les supports doivent permettre leur positionnement définitif par déplacements horizontal et vertical des points de fixation.

10.8 Définition des actions et sollicitations

Les supports et mâts d'accotement, signaux, balises et massifs d'ancrage devront résister aux efforts dus au vent, sans rupture, ni déformation excessive. En particulier, les boulons devront comporter un système de blocage qui les rendent indéserrables sous les vibrations dues aux rafales ou du fait d'une dilatation différentielle dans le cas de platine rapportée n'ayant pas la même nature de matériau que le support.

10.9 Protection des ouvrages en acier

La protection des ouvrages en acier sera faite soit par galvanisation à chaud et peinture en usine soit par métallisation au pistolet. La protection anti-corrosion des éléments d'ouvrages sera réalisée après leur complet achèvement. Les prescriptions applicables sont définies dans le fascicule 56 du C.C.T.G : Protection des ouvrages contre la corrosion.

Galvanisation à chaud : La galvanisation sera réalisée par immersion dans le zinc fondu conformément aux prescriptions de la norme NF EN ISO 1461.
La qualité du zinc devra être conforme à celle de la norme NF A 55-101 pour du zinc de

première fusion et d'une classe au moins égale à la classe Z6. Le revêtement sera au minimum de cinq (5) grammes par décimètres carrés, simple face.

La mise en oeuvre de la galvanisation ne devra pas donner aux pièces une flèche de déformation supérieure à trois millièmes ($3/1000^{\text{ème}}$) de leur longueur.

L'entrepreneur pourra redresser les pièces par un recuit qui ne doit en aucun cas détériorer la galvanisation.

Toute pièce redressée par une action mécanique, à l'aide d'une presse ou autre matériel, sera refusée.

Mise en peinture en usine : la préparation de surface de l'acier galvanisé pour mise en peinture sera obligatoirement réalisée au trempé, par voie chimique. Les produits utilisés, ainsi que le processus de préparation, seront soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

Le système de peinture et le procédé de mise en oeuvre sont précisés par le Maître d'Oeuvre : l'épaisseur minimum sera de cinquante (50) microns.

10.10 Protection des ouvrages en aluminium

Il ne devra pas y avoir de contact direct entre les alliages d'aluminium et les métaux ferreux et ceux-ci devront être, soit peints, soit galvanisés, soit métallisés. Pour la boulonnerie des rondelles bi-métal ou inox seront utilisées.

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

10.11 Documents à fournir par l'entrepreneur

Dans un délai de 1 mois avant début de fabrication, l'entrepreneur fournira les documents suivants :

- une notice descriptive donnant notamment :
 - ✗ les moyens utilisés pour la préparation des surfaces destinées à être galvanisées,
 - ✗ les moyens de contrôle de l'épaisseur du film de zinc,
- la marque, la qualité, la composition de la peinture et toutes caractéristiques utiles ainsi, que le procédé d'application de la peinture, aussi bien sur acier galvanisé que sur alliage d'aluminium ;
- les spécifications des matériaux utilisés pour les panneaux et le mode d'exécution des inscriptions et symboles ;
- la nature des travaux qu'il se propose d'exécuter en atelier d'une part et sur le chantier d'autre part ;
- des dessins d'exécution ;
- les calcul des massifs d'encrage suivant la normes NV65 modifié en décembre 1999.

Sur les dessins de détail, l'entrepreneur consignera de façon complète :

- les dimensions ajoutées,
- les dispositions et modes d'assemblages,
- les dimensions des cordons de soudure et leur ordre d'exécution,
- les diamètres des trous et boulons avec , éventuellement , mention du mode d'usinage lorsque les trous sont obtenus par forage ou par poinçonnage et alésage,
- notes d'hypothèses et de calculs,
- dessins d'exécution,
- consignes de pose.

De façon générale, l'entrepreneur soumettra, avant toute fabrication, à l'accord préalable du Maître d'Oeuvre, les plans de décors de tous les panneaux de direction à côté desquels figurent les types de supports (MA, MB, ...).

Le Maître d'Oeuvre se réserve le droit de refuser toute pièce qu'il juge non conforme au présent C.C.T.P..

Fouilles et massifs de béton

10.12 Généralités

Les massifs de fondation devront, tant pour des raisons de sécurité que pour des raisons esthétiques, ne pas dépasser du sol, qu'ils soient en déblai, en remblai ou terrain plat. Ils devront être coulés en une seule passe.

Les réseaux existants dans le sous-sol au droit d'un massif seront protégés par tout dispositif agréé par les gérants des réseaux. Les prix des massifs tiennent compte de cette difficulté.

10.13 Exécution des fouilles

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait le prix de massif béton armé ou non prend en compte la nature des différences de sols rencontrées pour les fouilles.

Le niveau du fond de fouille sera défini lors de l'implantation contradictoire. L'entrepreneur vérifiera la contrainte admissible en fond de fouille à l'aide d'essais géotechniques.

Le revêtement des chaussées et trottoirs sera soigneusement découpé à la scie rotative.

L'étalement et le blindage seront réalisés impérativement dès que la profondeur des fouilles atteindra 1,30 m ou en présence de sols instables. L'entrepreneur décidera de mettre en place un blindage jointif ou non jointif.

L'emploi d'explosifs est totalement pros crit. Les matériaux réutilisables provenant de la démolition des chaussées et des trottoirs seront triés et pourront être réutilisés pour le comblement des excavations sauf en chaussées à refaire où le remblai sera assuré par des matériaux soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre. Le fond de forme sera soigneusement réglé et compacté.

Les matériaux excédentaires seront transportés à la décharge dont la recherche est à la charge de l'entrepreneur.

Les fouilles seront de formes parallélépipédiques, aux dimensions adaptées au ferrailage éventuel des massifs de fondation.

10.14 Bétons pour massifs de fondation

Le béton C35/45 utilisé proviendront de centrales qui auront reçu l'agrément du Maître d'Oeuvre. La formule du béton lui sera également soumise.

Le béton utilisé ne devra pas comporter moins de 350kg de ciment CEM I ou II 52,5 par m³. La Classe d'environnement sera XF4, la classes d'exposition sera XC2 et de chlorures sera de Cl0,2

Le béton des massifs de fondation sera coulé à pleines fouilles et mis en place par vibration. Lorsque la température mesurée sur chantier sera inférieure à 5°C, la mise en place du béton ne sera pas autorisée.

L'entrepreneur soumettra après étude, à l'agrément du Maître d'Oeuvre, dans le cadre du programme de bétonnage, les dispositions qu'il propose de prendre. Ces dispositions s'inspireront des recommandations de l'Article 10.2 et de l'Annexe D du Fascicule de documentation P18-504 en tenant compte de la limitation de la température minimale de bétonnage imposée ci-dessus.

Par dérogation à l'article 72.2 du fascicule 65A du CCTG, les granulats sont des granulats naturels courants, conformes aux normes NF EN 12620 et XP P 18545. Ils sont admis à la marque NF ou font l'objet d'une procédure de contrôle reconnue équivalente (type et fréquence

des contrôles). Le principe général consiste à retenir l'utilisation des granulats suivants :

Les adjuvants sont conformes aux normes en vigueur et doivent être admis à la marque NF ou à une certification équivalente.

Les adjuvants entraîneurs d'air et réducteurs d'eau seront soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre et seront choisis obligatoirement dans la liste des adjuvants visés par l'agrément COPLA.

L'emploi d'un accélérateur de prise à base de chlorure de sodium dans le béton entourant directement les parties d'ouvrages est interdit.

L'eau doit être conforme à la norme NF EN 1008. En l'absence d'étude appropriée, l'eau de récupération de l'industrie du béton ne peut pas être employée. Une étude particulière est notamment nécessaire dans les cas suivants : béton architectural, béton précontraint, béton contenant de l'air entraîné, béton en environnement agressif. En tout état de cause, seule l'eau décantée ayant atteint une masse volumique inférieure à 1,02 et déshuilée pourra être utilisée.

Les massifs de fondation seront coulés pleines fouilles, la mise en oeuvre sera conforme au Fascicule 65.A du C.C.T.G. - Article 74. L'enrobage sur toutes les faces des cages d'armatures sera au minimum de 5 cm.

Ces cages d'armatures seront rigoureusement bloquées de telle façon à ne pas pouvoir bouger durant le bétonnage.

Le serrage du béton se fera par vibration et conformément aux règles de l'art (Article 74 du fascicule 65.A du CCTG).

Tant pour des raisons de sécurité que pour des raisons esthétiques, le niveau supérieur des massifs de fondation devra être au niveau du sol fini et apparent. Le modelage périphérique devra assurer l'écoulement des eaux superficielles. Les goujons et écrous seront préalablement noyés de goudron.

Les massifs de fondation auront la forme d'un parallélépipède.

L'épreuve de contrôle comprendra des essais de résistance à la compression à sept et vingt huit jours, de résistance à la traction par flexion circulaire également à sept et vingt huit jours. Le nombre minimal des éprouvettes à prélever sera le suivant par ouvrage :

- essai de résistance à la compression et à la traction à sept jours : trois (3) éprouvettes,
- essai de résistance à la compression et à la traction à vingt-huit jours : trois (3) éprouvettes.

La constitution des éprouvettes et la réalisation des essais sont à la charge du Maître d'Oeuvre.

CHAPITRE 11 - GLISSIERES BETON

Le présent titre du Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) définit les spécifications des matériaux et produits et les conditions de réalisation de séparateur en béton armé (GBA) ou des DBA.

Article 11.1 - CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION DES TRAVAUX

Les travaux consistent à réaliser des séparateurs en béton type GBA et DBA. Ceux ci seront réalisés sur couche de roulement. **La hauteur du talon sera de 11 cm.**

Article 11.2 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

Réalisation des glissières béton

Les travaux pour la réalisation de séparateur simple ou double en béton seront exécutés conformément aux normes en vigueur et notamment l'arrêté RNER de décembre 2014.

Article 11.3 - DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les GBA seront utilisées en bord de B.A.U et des DBA en TPC.

Des passages d'eau seront aménagés sur les GBA en bord de BAU tous les 25m, de dimensions 40cm de longueur par 10 cm de hauteur apparente. Ces dimensions s'entendent couche de roulement terminée. Ils seront positionnés contradictoirement avec le maître d'œuvre en fonction des localisations (devers, etc....)

Article 11.4 - Les composants de construction ci-après auront les provenances suivantes :

| Parties d'ouvrages | Classes d'exposition et de chlorures | Classe de résistance | Dmax en mm (2) | Teneur minimale en liant équivalent (1) | Nature du ciment | Caractéristiques complémentaires du ciment | Eeff/leq (8) | Caractéristiques complémentaires (3) |
|------------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------|---|-----------------------|--|--------------|--------------------------------------|
| Dispositifs de retenue | XA1 XC4 CI0,4 | C30/37 | 20 | 350kg | CEMI ou II/A (S ou D) | PM (7) | 0,45 | RAG |

Les provenances des matériaux et composants de construction autres que celles précisées dans le tableau ci-dessus devront être soumises à l'agrément du maître d'œuvre conformément au C.C.T.P.

REALISATION DES SEPARATEUR EN BETON

Article 11.5 - Généralités :

Les séparateurs en béton de type GBA seront réalisés par machine à coffrage glissant. Ce type de machine devra avoir une autorisation d'emploi permanente.

Les armatures entrant dans la réalisation des séparateurs seront des fers haute adhérence HA 12 soudables. La nuance de l'acier sera Fe E 500. La liaison des barres se fera par recouvrement soudé par cordon de soudure, sur une longueur d'au moins 50 cm.

La centrale à béton sera inscrite sur la liste d'aptitude du fascicule 65A dont il sera fait application.

Article 11.6 - Aspect des ouvrages en béton :

La technique utilisée ainsi que la formule du béton devront permettre d'atteindre une qualité de parements fins au sens du fascicule 65 A du C.C.T.G.

Les glissières devront présenter un aspect lisse, exempt de bulles, de nid de cailloux ..., homogène en teinte.

Une épreuve témoin sera réalisée jusqu'à l'obtention d'un résultat satisfaisant. L'élément témoin validé par le maître d'oeuvre sera conservé comme référence jusqu'à la fin des travaux.

Article 11.7 - TOLERANCES D'EXECUTION :

- La tolérance d'implantation par rapport au bord de la chaussée, est de +/- 2 cm.
- La tolérance de hauteur, au droit du séparateur est de +3, - 2 cm sur une longueur de 25m.

CHAPITRE 12 - GLISSIERES Métalliques

12.1- Description et consistance des travaux

Les travaux comprennent :

- le démontage total de la file de glissières située en TPC ;
- la fourniture et la pose d'un dispositif de retenu de niveau de retenu N2W3.

12.2 – Documents de référence

Les normes à respecter sont notamment les suivantes :

| CLE DE TRI | AN/ MOIS | TITRE GENERAL | CONTENU |
|--|--------------------|---|--|
| EN 1317-1 (NF) | 1998/11 | Barrières Méthode d'essais | Terminologie et Dispositions générales |
| EN 1317-2 (NF) EN 1317-2 A1 (NF) | 1998/11 2006/12 | Barrières Latérales Qualification | Performances - Acceptation - Méthodes d'essai |
| EN 1317-3 (NF) | 2000/08 | Atténuateurs de choc Qualification | Performances - Acceptation Méthodes d'essai |
| ENV 1317-4 (XP) EN 1317-4 | 2002/04 | Barrières Extrémités et raccordements Qualification | Performances - Acceptation Méthodes d'essai |
| EN 1317-5 (NF) | 2007/10 | Barrières Conformité | Durabilité et Évaluation |

Les produits relatifs aux glissières de sécurité en acier seront certifiés conformes aux normes européennes (marque CE).

Les fournitures ne pourront provenir que de sociétés ou fabricant ayant reçu l'agrément du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie.

12.3 – Spécifications

a) Piquetage générale

Avant l'exécution des travaux, l'entrepreneur procédera au piquetage des ouvrages en matérialisant par un piquet les origines et fins de files de glissières ainsi que le déport éventuel. La mise en place ne sera entreprise qu'après l'accord du Maître d'œuvre sur le piquetage. Celui-ci ne sera enlevé qu'au fur et à mesure de l'avancement du chantier de pose.

b) Piquetage complémentaire

L'entrepreneur n'est pas tenu d'exécuter le piquetage complémentaire défini à l'Article 27.5 du C.C.A.G. à la demande du maître d'œuvre, l'entrepreneur devra cependant matérialiser à l'aide de piquets espacés de quatre (4) mètres environ, les sections de glissières formant "raccordement progressif à la file normale".

c) Documents à fournir par l'entrepreneur

Dans un délai de trente (30) jours à dater de la notification de l'ordre prescrivant de commencer les travaux, l'entrepreneur fournira les spécifications des matériaux utilisés.

d) Matériel de fonçage des supports

Le fonçage des supports de glissières sera assuré par battage, vibrofonçage à l'aide d'engin mécanique soumis à l'acceptation préalable du Maître d'œuvre.

e) Mise en œuvre des supports

L'âme des supports sera disposée :

- . Pour les simples files et les doubles files sur supports séparés, parallèlement à la file des éléments de glissement et sera placée du côté de la circulation.
- . Pour les doubles files sur supports uniques, perpendiculairement aux éléments de glissement.

La tolérance d'implantation, en plan, de la face avant "côté circulation" des éléments de glissement est de plus ou moins trois (3) centimètres, par rapport à la position théorique.

La hauteur de l'arête supérieure des éléments de glissement par rapport au niveau du sol ou du revêtement, pris sur une bande de zéro virgule cinquante (0,50) mètre en avant de l'aplomb des éléments de glissement sera :

- . Pour les simples files ou pour les doubles files sur supports séparés ; zéro virgule soixante dix (0,70) mètre, avec une tolérance de moins zéro (-0), plus cinq (+5) centimètres.

. Pour les doubles files sur supports uniques, pour les doubles files sur supports séparés insérées entre deux files sur supports uniques, ainsi que pour les simples files prolongeant une double file sur supports unique : zéro virgule soixante quinze (0,75) mètre ; avec une tolérance de moins zéro (- 0), plus cinq (+ 5) centimètres, sauf si les inégalités "ponctuelles" du niveau de référence conduisent à dépasser cette tolérance pour assurer la continuité du profil en long de l'arête supérieure de la glissière. Dans ce cas, les hauteurs maximales et minimales à respecter dans tous les cas sont les suivantes :

* hauteur maximale absolue des simples et doubles files : zéro virgule quatre vingt (0,80) mètre.

* hauteur minimale des simples files et des doubles files sur supports séparés : zéro virgule soixante dix (0,70) mètre.

* hauteur minimale des doubles files à entretoises et sur supports uniques : zéro virgule soixante quinze (0,75) mètre.

f) Fonçage des supports de glissières de sécurité fixes

L'emploi d'un casque de battage en acier moulé est imposé. Avant le début du fonçage de chaque support, la verticalité du support et celle du dispositif de guidage de l'engin de fonçage devront être vérifiées. En cas de "refus" avant que la tête du support ait atteint la côte imposée, l'entrepreneur devra :

1) Si la fiche est au moins égale à quatre vingt (80) centimètres et après accord du maître d'œuvre ou de son représentant, percer le support à la côte voulue, dans l'axe de son âme, sans que le diamètre circonscrit excède vingt (20) millimètres, puis couper le support à cent dix (110) millimètres au-dessus de l'axe de ce percement.

2) Dans le cas contraire

Soit extraire le support, perforer l'obstacle rencontré et poursuivre le fonçage, le type d'engin utilisé sera soumis à l'agrément préalable du maître d'œuvre ou de son représentant.

Soit extraire le support, exécuter une fouille ayant au moins les dimensions suivantes 0.9 x 0.3 x 0.3 m et foncer le support dans un massif de fondation en sable de blocage préalablement mis en œuvre dans cette fouille.

Soit, seulement si le Maître d'œuvre le demande expressément, extraire le support et suivant ses instructions, mettre en œuvre un fourreau et un support pour tronçons démontables ou construire in situ le dispositif dit "boîte à sable".

Les supports extraits ne pourront être réutilisés qu'après agrément préalable du maître d'œuvre ou de son représentant.

L'entrepreneur devra remplacer à ses frais, les supports qui, après fonçage, présenteraient l'une ou l'autre des déficiences suivantes : pliure, déchirure, flambage, voilement.

Ces dispositions ne s'appliquent pas aux zones nécessitant l'usage du perforateur.

Après fonçage des supports dans les cunettes béton, les brèches subsistantes (dans la cunette) devront être colmatées par un ragréage béton et le surfacage sera repris conformément au profil de la cunette.

g) Montage des glissières

Les éléments de glissement devront être assemblés de façon que leur extrémité, prise dans le sens de la circulation, recouvre l'origine de l'élément suivant.

Les éléments de glissement de type A devront être posés de façon que l'axe longitudinal des percements pour leur liaison entre eux soit, au droit de chaque support :

. Vertical pour leur extrémité recouverte, celle en contact avec le dispositif d'écartement ou avec l'entretoise du support.

. Horizontal pour leur extrémité recouvrante, celle apparente sur le montage terminé.

La position inverse des percements (axe horizontal pour l'extrémité recouverte et axe vertical pour l'extrémité recouvrante), n'est autorisée que pour les doubles files de glissières de sécurité à entretoises et sur supports uniques, dans les sections en courbe de rayon inférieur à deux cent cinquante (250) mètres.

Toutes les têtes de boulons dont l'axe longitudinal est perpendiculaire à celui de la chaussée devront être placées du côté de la face avant "côté circulation" des éléments de glissement.

Le réglage fin des glissières devra être exécuté par l'intermédiaire de la vis de fixation :

. des dispositifs d'écartement sur les supports, pour les simples files,

. des entretoises sur supports, pour les doubles files sur supports uniques,

de façon que l'arête supérieure des éléments de glissement reste parallèle à la chaussée.

Le Maître d'œuvre pourra faire procéder, aux frais de l'entrepreneur, au remplacement de toutes pièces endommagées au cours de ces opérations, déformations, galvanisation, soudures ou autre et plus particulièrement amorce de cisaillement du boulon de fixation des entretoises sur les supports.

Afin d'éviter de créer des obstacles dangereux, pendant toute la période des travaux, le dernier élément posé de chaque file de glissière simple ou double sera abaissée au sol.

Pendant le délai de garantie, l'entrepreneur devra à ses frais, procéder par sondage, et de manière périodique, à la vérification du serrage, tant des boulons de fixation des éléments de glissement sur leurs supports, que des boulons de liaison des éléments de glissement entre eux et éventuellement, exécuter les corrections de serrage qui s'avèreraient nécessaires.

h) Réception de la mise en œuvre de la boulonnerie

Si le Maître d'œuvre constate des erreurs dans la mise en œuvre de la boulonnerie de liaison des éléments de glissement entre eux ou dans la boulonnerie de fixation des éléments de glissement sur les dispositifs d'écartement, les entretoises et sur les supports, il invitera l'entrepreneur à les corriger et, s'il le juge utile, à procéder à la vérification systématique de tout ou partie des différentes sections de glissières faisant l'objet du marché. En aucun cas la réception ne sera prononcée avant que les erreurs relevées n'aient été corrigées.

Si le Maître d'œuvre constate des erreurs concernant la mise en œuvre de la boulonnerie de fixation des dispositifs d'écartement métalliques ou des entretoises sur les supports ou décèle des amorces de rupture ou des cisaillements des boulons assurant la fixation des entretoises sur les supports, il invitera par ordre de service, l'entrepreneur à remédier dans un délai de huit (8) jours aux anomalies constatées et à procéder à une vérification systématique et complète de la boulonnerie correspondante.

Si, à l'expiration du délai fixé, certaines erreurs ou insuffisances subsistaient encore, le Maître d'œuvre pourrait faire procéder à l'exécution des corrections nécessaires aux frais et risques de l'entrepreneur.

PARTIE SIGNALISATION HORIZONTALE

SOMMAIRE

Pages

ARTICLE I - DESCRIPTION DES OUVRAGES

- 1.1. Généralités
- 1.2. Description générale des travaux
- 1.3. Documents techniques contractuels
- 1.4. Agrément des travaux

ARTICLE II - SPECIFICATIONS DES MATERIAUX ET PRODUITS

- 2.1. Provenance des matériaux et produits
- 2.2. Durée de vie homologuée des produits
- 2.3. Contrôle d'identification des produits

ARTICLE III - PRESCRIPTIONS PARTICULIERES ET MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX

- 3.1. Programme d'exécution des travaux.....
- 3.2. Balisage sur routes bidirectionnelles.....
- 3.3. Piquetage des travaux
- 3.4. Nettoyage de la chaussée
- 3.5. Effacement de marquage existant
- 3.6. Travaux de prémarquage des bandes
- 3.7. Application des produits
- 3.8. Contrôles d'exécution
- 3.9. Contrôles de réception
- 3.10. Contrôles en garantie des produits.....
- 3.11. Garantie des produits.....
- 3.12. Documents à fournir par l'entrepreneur
- 3.13. Elimination des déchets..... ...
- 3.1. Dispositifs d'alerte sonore

ARTICLE I - INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES

1.1. GENERALITES

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières définit les spécifications et les conditions de fourniture et de mise en œuvre des produits de marquages de chaussées sur l'autoroute A20 après réalisation des couches de chaussée.

1.2. DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX

1.2.1. Consistance

Les travaux à réaliser comprennent :

- . le relevé de la signalisation existante,
- . le marquage en section courante
- . le marquage des raccordements aux échangeurs,
- . les marquages spéciaux (îlots, flèches, zébras etc...).

1.2.2. Travaux compris dans l'Entreprise

Sont compris dans l'entreprise :

- . les fournitures des produits de marquage de catégories 1 ou 2 (peintures, enduits à froid),
- . les fournitures des billes de verre pour réflectorisation,
- . le dépoussiérage des bandes de chaussées devant recevoir le marquage et précédant immédiatement l'application des produits,
- . le nettoyage du marquage existant
- . le prémarquage et l'application des produits par le personnel et le matériel de l'Entrepreneur,
- . l'effaçage de la signalisation horizontale à supprimer,
- . la signalisation de chantier,
- . les sujétions de mise en œuvre,

nécessaires à la complète et parfaite réalisation des travaux de signalisation horizontale, objet du présent marché.

1.2.3. Travaux non compris dans l'entreprise

Les marquages existants sur les voies de raccordement à la RN 520

1.2.4. Produits employés

Les produits utilisés seront des produits certifiés NF2 « Equipements de la Route » par l'Association pour la Qualification des Equipements de la Route : ASQUER. NF EN 1436 ,NF EN 1423 et l'arrêté du 10 mai 2000.

Les produits utilisés devront garantir un niveau de rétro réflexion RL (niveau de service) permanent conforme aux prescriptions et normes en vigueur.

La durée de garantie de tenue dans le temps des performances des produits certifiés NF2 en fonction de la nature du produit et du trafic doit être conforme aux valeurs indiquées à la norme.

La nature des produits sera :

- du type peinture de couleur blanche, rétro-réfléchissant de catégorie 1 ou 2 (peinture et billes de verre),
- du type enduit à froid de couleur blanche, rétro-réfléchissant, de catégorie 2 pour les marquages spéciaux.

Les produits et leurs dosages, pour chaque application, devront tenir compte des contraintes suivantes :

- compatibilité des produits,
- le dosage devra être prévu de manière à assurer un niveau de service satisfaisant aux conditions d'agrément et aux durées de garantie,
- l'application, en recouvrement, ne devra poser aucun problème d'adhérence avec les produits du marquage existant (notamment enduit à froid avec protubérances sur lignes de peintures existantes).

Ces produits seront appliqués sur chaussée neuve d'enrobé.

1.2.5. Principes de marquage

La largeur unité «U» des lignes est de :

- 7,5 cm sur les sections à 2x2 voies, soit des largeurs de bande à réaliser de : **L = 0.150, 0.225, 0.375, 0.500**

Elles correspondent à des types de modulation :

| Type de modulation | Longueur du trait (en mètres) | Intervalle entre 2 traits (en mètres) |
|--------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| LC | | |
| T1 | 3 | 10 |
| T2 | 3 | 3,5 |
| T'2 | 0,5 | 0,5 |
| T3 | 3 | 1,33 |
| T'3 | 20 | 6 |
| T'4 | 39 | 13 |

1.3. DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS

1.3.1. Généralités

Le Cahier des Clauses Administratives Particulières (C.C.A.P.) définit la liste des documents contractuels applicables à l'exécution du présent marché, et parmi ceux-ci, les documents techniques.

Ces documents techniques ne sont pas dans le présent dossier, mais l'Entrepreneur est contractuellement réputé :

- connaître parmi ces documents, tous ceux spécifiques aux travaux du présent marché,
- être en possession de ces documents et en avoir une parfaite et complète connaissance.

1.3.2. Documents généraux

Sont dans tous les cas contractuellement applicables aux travaux du présent marché, les documents techniques suivants :

- . L'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière - Livre 1 - Septième Partie - "Marques sur chaussées" (dernier arrêté intégré : juillet 2002) ;
- . L'Arrêté Interministériel du 3 Mai 1978 relatif aux conditions générales d'homologation des équipements routiers de signalisation, de sécurité et d'exploitation ;
- . Le Cahier des Modalités d'Homologation des produits de marquage des chaussées, approuvé par Arrêté Ministériel du 16 Janvier 1979, complété par le Fascicule Spécial n° 85.38 bis (Arrêté du 31 Mai 1985) ;
- . Le Cahier des Modalités d'Homologation des microbilles, approuvé par Arrêté Ministériel du 22 Juillet 1975, modifié et complété ;
- . Le Répertoire des Homologations et le Répertoire des Produits Certifiés NF – 2002 (Circulaire n° 2002.15 du 14 mars 2002) ;
- . Les Normes françaises applicables à la signalisation horizontale NF EN 1436, NF EN 1423 ,arrêté du 10 mai 2000.

1.4. AGREMENT DES TRAVAUX

Les travaux effectués ne pourront être agréés que si les fournitures et leur mise en oeuvre sont conformes aux documents et textes énumérés au paragraphe 1.3. ci-dessus.

Tout problème particulier au chantier sera réglé par l'Entreprise avec l'agrément du Maître d'Oeuvre ou son représentant.

ARTICLE II - SPECIFICATION DES MATERIAUX ET PRODUITS

2.1. PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS

Les produits de marquage et les produits de saupoudrage doivent être certifiés « NF 2 – Equipement de la route ».

Les produits rétro-réfléchissants doivent être utilisés avec la même nature de produit de saupoudrage que celui utilisé à la certification et désigné sur la fiche technique.

L'Entrepreneur devra spécifier le numéro et les références de certification NF des produits employés. Toutes les certifications devront être en cours de validité à la date de signature du marché.

Les produits utilisés devront garantir un niveau de rétro réflexion RL (niveau de service) permanent de niveau R3 pour les marquages permanents et Rw2 Rr2 pour les produits VNTP, ce qui correspond au seuil de rétro réflexion (RL) suivant :

- marquage réfléchissant permanent dans le référentiel NF2 (R3) : $RL \geq 150 \text{ mcd/lux/m}^2$
- marquage VNTP (Rw2 et Rr2) : $RL \geq 35 \text{ mcd/lux/m}^2$

Les récipients contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi porteront, en plus de leur dénomination, le numéro de droit d'usage, la date de fabrication ainsi que le temps limite de conservation après brassage.

2.2. DUREE DE VIE HOMOLOGUEE DES PRODUITS

La durée de vie homologuée des produits de marquage ne pourra pas être inférieure aux durées de vie suivantes :

Trafic > 20 000 V/j (TMJA 2 sens) :

| Type de marques | Enduit | Peinture | | VNTP |
|---|--------|-----------|-------|-------|
| | | Classique | P2B | |
| Axes 2x2 voies | NA | 1 an | 2 ans | 3 ans |
| Axes bidirectionnelles, Rives, BAU, BDG | NA | 2 ans | 2 ans | 3 ans |
| Zébras, bandes d'arrêt, flèches, ... | 2 ans | NA | 2 ans | 3 ans |

Trafic < 20 000 V/j (TMJA 2 sens) :

| Type de marques | Enduit | Peinture Classique | VNTP |
|---|--------|-----------------------|-------|
| Axes 2x2 voies | NA | 2 ans | NA |
| Axes bidirectionnelles, Rives, BAU, BDG | NA | 2 ans | NA |
| Bretelles | NA | 2 ans | NA |
| Zébras, bandes d'arrêt, flèches, ... | 2 ans | 2 ans | 3 ans |

2.3. CONTROLE D'IDENTIFICATION DES PRODUITS

2.3.1. Prélèvement des échantillons

Conformément à l'article 12 du CCAG travaux, le Maître d'œuvre ou le contrôle extérieur du maître d'ouvrage peut effectuer, pendant toute la durée du chantier, sans avoir à en aviser au préalable l'entrepreneur, des prélèvements des produits de marquage ou autres qui sont réalisés conformément à la norme NF P 98-634 en présence de l'Entrepreneur ou de son représentant sur place.

Le nombre total de prélèvements d'échantillons ne pourra dépasser :

- Un (1) emballage complet et fermé de produit, par lot de une (1) ou plusieurs tonnes, portant sur les emballages les mêmes références de fabrication, et tels que défini au paragraphe 2.1 ci-dessus ;
- Un (1) échantillon de quatre fois un (4 x 1) kilogramme par intervention journalière, ou par lot de moins d'une (1) tonne de produit.

En ce qui concerne les microbilles, le prélèvement comporte un sac entier fermé et étiqueté.

Ces contrôles sont à la charge du Maître d'Ouvrage si les produits contrôlés satisfont à la certification et à la charge de l'Entreprise dans le cas contraire, compte-tenu des prescriptions du paragraphe 2.3.2. ci-après.

2.3.2. Essais sur échantillons

Les essais sur échantillons feront l'objet d'un contrôle extérieur par un organisme soumis à l'acceptation du Maître d'ouvrage.

Ils comportent :

- Pour les peintures et enduits à froid :
 - . une détermination de la masse volumique,
 - . une détermination de la teneur en extraits secs,
 - . une détermination de la teneur en cendres.
- Pour les produits de saupoudrage
 - . une détermination de la granularité,
 - . une détermination du pourcentage de défauts.
- Pour les produits de marquage, les essais sont réalisés conformément à la norme NF P 98-633.
- Pour les produits de saupoudrage, les essais sont réalisés conformément à la norme XP P 98-642 (contrôle automatique).

Dans le cas où les produits ne répondent pas aux fiches techniques des produits certifiés et après qu'une analyse complète ait relevé l'absence de conformité avec les produits certifiés, ils sont refusés et enlevés du chantier, aux frais de l'entreprise.

Les travaux déjà exécutés avec ces produits font l'objet des dispositions prévues à l'article 39 du CCAG travaux.

Les travaux déjà exécutés avec ces produits ne sont pas rémunérés.

Toutes ces mesures sont appliquées sans préjudice de l'application des sanctions prévues à l'article 9 de l'arrêté du 3 mai 1978 relatif aux conditions générales d'homologation des équipements routiers de signalisation de sécurité et d'exploitation et au Cahier des Modalités d'Homologation des produits de marquage de chaussées, annexé à l'Arrêté Ministériel du 31 Mai 1985.

Les analyses des échantillons sont effectués par un laboratoire accrédité.

ARTICLE III - PRESCRIPTIONS PARTICULIERES ET MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX

3.1. PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX

Le programme des travaux sera soumis au Maître d'œuvre dans les conditions prescrites à l'Article 8.1 du C.C.A.P.

Il fera apparaître :

- La consistance des travaux à exécuter,
- Les délais d'approvisionnement,
- Le délai de mise en œuvre, selon la nature des produits de marquage à utiliser.

Un planning d'exécution sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre avant le début des travaux. Ce planning doit respecter les différentes obligations dues aux diverses phases d'exploitation sous chantier.

Ce planning sera remis à jour chaque semaine et remis au Maître d'œuvre à chaque réunion de chantier.

Documents divers à fournir

Le tableau ci-après comporte une liste non limitative des documents à fournir par l'Entrepreneur :

| N° d'ordre | Opérations | Références | Documents à fournir | Délai au plus tard en jours calendaires à compter de la notification du marché |
|------------|---|--|--|--|
| 1 | Projet des installations de chantier | Art. 28 du CCAG Art. 8.4 du CCAP et Fascicule 65A du CCTG | Notes, plans | Vingt (20) jours |
| 2 | Projet de signalisation et protection des chantiers | Art. 8.4.4 du CCAP | Notes, plans | Vingt (20) jours |
| 3 | Programme d'exécution des travaux | Art. 28 du CCAG Art. 8.1 du CCAP et Fascicule 65A du CCTG | Notes techniques et planning détaillé | Vingt (20) jours |
| 4 | Etablissement du cadre des PAQ | Art. 8 du CCAP Fascicule 65A du CCTG | Note d'organisation générale. Fiches techniques, plans et notes. | Vingt (20) jours |
| 5 | Plan de Prévention | Art. 1.3.7 du CCAP | Plan de Prévention (travaux sous circulation) | Vingt (20) jours |
| 6 | Sous-détail des prix unitaires | Art. 3.2.4 du CCAP | Néant | Dix (10) jours |

| N° d'ordre | Opérations | Références | Documents à fournir | Délai au plus tard en jours calendaires à compter de la notification du marché |
|------------|------------------------------------|-----------------------|---------------------|--|
| 7 | Programme financier | | Néant | Vingt (20) jours |
| 8 | Plan de Respect de l'Environnement | Art. 8.1. du C.C.A.P. | P.R.E. | Trente (30) jours |
| 9 | SOSED | Art. 8.1. du CCAP | SOSED | Vingt (20) jours |

3.2. BALISAGE SUR ROUTES BIDIRECTIONNELLES

Le balisage sera être réalisé par l'entrepreneur. Le bordereau de prix rémunère ces prestations.

Ces travaux de balisage sont destinés à assurer la protection des chantiers.

Ils seront conformes à l'instruction interministérielle sur la signalisation routière et au « Manuel du Chef de Chantier » relatif à la signalisation temporaire des routes bidirectionnelles (publication SETRA – Edition 2000 – ISBN 2-11-090662-6).

Ces prestations devront également se conformer à toute modification des références ci-dessus durant la période de validité du marché, mais également à toute directive ou recommandation émanant du maître d'ouvrage relative à l'exécution des prestations.

Des panneaux supplémentaires pourront être ajoutés aux schémas ci-dessus à la demande du maître d'ouvrage ou de son représentant.

Les schémas définis dans les manuels seront adaptés à la configuration du site de l'intervention.

Le maître d'ouvrage ou son représentant fournira un plan de balisage à l'entreprise pour chaque section non définie dans le « manuel du chef de chantier » avant la mise en place des éléments de signalisation. Les prestations concernent également la surveillance et la maintenance du balisage mis en place durant toute la durée du chantier concerné.

3.3. PIQUETAGE DES TRAVAUX

Le piquetage général des travaux à réaliser sera effectué sur le terrain et contradictoirement avant leur commencement, avec le Maître d'Oeuvre ou son représentant qui fixera :

- . la nature des marquages,
- . leur origine,
- . leur point de terminaison.

Le prémarquage des divers tracés à réaliser sera effectué par l'Entrepreneur sous le contrôle du Maître d'Oeuvre ou de son représentant (Point d'arrêt).

3.4. NETTOYAGE DE LA CHAUSSEE

Le nettoyage éventuel de la chaussée par enlèvement de terres ou salissures consistantes, ainsi que le balayage de la chaussée et notamment des rives, pour l'élimination des rejets de gravillons, est à la charge de l'entreprise et sera effectué tant que nécessaire avant l'application des produits, sauf dans les sections ayant été recouvertes d'un enduit ou emploi partiel depuis moins de 6 mois.

Pendant les travaux, l'entrepreneur sera tenu de nettoyer, immédiatement avant l'application des produits, les parties de chaussée devant recevoir les produits de marquage. Chacune des lignes est nettoyée en continu sur toute sa largeur augmentée d'une garde de 5 cm de part et d'autre. A cette fin, ce dernier procédera à un lavage à l'eau par pompe à haute pression (comprise entre 50 et 100 bars) afin d'éliminer toutes traces d'anciens produits d'étanchéité et de laitance.

3.5. EFFACEMENT DE MARQUAGE EXISTANT

L'effacement des bandes doit être effectué au moyen de l'un des procédés suivants soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre :

- . décapage par projection d'un produit abrasif en présence d'eau, suivi d'un balayage soigné ;
- . décapage par projection d'air chaud à grande vitesse accompagné d'un raclage pour les produits épais ;
- . ponçage de la chaussée effectué à l'aide d'un engin rotatif ;
- . dégradation du produit à l'aide d'une machine à percussion.

L'Entrepreneur prendra toutes dispositions nécessaires pour limiter au minimum, en superficie, l'arrachage des matériaux, en cas de ponçage.

L'effacement devra être tel qu'aucune ancienne bande ne soit plus visible, de jour comme de nuit.

Par contre, l'effacement des bandes axiales ou de délimitation des voies par recouvrement est interdit.

3.6. TRAVAUX DE PREMARQUAGE DES BANDES A REALISER

Les pré-marquages constituent un point d'arrêt.

3.6.1. Pré-marquage des bandes

Le pré-marquage des bandes est effectué par filet continu de 5 mm de largeur maximum ou par pointillé. Il représente soit l'axe de la bande, soit l'un des bords ; l'Entrepreneur ne devant en aucun cas changer la ligne de référence au cours des travaux.

Dans cette opération, le piquetage de l'axe sera préliminaire. Les rives éventuelles seront pré-marquées obligatoirement à partir de l'axe, avec prise en compte des surlargeurs à respecter au droit des carrefours et virages.

Si les conditions de circulation le permettent, le pré-marquage sera réalisé mécaniquement, sinon manuellement. Il porte sur les bandes axiales et les bandes de rives. Toutefois, il peut n'être effectué que sur la seule bande axiale, si le matériel d'application du produit permet d'effectuer plusieurs bandes simultanément.

Il n'est dans ce cas décompté que sur la seule ligne réellement pré-marquée.

3.6.2. Pré-marquages spéciaux

Le pré-marquage des marquages spéciaux est effectué par un filet continu en matérialisant le contour.

3.6.3. Pré-marquage des flèches

Les flèches de direction ou de rabattement et les inscriptions éventuelles sont positionnées lors du pré-marquage, par un filet figurant la base de ces éléments.

3.6.4. Vérification des pré-marquages

La vérification de toute opération de pré-marquage, d'implantation des points singuliers ou de piquetage est effectuée par le Maître d'Oeuvre immédiatement après son exécution. Les remarques qu'il aura à formuler seront portées à la connaissance de l'entreprise dans les 2 jours ouvrés suivant la rectification. Dans le même délai, les rectifications éventuelles seront opérées par l'entrepreneur avant application des produits.

Le marquage définitif par application des produits ne peut intervenir qu'après cette vérification.

3.6.5. Absence de prémarquage

Le prémarquage n'est effectué que pour les sections de route où il s'avère nécessaire et après accord du Maître d'Oeuvre ou de son représentant.

3.7. APPLICATION DES PRODUITS

3.7.1. Matériel d'application

Les matériels d'application utilisés pour la réalisation des marquages doivent répondre aux spécifications de la norme XP P 98-655.1 et avoir les caractéristiques suivantes :

- . Etre un engin automoteur, à conducteur porté ;
- . Avoir une vitesse minimale de répandage comprise entre quatre (4) km/h et dix (10) km/h pour les peintures ;
- . Etre muni d'un indicateur précis de la vitesse d'avancement pour la gamme des vitesses usuelles de travail. Cet indicateur peut être un compte-tours ;
- . Etre muni d'un système de malaxage du produit dans la cuve de la machine (lorsque le produit doit être mis en œuvre au pistolet) ;
- . Etre muni d'un système de saupoudrage des billes de verre assurant l'homogénéité de la rétro-réflexion sur toute la largeur de la bande appliquée au sol ;
- . Avoir un compresseur puissant et autonome permettant une disponibilité d'air importante pour le système de pistolage ;
- . Avoir un dispositif de limitation des jets de peinture permettant le réglage simple et rapide des largeurs de bande ;
- . Etre équipé d'un dispositif efficace permettant le changement de modulation ;
- . Comporter, dans le fondoir, un système de brassage efficace et continu ;
- . Comporter un indicateur de température du produit ;
- . Pouvoir réaliser les largeurs de bandes longitudinales en une seule passe. Cette exigence ne concerne pas les lignes d'effet de signaux, ni les travaux spéciaux.

3.7.2. Dépoussiérage avant application

L'entrepreneur procède immédiatement avant l'application du produit au nettoyage des parties de chaussées devant recevoir le marquage.

3.7.3. Dosage des produits

Le dosage des produits (peintures et enduits à froid) doit être au moins égal à celui des fiches techniques des produits certifiés.

3.7.4. Dosage des microbilles

La rétro-réflexion doit être conforme aux caractéristiques portées sur les fiches techniques des produits certifiés. En particulier, le dosage en microbilles doit être au moins égal à celui porté sur ces fiches techniques.

3.7.5. Protections éventuelles

Les dispositifs encastrés éventuellement dans la chaussée, les plots rétro-réfléchissants situés sur les surfaces à peindre, doivent être protégés avant le passage de la machine et remis en service après application.

3.7.6. Conditions atmosphériques

Aucune application de produit n'est tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de température indiquées dans les fiches techniques des produits certifiés utilisés.

3.7.7. Bandes préfabriquées

L'application des produits préfabriqués ne sera tolérée qu'en respectant les conditions données par le fabricant, en particulier :

- . stockage des produits à l'abri du gel,
- . température minimum de la chaussée, lors de l'application,
- . technique de pose des bandes,
- . choix du préparateur de surface,
- . damage des bandes préfabriquées.

3.8. CONTROLES D'EXECUTION

3.8.1. Vérification du matériel - Planche d'essai

Le démarrage effectif du chantier est conditionné par le réglage de la machine sur une planche d'essai au cours de laquelle le Maître d'Oeuvre s'assure en particulier :

- . des caractéristiques et de l'état du matériel qui lui est soumis conformément à l'Article 3.7.1. du présent CCTP ;
- . de la conformité des produits utilisés, en application de l'Article 2.1. du présent CCTP ;
- . de l'observation des dosages, en produit et en microbilles, prévus dans les fiches techniques des produits utilisés, pour la vitesse de fonctionnement choisie ;
- . de la régularité longitudinale et transversale des dosages en produit et en microbilles ;
- . des caractéristiques géométriques des bandes, qui doivent respecter les tolérances définies aux Articles 3.8.4. et 3.8.5.

3.8.2. Journal de Chantier

Les constatations prévues à l'Article 3.6.1. sont consignées, par l'Entrepreneur, sur un Journal de Chantier qui est tenu à la disposition du Maître d'Oeuvre pendant toute la durée des travaux. L'Entrepreneur doit faire figurer également sur ce journal :

- . les conditions climatiques journalières pendant le chantier (température et précipitations, hygrométrie, vent...) ;
- . les quantités journalières utilisées des différents produits, y compris les microbilles ;
- . les surfaces journalières marquées avec les différents produits ;
- . les autres réglages de la machine.

3.8.3. Contrôles de dosage

3.8.3.1. Contrôles journaliers

Si les dosages moyens journaliers relevés en produits secs et en produits de saupoudrage sont inférieurs :

- . de plus de cinq pour cent (+5 %) et de moins de dix pour cent (-10 %) aux dosages prévus, il est appliqué aux quantités mises en oeuvre dans la journée correspondante les réfections explicitées à l'Article 4.4.8. du C.C.A.P.
- . de plus de dix pour cent (+10 %) aux dosages prévus, l'Entrepreneur procède à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire dans un délai ne devant pas dépasser une demi-journée après que les résultats des contrôles et les reprises à effectuer lui sont notifiés.

3.8.3.2. Contrôles inopinés

1. Produit de marquage

- a) Le Maître d'Oeuvre ou son représentant contrôle, en cours d'application le poids de produit sec répandu (ou dosage sec) par pesée après le séchage du produit, à l'aide d'éprouvettes en polyéthylène de 3/10ème de mm d'épaisseur et de 0,66 mm de longueur, préalablement tarées. Chaque contrôle porte sur la moyenne de trois (3) éprouvettes.
- b) Si le dosage sec relevé est inférieur :
 - . de plus de cinq pour cent (+5 %) et de moins de dix pour cent (-10 %), considéré comme la limite de tolérance au dosage prévu, la réfaction prévue au C.C.A.P est applicable.
 - . de plus de dix pour cent (+10 %) au dosage prévu, l'Entrepreneur procède à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit dans un délai ne devant pas dépasser une demi-journée, après notification des résultats des contrôles et des reprises à effectuer.

2. Produit de saupoudrage

- a) Le poids des microbilles répandues pour assurer la rétroréflexion est contrôlé de la même manière qu'au premier alinéa ci-dessus, par différence de pesée entre une éprouvette réalisée avec microbilles et une éprouvette réalisée sans microbille.
- b) Si le poids de microbilles relevé est inférieur :
 - . de plus de cinq pour cent (+5 %) et de moins de dix pour cent (-10 %), considéré comme la limite de tolérance au dosage homologué, la réfaction prévue au C.C.A.P est applicable.
 - . de plus de dix pour cent (+10 %) au dosage homologué, l'Entrepreneur procède à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit (peinture ou enduit selon le cas) et de microbilles, dans un délai ne devant pas dépasser une demi-journée, après notification des résultats des contrôles et des reprises à effectuer.

3.8.4. Contrôle des largeurs de bandes

Ces contrôles font partie du contrôle intérieur de l'entrepreneur.

Le Maître d'Oeuvre effectue des contrôles occasionnels des largeurs de bandes continues et discontinues, chaque contrôle comporte dix (10) mesures par kilomètre de bande appliquée.

Si la largeur moyenne de ces dix (10) mesures est inférieure à la largeur prescrite :

- . de plus de cinq pour cent (+5 %) considérée comme la limite de tolérance et de moins de dix pour cent (-10 %), la réfaction prévue au C.C.A.P est applicable.
- . de plus de dix pour cent (+10 %), l'Entrepreneur procède, à ses frais, à une nouvelle application de produit, dans un délai ne dépassant pas une demi-journée, après notification des résultats de contrôle et des reprises à effectuer.

3.8.5. Contrôle des modules des lignes discontinues

Le Maître d'Oeuvre effectue des contrôles occasionnels des modules des bandes discontinues, chaque contrôle comporte dix (10) mesures d'éléments de "pleins" et dix (10) mesures de module complet "plein + vide", effectuées sur un kilomètre de bande appliquée.

1. Si la moyenne arithmétique des valeurs absolues des écarts de longueur de "pleins" par rapport à la longueur théorique est supérieure :
 - de plus de cinq pour cent (+5 %) considéré comme la limite de tolérance et de moins de dix pour cent (-10 %) de la longueur théorique, la réfaction prévue au C.C.A.P. est applicable.
 - de plus de dix pour cent (+10 %) de la longueur théorique, la réfaction prévue au C.C.A.P. est applicable.
2. Si la moyenne arithmétique des valeurs absolues des écarts de longueur de module complet "plein + vide" par rapport à la longueur théorique est supérieure :
 - de plus de cinq pour cent (+5 %) considéré comme la limite de tolérance et de moins de dix pour cent (-10 %) de la longueur théorique, la réfaction prévue au C.C.A.P. est applicable.
 - de plus de dix pour cent (+10 %) de la longueur théorique, la réfaction prévue au C.C.A.P. est applicable.

3.9. CONTROLES DE RECEPTION

Les critères retenus pour l'acceptation des bandes lors des réceptions des travaux, sont ceux figurant aux articles du Cahier des Modalités d'Homologation des produits de marquage de chaussée annexé à l'Arrêté Ministériel du 31 mai 1985 qui doivent être atteints pendant toute la durée sur laquelle porte la garantie.

Les contrôles de réception se dérouleront aux termes de l'application des produits.

La réception des travaux est effectuée :

- après la fourniture et l'acceptation des plans de récolement par le maître d'oeuvre,
- lorsque le résultat des contrôles effectués au titre des articles ci-avant, est accepté par le maître d'oeuvre.

3.10. CONTROLES EN GARANTIE DES PRODUITS

3.10.1. Niveau de service

En tout temps et en tout lieu, pendant la durée de garantie des produits, le niveau de service du marquage doit présenter les caractéristiques moyennes ci-après mesurées selon la norme NF EN 1436. :

- Rétroreflexion par temps sec RL ≥ 150 mcd/lux/m²
- Qd : >100 mcd/lux/m² sur chaussée hydrocarbonée,
 >130 mcd/lux/m² sur chaussée de ciment,
- x, y : cf. tableau 6 de la norme NF EN 1436 (marquages blancs),
- adhérence SRT :
 - S1 ≥ 45
 - S3 ≥ 55

3.10.2. Consistance des contrôles

Pendant le délai de garantie fixé aux articles 9.6 et 9.7 du C.C.A.P. et après 10, 20, 30 mois d'application du marquage selon le cas, une campagne de mesure de la rétro réflexion sera effectuée par le RST à l'aide du réflectomètre mobile de marque ECODYN .

Les contrôles consistent à réaliser, conformément aux modes opératoires du L.C.P.C., les mesures en continu de rétro-réflexion de nuit réparties le long des bandes .

Pour les bandes de largeur supérieure à 0,15 mètre le contrôle doit intéresser également le profil en travers du marquage.

Le représentant du maître d'œuvre adressera par pli recommandé avec accusé de réception à l'entreprise le résultat des mesures "ECODYN" ainsi que le procès verbal de contrôle visuel. L'entrepreneur à la réception de ces documents dispose de quatre (4) semaines pour proposer au gestionnaire le programme des reprises en garantie à réaliser.

3.10.3. Valeurs de référence

La valeur retenue pour chaque mesure de rétro-réflexion est égale à la moyenne arithmétique des valeurs du nombre de lectures qui la composent sans que dix pour cent (10 %) de ces lectures puissent avoir une valeur inférieure à :

| | | |
|------------------------------|---|---------------------------------------|
| 150 mcd /Lux/ m ² | : | pour la rétro-réflexion de nuit (RL), |
| 100 mcd /Lux/ m ² | : | pour la visibilité de jour (Qd) |

En cas de mauvais résultat pour une mesure, on réitère la mesure à proximité immédiate. Si cette nouvelle mesure est également mauvaise, le contrôle s'arrête et la section correspondante est rejetée. Si la nouvelle mesure est correcte le contrôle doit porter sur la totalité des mesures effectuées y compris celle qui s'était révélée insuffisante.

Un contrôle n'est acceptable que si la moyenne arithmétique des valeurs des mesures de rétro-réflexion satisfont aux conditions définies au 3.10.1. ci-dessus.

3.10.4. Contrôles défectueux

Dès lors qu'un contrôle est jugé inacceptable, l'Entrepreneur procède à ses frais sur la totalité de la section déclarée homogène non conforme, dans le délai qui lui est imparti à l'application d'une nouvelle couche d'un produit certifié soumis à l'accord du Maître d'Oeuvre et au dosage figurant dans les fiches techniques du produit s'il est accepté.

3.11 GARANTIES DES PRODUITS

3.11.1 Généralités

La durée de garantie proposée par le candidat ne peut pas être inférieure à la durée de garantie des produits fixée au présent CCTP.

Le coût de la reprise en garantie sera pris en charge en totalité par l'entreprise.

Ce coût comprend notamment:

- La dépose et l'élimination des produits endommagés,
- La fourniture et la pose des produits à appliquer,
- Le balisage du chantier.

3.11.2 Nature des produits appliqués dans le cas de la reprise

Pendant une durée égale à la moitié de la durée, l'entreprise devra, dans le cadre de la reprise en garantie, utiliser un produit similaire à celui objet de la commande. La date de début de garantie est la date de réception par le représentant du maître d'œuvre des travaux de pose des produits de marquage. Le procès verbal de réception sera annexé au contrat de garantie.

A l'issue de cette durée égale à la moitié de la durée de vie des produits définie à l'article 2.2. du présent CCTP majorée de un (1) an, l'entreprise pourra proposer un produit de marquage différent de celui objet de la commande. Le produit devra avoir les caractéristiques minimums suivantes:

- titulaire du droit d'usage « NF – Equipement de la Route »
- référentiel : NF2
- compatible avec le type de chaussée sur lequel il est appliqué
- rétro réfléchissant
- la durée de vie du produit appliqué devra correspondre à la durée restante de garantie du produit appliqué initialement.

3.11.3 Demande de reprise en garantie selon dégradations, mesurées, constatées de visu

Selon les constats réalisés, le représentant du maître d'oeuvre pourra demander la reprise en garantie auprès de l'entreprise. Cette reprise en garantie sera de deux natures :

URGENTE, si le représentant du maître d'oeuvre considère que les détériorations constatées, mesurées du marquage induisent une diminution, une altération de la sécurité des usagers. Le délai d'intervention de l'entreprise, pour ce cas est défini à l'article 3.11.5.1 du présent CCTP.

La reprise en garantie sera considérée comme urgente si le gestionnaire ou l'applicateur constate soit:

- qu'un module en BAU est absent à plus de 80 %,
- qu'un module sur une bretelle est absent à plus de 80 %,
- que trois modules consécutifs en axe sont absents à plus de 80%,
- que plus de 0,3 mètre de lignes continue sont absents,
- que deux modules consécutifs sur les voies d'insertion ou de décélération sont absents à plus de 80%,
- que les zébras des nez géométriques sont absents à plus de 10 %,
- travaux spéciaux : absence de plus de 10 % de la surface.

Les modules endommagés doivent être remplacés en totalité.

PROGRAMMEE, si le représentant du maître d'oeuvre considère que les détériorations constatées de visu ou mesurées n'engagent pas la sécurité des usagers, n'altèrent pas le niveau de services de l'infrastructure. Le délai d'intervention de l'entreprise, pour ce cas est défini à l'article 3.11.5.2 du présent CCTP.

Toutes les reprises en garantie qui ne sont pas considérées comme urgentes sont considérées comme programmées. Afin d'arrêter la liste des reprise en garantie, deux outils seront utilisés:

- les mesures de rétro-réflexion réalisées au second trimestre de chaque année au moyen du système "ECODYN" développé par le Ministère de l'Equipement.
- le contrôle visuel du marquage au sol. Si des désordres sont constatés, l'entreprise sera invitée à participer à ce contrôle qui fera l'objet d'un procès verbal signé par le représentant du maître d'oeuvre et l'entreprise.

La reprise en garantie sera demandée par le gestionnaire ou l'applicateur lorsque:

- les mesures de rétro-réflexion au moyen du système "ECODYN" développé par le Ministère de l'Equipement., sur une longueur de 1000 mètres, indique qu'au moins 10 % des mesures sont inférieures à 150 mcd m-2 1x-1,
- des modules sont absents à plus de 40%,
- la largeur d'une bande d'un module est inférieure de 10% à sa largeur initiale sur une longueur

supérieure à 60% de la longueur du module.

Les modules endommagés doivent être remplacés en totalité.

3.11.4 Exploitation sous travaux lors des reprises en garantie

Lors des travaux de reprise en garantie, les conditions d'exécution des travaux sont les mêmes que lors de l'application initiale décrite dans le présent CCTP.

3.11.5 Délais d'intervention en garantie

3.11.5.1 Délai d'intervention pour la reprise en garantie urgente

Le délai d'intervention pour la reprise en garantie urgente des marques endommagées est fixé à cinq (5) jours ouvrables maximum. Il court à réception par l'entreprise du courrier demandant la reprise en garantie.

En cas de retard d'intervention, il sera appliqué une pénalité journalière de 200 €.

Les travaux de reprise en garantie devront faire l'objet d'un procès verbal de réception signé par l'entreprise et le représentant du maître d'oeuvre.

Les travaux de reprise en garantie pourront être différés ou interrompus à tous moments par le représentant du maître d'oeuvre si celui-ci considère que les conditions de circulation (météorologie, trafic) ne permettent pas de garantir la sécurité des personnels et des usagers. L'entreprise ne pourra en aucun cas prétendre à une quelconque indemnité.

3.11.5.2 Délai d'intervention pour la reprise en garantie programmée

Les reprises en garantie programmées pourront être effectuées pendant les mois de juin, juillet, août, septembre et octobre de chaque année.

La planification de ces travaux de reprise en garantie devra être arrêtée de manière concertée entre l'entreprise et le représentant du maître d'oeuvre. Le choix final des dates reste de la responsabilité du représentant du maître d'oeuvre.

Un planning devra être établi. En cas de retard d'intervention, il sera appliqué une pénalité journalière de 100 €.

Les travaux de reprise en garantie devront faire l'objet d'un procès verbal de réception signé par l'entreprise et le représentant du maître d'oeuvre.

Les travaux de reprise en garantie pourront être différés ou interrompus à tous moments par le représentant du maître d'oeuvre si celui-ci considère que les conditions de circulation (météorologie, trafic) ne permettent pas de garantir la sécurité des personnels et des usagers. L'entreprise ne pourra en aucun cas prétendre à une quelconque indemnité.

3.12. DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur remettra au plus tard le jour des opérations préalables à la réception :

- trois exemplaires dont un reproductible, du dossier de récolement.
- Sur les plans seront reportés les emplacements exacts et les types de marques de la signalisation réellement exécutée.
- les fiches techniques des produits mis en oeuvre.

3.13. ÉLIMINATION DES DECHETS

Ces prestations concernent les déchets liés aux travaux effectués par l'entreprise conformément au présent CCTP (nettoyage de chaussée, application de produits de marquage, effacements...). Elles sont réalisées à l'initiative de l'entreprise en fonction des besoins du chantier.

Conformément au SOSED fourni dans l'offre de l'entreprise, les déchets devront être orientés vers des filières de traitement conformes à la réglementation en privilégiant les filières de valorisation.

L'entrepreneur fournira à la remise des offres un Schéma d'Organisation de Suivis et de l'Élimination des Déchets (SOSED) en conformité avec le plan d'élimination des déchets des départements concernés.

Les lieux de dépôts définitifs sont laissés à l'initiative de l'entrepreneur. Ils seront réalisés conformément aux règlements en vigueur (PLU ...).

En l'absence de plan de gestion départemental et dans le cadre des obligations réglementaires liées à la gestion des déchets sur le tri, l'évacuation et surtout l'élimination des déchets, l'entrepreneur expose et s'engage dans la notice relative à la gestion des déchets sur les points suivants :

- Indiquer les centres de stockage, de regroupement et les unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer, en fonction de leur typologie et en accord avec ces centres,[Copie des bordereaux de suivi des déchets pour assurer la traçabilité des déchets]
- Préciser les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets,
- Donner les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en oeuvre.

3.14. Dispositifs d'alerte sonore :

Conformément à l'arrêté du 12 mars 2012 relatif à l'équipement des autoroutes de dispositifs d'alerte sonore en rive de chaussée, il sera mis en œuvre afin de limiter la somnolence et l'hypovigilance des usagers, un dispositif dont la protubérance sera comprise entre 10 et 16 mm. Ce dispositif aura un espacement entre protubérance de 2 mètres.

Ce dispositif sera normalisé et devra être agréé par le maître d'œuvre ainsi que l'exploitant de la voie avant la mise en œuvre.

Ce dernier sera collé par un système de résine au droit du marquage.