

ACCORD-CADRE DE TRAVAUX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

Lots n°2 : Aménagement, maçonnerie, espaces verts

L'acheteur exerçant la maîtrise d'ouvrage

Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement, de
l'Aménagement et des Transports d'Île-de-France - Direction des Routes
Île-de-France (DRIEAT-IF)

Représentant du Pouvoir Adjudicateur (RPA)

Madame la Directrice Régionale et Interdépartementale de l'Environnement, de
l'Aménagement et des Transports d'Île-de-France par délégation de Monsieur le
Préfet de Région d'Île-de-France, Préfet de Paris (arrêté n°IDF-2023-04-04-00003
du 19/04/2023)

Objet de la consultation

Accord-cadre de travaux de voirie sur routes nationales et autoroutes
gérées par la DiRIF

Le présent CCTP comporte 29 pages.

ARTICLE PREMIER : INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES	4
1.1 : Consistance des travaux	4
1.2 : Description des prestations.....	5
ARTICLE 2 : PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX.....	8
2.1 : Provenance des materiaux.....	8
2.2 : Materiaux employes en remblais.....	9
2.3 : Caracteristiques des granulats.....	9
2.4 : Liants hydrocarbones et types de produits bitumineux.....	10
2.5 : Fines d'apport.....	11
2.6 : Bordures	11
2.7 : Liants hydrauliques	12
2.8 : Eau de gachage.....	12
2.9 : Adjuvants	13
2.10 : Granulats pour mortiers et betons	13
2.11 : Sable	13
2.12 : Grave concassee 0/20 traitee.....	14
2.13 : Bois de coffrage.....	15
2.14 : Aciers pour bétons armes	15
2.15 : Provenance des bétons	15
2.16 : Ouvrages maconnés en béton.....	15
ARTICLE 3 : MODE D'EXECUTION DES PRESTATIONS	16
3.1 : Démolitions de trottoirs, d'ilots directionnels.....	16
3.2 : Déblais.....	16
3.3 : Remblais	16
3.4 : Construction des ouvrages annexes.....	17
3.5 : Assainissement et protection de chantier pendant les terrassements	18
3.6 : Composition et caractéristiques des enrobes.....	18
3.7 : Fabrication des enrobes	18
3.8 : Pesage	19
3.9 : Transport des enrobes.....	19
3.10 : Opérations préalables et annexes.....	19
3.11 : Mise en œuvre des enrobes.....	20
3.12 : Compactage des enrobes	21
3.13 : Contrôles.....	22

3.14 : Trottoirs.....	23
3.15 : Mise a niveau d'ouvrages publics.....	23
3.16 : Détermination des quantités terrassements.....	23
3.17 : Maçonnerie	23
3.18 : Bordures en béton.....	25
3.19 : Espaces verts.....	26
3.20 Clôtures.....	28

Le présent CCTP définit les clauses spécifiques applicables aux lots :

- n°2.1: Aménagement, maçonnerie, espaces verts - secteur dit Nord Ouest (Départements 60, 78, 92, 93 et 95)
- n°2.2 : Aménagement, maçonnerie, espaces verts - secteur dit Sud Est (Départements 75, 77, 91 et 94)

Il est complété les clauses du CCTP commun à l'ensemble des lots objet du présent marché.

ARTICLE PREMIER : INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES

1.1 : Consistance des travaux

Les prestations du présent marché, à la charge de l'entreprise, comprennent la fourniture et l'emploi de matériaux, ainsi que toute main-d'œuvre, énergie et transports nécessaires à leur exécution. Cela concerne :

- **Espaces verts**
 - ♦ L'abattage d'arbre
 - ♦ Le dessouchage d'arbre
 - ♦ Le débroussaillage
 - ♦ Le fauchage
 - ♦ Le broyage
 - ♦ L'engazonnement
- **Terrassements**
 - ♦ Terrassement mécanique
 - ♦ Terrassement manuel
- **Maçonnerie**
 - ♦ Démolition de maçonneries en parpaing
 - ♦ Démolition de maçonneries en béton
 - ♦ Fourniture et mise en œuvre de coffrage pour ouvrage en béton
 - ♦ Fourniture et mise en œuvre d'aciers haute adhérence pour béton armé
 - ♦ Fourniture et mise en œuvre de béton de propreté
 - ♦ Fourniture et mise en œuvre d'enduit pour ouvrage
 - ♦ Fourniture et mise en œuvre de ciment
- **Cheminements**
 - ♦ Fourniture et mise en œuvre de béton bitumineux
 - ♦ Fourniture et mise en œuvre de grave non traitée
 - ♦ Fourniture et pose de bordures
- **Clôtures**
 - ♦ Location de clôtures de chantier
 - ♦ Fourniture et pose de différents types de clôtures et de portes et portails
- **Amenée, installation, signalisation de chantier**
 - ♦ Amenée, installation et repliement de matériel de chantier
 - ♦ Location de matériel de chantier
 - ♦ Mise en place d'une signalisation temporaire de chantier
- **Évacuation des produits en décharge**
 - ♦ Traitement des déchets par le biais de centre agréés

1.2 : Description des prestations

1.2.1 : Description des prestations

La description précisée de chaque prestation est définie par le BPUF du présent marché.

1.2.2 : Maçonnerie

Ces travaux comprennent :

- ♦ Démolition de maçonneries en parpaing ou briques
- ♦ Démolition de maçonneries en béton
- ♦ Fourniture et mise en œuvre de coffrage pour ouvrage en béton
- ♦ Fourniture et mise en œuvre d'aciers haute adhérence pour béton armé
- ♦ Fourniture et mise en œuvre de béton de propreté
- ♦ Fourniture et mise en œuvre de béton
- ♦ Fourniture et pose de parpaing en béton de ciment pleins
- ♦ Fourniture et mise en œuvre d'enduit pour ouvrage

a) Démolition de maçonnerie en parpaing, briques ou béton

Ces prestations consistent à la démolition de tout ouvrage de maçonnerie en parpaing, briques ou béton (armé ou non). Cela comprend le chargement, le transport et l'évacuation en décharge des gravats, y compris le personnel, matériels et matériaux nécessaires à l'exécution de ces prestations.

b) Fourniture et mise en œuvre de coffrage pour ouvrage en béton

Cette prestation concerne la fourniture à pied d'œuvre et la mise en œuvre de coffrages ordinaires pour tout ouvrage en béton et comprend :

- l'approvisionnement ;
- le montage et démontage ;
- l'étalement de toutes les parties d'ouvrage en fondation et en élévation.

c) Fourniture et mise en œuvre d'aciers haute adhérence pour béton armé

Cette prestation concerne la fourniture, le transport à pied d'œuvre le façonnage et la mise en œuvre d'aciers haute adhérence, pour béton armé, de type Fe E400 ou 500 pour ferrailage y compris le personnel, le matériel et matériaux nécessaires.

d) Fourniture et mise en œuvre de béton

Ces prestations comprennent la fourniture, le transport à pied d'œuvre et la mise en œuvre de différents types de béton :

- béton de propreté dosé à 250, 300 et 350 Kg ;
- béton spécial à prise rapide.

Sont compris le personnel, matériels et matériaux nécessaires à l'exécution des prestations

e) Fourniture et pose de parpaing en béton de ciment

Cette prestation concerne la fourniture, le transport à pied d'œuvre et la pose de parpaing en béton de ciment 20/50/50 pleins y compris le personnel, le matériel et matériaux nécessaires.

f) Fourniture et mise en œuvre d'enduit pour ouvrage

Cette prestation comprend la fourniture, le transport à pied d'œuvre et la mise en œuvre d'enduit étanche sur maçonnerie. Cela comprend :

- la projection d'un mortier de ciment liquide dosé à 400 kg/m³ de ciment, gobetis, couche de dégrossissage en 0,01 m d'épaisseur minimale ;
- séchage, couche de finition au mortier dosé à 350 kg/m³ ciment (après essais de couleurs) ;
- toutes fournitures comprises.

g) Fourniture et mise en œuvre de ciment

Cette prestation concerne la fourniture, le transport à pied d'œuvre et le mise en œuvre manuelle de ciment.

1.2.3 : Terrassements

Ces travaux comprennent :

- ♦ Terrassement mécanique
- ♦ Terrassement manuel
- ♦ Terrassement pour exécution de tranchée

a) Terrassement mécanique

Cette prestation concerne, à l'aide d'engins mécaniques, l'extraction, le transport et mise en œuvre de sols et/ou matériaux rocheux, pour la construction d'ouvrages en terre tels que : déblais, remblais, plates-forme, murs de soutènement...

Cela comprend le chargement, le transport des terres excédentaires pour leur évacuation en décharge.

b) terrassement manuel

Cette prestation concerne l'extraction, le transport et mise en œuvre manuelle de sols et/ou matériaux rocheux, pour la construction d'ouvrages en terre tels que : déblais, remblais, plates-forme, murs de soutènement...

Cela comprend le chargement, le transport des terres excédentaires pour leur évacuation en décharge.

c) Terrassement pour exécution de tranchée

Cette prestation concerne l'extraction et l'exécution par engins mécanique ou manuellement de déblai afin de construire une tranchée de profondeur supérieure ou inférieure à 1.20 et de dont la largeur est égale à la somme du diamètre extérieure de la canalisation à mettre en place et du 40 cm.

Cela comprend le chargement, le transport des déblais excédentaires pour leur évacuation en décharge.

1.2.4 : Espaces verts

Ces travaux comprennent :

- ♦ L'abattage d'arbre
- ♦ Le dessouchage d'arbre
- ♦ Le débroussaillage / fauchage

a) L'abattage d'arbre

Cette prestation concerne l'abattage d'arbres morts ou dangereux (non compris le dessouchage) et comprend :

- Le tronçonnage
- le chargement, le transport des produits pour leur évacuation en décharge

b) Le dessouchage d'arbre

Cette prestation concerne le dessouchage mécanique et manuelle d'arbres morts ou dangereux et comprend le chargement, le transport des produits pour leur évacuation en décharge.

c) Le débroussaillage / fauchage

Cette prestation concerne le débroussaillage mécanique et manuelle des dépendances autoroutières et comprend notamment le chargement, le transport des produits pour leur évacuation en décharge.

1.2.5 : Cheminements

Ces travaux comprennent :

- Fourniture et mise en œuvre grave traitée
- Fourniture et mise en œuvre de béton bitumineux
- Fourniture et mise en œuvre de grave non traitée
- Fourniture et mise en œuvre de grave ciment

a) Fourniture et mise en œuvre grave non traitée

Ces prestations concernent la fourniture, le transport à pied d'œuvre et la mise en œuvre manuelle ou mécanique :

- de grave recomposée humidifiée 0/20 ou 0/31.5 ;
- de grave ciment dosée à 4 % ;

y compris, réglage, régalinge et compactage des matériaux mis en œuvre ;

et éventuellement une différence en plus ou en moins de 1 % de ciment dans le dosage.

b) Fourniture et mise en œuvre de grave non traitée

Cette prestation concerne :

- la fourniture, le transport et la mise en œuvre manuelle ou mécanique de grave calcaire (ou silico-calcaire) 0/20 ou 0/31.5,
- le réglage, régalinge et compactage des matériaux mis en œuvre ;

c) Fourniture et mise en œuvre de B.B

Cette prestation comprend :

- la mise en œuvre manuelle ou mécanique de couche d'accrochage qui comprend la fourniture, le transport à pied d'œuvre et le répandage du liant, à raison de 300 g / m²
- la fourniture, la fabrication, à base de roche dure, le transport à pied d'œuvre et la mise en œuvre manuelle ou mécanique de BB ou grave bitume après nettoyage préalable et balayage de la surface
- le compactage.

1.2.6 : Clôtures :

Ces travaux comprennent :

- Fourniture et mise en œuvre de clôture simple torsion plastifié
- Fourniture et mise en œuvre de clôture soudée en panneaux rigides
- Fourniture et mise en œuvre de clôture pleine en bois
- Fourniture de portails ou portillons
- La location de clôture de chantier

Les prestations de fourniture et pose comprennent :

- la fourniture et le transport sur site des matériaux et matériels nécessaires

- l'implantation des ouvrages,
- les opérations de terrassements et fouilles nécessaires,
- le scellement des poteaux à l'aide de béton et le rebouchage,
- la mise en œuvre des poteaux et des panneaux,
- le réglage et l'alignement

Les prestations de location et pose comprennent :

- le transport sur site des matériaux et matériels nécessaires,
- l'implantation des ouvrages,
- les opérations de terrassements et fouilles nécessaires,
- le scellement des poteaux à l'aide de béton et le rebouchage,
- la mise en œuvre des poteaux et des panneaux,
- le réglage et l'alignement
- la location des éléments à la journée
- toutes suggestion de signalisation et de mise en sécurité

ARTICLE 2 : PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

Tous les matériaux devront satisfaire aux conditions fixées par le C.C.T.G. complétées éventuellement par les dispositions du présent chapitre du C.C.T.P.

2.1 : Provenance des matériaux

Les provenances des matériaux devront être soumises à l'agrément du Maître d'ouvrage ou du Maître d'Œuvre au cours de la période de préparation, et au plus tard 30 jours avant la date de début d'exécution des prestations concernées.

. Les matériaux et produits indiqués auront les provenances désignées ci-dessous :

Nature des Matériaux		Provenance des Matériaux
1	<u>Ouvrages hydrauliques et murs :</u> Matériaux de remblaiement de tranchée Granulats pour béton et mortier Aciers pour béton Liants hydrauliques pour béton et mortier	Carrières ou lieux d'emprunt agréés par le Maître d'Œuvre Carrières ou lieux d'emprunt agréés par le Maître d'Œuvre Usine agréée par le Maître d'Œuvre Usine agréée par le Maître d'Œuvre
2	<u>Matériaux pour remblais :</u>	Lieu d'extraction proposé par l'entrepreneur et agréé par le Maître d'Œuvre
3	<u>Matériaux pour couche de forme :</u>	Carrières agréées par le Maître d'Œuvre
4	<u>Chaussées - trottoirs - accotements :</u> Granulats pour béton bitumineux Liant hydrocarboné et béton bitumineux Liant hydrocarboné pour enduit superficiel, imprégnation et couche d'accrochage	Carrières agréées par le Maître d'Œuvre Usines agréées par le Maître d'Œuvre Usines agréées par le Maître d'Œuvre Usines agréées par le Maître d'Œuvre

Les provenances des matériaux, autres que celles désignées ci-dessus, devront être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre dans un délai de 20 jours jours avant la date de début d'exécution des prestations objet du bon de commande..

2.2 : Matériaux employes en remblais

Les matériaux devront correspondre à la classification D2 au sens du G.T.R., norme NF P11-300. Ils ne comporteront pas d'éléments supérieurs à 300 mm. Les remblais contigus aux ouvrages seront constitués de matériaux 0/100 ayant un fuseau de spécifications répondant aux prescriptions suivantes :

- passant à 80 µm compris entre 5 et 12 % ;
- passant à 2 µm compris entre 12 et 25 % ;
- passant à 6,3 µm compris entre 20,3 et 40 % ;
- passant à 80 µm inférieur 95 %.

L'E.S. de la fraction 0/2 ramené à 10 % de fines devra être 40.

La plate-forme présentera, en tout point, une portance minimale de 500 bars.

2.3 : Caracteristiques des granulats

L'entrepreneur sera tenu de fournir à l'agrément du Maître d'Œuvre, les fuseaux de production des différentes coupures de granulats qu'il compte utiliser.

Ces fuseaux devront être conformes aux prescriptions des fascicules 23 et 25 du C.C.T.G. complétées :

- par la circulaire 77186 du 26.12.1977 relative aux granulats routiers. Cette circulaire modifie, complète et précise les prescriptions du Fascicule 23 du C.C.T.G. ;
- par la directive du S.E.T.R.A. relative aux spécifications sur les granulats pour chaussée d'Avril 1984 qui annule et remplace l'article K de la circulaire 77186.

Toute la fabrication relative à chaque coupure devra être comprise dans les fuseaux de production. Les spécifications concernant la granulométrie, la propreté (équivalent de sable et propreté superficielle des gravillons), la dureté, etc. seront celles correspondants à un trafic compris entre 150 et 300 et définie à l'article K Tableaux I, II et III de la circulaire précitée.

2.3.1 : Couche de fondation en grave non traitée 0/20 ou 0/31,5 (pour chaussées, trottoirs)

Les spécifications principales des graves faisant l'objet du présent article sont définies ci-après en fonction du trafic moyen Poids Lourds attendu sur la chaussée concernée :

- granulats de nature calcaire ou silico-calcaire ou éruptive ;
- indice de concassage \geq 30 % ;
- Los Angeles \geq 30 ;
- micro Deval en présence d'eau \geq 25 ;
- équivalent de sable \geq 50.

Graves non traitées sableuses :		
Tamis	Maximum	Minimum
40	-	100
31,5	100	85
20	90	62
14	90	55
10	70	40
6,3	59	31
4	52	25
2	43	20
0,5	27	10
0,2	17	5
0,08	10	2

Graves non traitées grenues :		
Tamis	Maximum	Minimum
-	-	-
31,5	-	100
20	100	85
-	-	-
10	77	47
6,3	60	35
4	49	26
2	38	18
0,5	22	6
0,2	15	3
0,08	10	2

2.3.3 : GRANULATS POUR COUCHE DE EN BETON BITUMINEUX

- Indice de concassage 2 % ;
- Los Angeles 20 ;
- Micro Deval en présence d'eau 15 % ;
- Équivalent de sable 60 %.

L'équivalent de sable est mesuré par voie humide sur la fraction 0/2 à 10 % de fines.

Formulation		
Techniques	Coupures	Provenances
B.B. 0/6	0/2 2/6 0/6	Sable silico-calcaire Sable basaltique Gravillons porphyrique
B.B. 0/10 épaisseur entre 4 et 8 cm	0/2 2/6 0/6 6/10	Sable silico-calcaire Sable basaltique Gravillons porphyrique

2.4 : Liants hydrocarbonés et types de produits bitumineux

a) Liant pour béton bitumineux

Le bitume d'enrobage sera de la qualité : bitume routier (35/50)(50/70) telle qu'elle est définie aux articles 1 et 2 du Chapitre 1 de la 2^{ème} Partie du Fascicule 24 du C.C.T.G.

Des prélèvements conservatoires (2 litres de produit) seront effectués dans les camions citernes dès leur arrivée à la centrale d'enrobage.

b) Liant pour couche d'accrochage

Le liant sera une émulsion cationique à 65 % de bitume pur 180/220. Elle sera fluide à rupture lente et répondra aux spécifications du Fascicule 24 Articles 1, 2 et 3^{ème} Partie.

c) Liant correcteur - Dopes ou activateurs

Il n'est pas prévu d'utiliser de correcteurs, dopes ou activateurs. L'entrepreneur s'il en envisage l'emploi, devra les soumettre à l'accord préalable du Maître d'Œuvre.

Les différents types d'enrobés, à fabriquer et à mettre en œuvre dans le cadre de ce marché sont les suivant :

Référence de la norme	Type de béton bitumineux	Usage	Épaisseur de mise en œuvre (en cm)
	Béton Bitumineux BB 0/6	Roulement de chaussées Urbaines à faible trafic £ à T 4 ou reprofilage en faible épaisseur	3 à 4 cm
NF P 98-130	Béton Bitumineux Semi-Grenu BBSG 0/10 Classe 2 (roches massives)	Roulement ou liaison de chaussée à trafic ³ à T 3	5 à 7 cm épaisseur minimale :4 cm
NF P 98-130	Béton Bitumineux à maniabilité améliorée BBSG ma 0/10 Classe 2 (partiellement concassé)	Roulement de chaussée à trafic £ à T 3 Liaison ou reprofilage de chaussées à trafic £ à T 2	4 à 6 cm épaisseur minimale : 3.5 cm
NF P 98-133	Béton Bitumineux Mince BBM type A 0/10 classe 3	Roulement de chaussée à trafic ³ à T 3 en entretien	3 à 4 cm

2.5 : Fines d'apport

Les natures, caractéristiques et qualités des fines d'apport particulièrement pour les bétons bitumineux et les graves bitumes discontinus seront soumises par l'entrepreneur à l'accord du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur devra notamment préciser :

- l'origine et la composition minéralogique ;
- la surface et le poids spécifique ;
- pour les fines calcaires : la teneur en carbonate de chaux.

Ces fines auront une granulométrie telle que 80 % au moins des éléments passeront au tamis de 0.08mm et 100 % au tamis de 0,2 mm.

Au cours du chantier, le Maître d'Œuvre pourra faire procéder à des vérifications de la qualité du produit et éventuellement imposer l'utilisation d'une fine d'apport spéciale sans que l'entrepreneur puisse élever de réclamation.

2.6 : Bordures

(Cf. Fascicule 31 du C.C.T.G.)

En complément au fascicule :

Les produits proviennent d'une fabrication faisant l'objet du droit d'usage de la marque NF, ou d'une certification de produit reconnue équivalente, garantissant la conformité à la norme NF P 98-302, quelle que soit la nature des bétons.

Si dans les zones à gel modéré et/ou sévère (au sens de la norme XP P 18-305), les bordures utilisées ne sont pas titulaires de la caractéristique « +R », elles devront résister à l'essai d'écaillage mesuré conformément à la norme XP P 18-420 : la perte de masse par écaillage étant inférieure à 1 kg/m².

- Marquage : le marquage est appliqué directement sur les produits, en face non vue (sur au moins 10 % des produits constituant la fourniture sous réserve que chaque palette comporte au moins une marque complète apposée sur un produit); il comprend les indications suivantes :
 - ♦ identification de l'usine productrice ;
 - ♦ date de fabrication (en clair ou en quantième) ;
 - ♦ délai minimal de livraison ;
 - ♦ classe de résistance (A, B ou C) ;
 - ♦ logo NF, et éventuellement mention « +R », apposée immédiatement après la classe de résistance (A ou B uniquement).
- Délai de mise à disposition : la livraison des produits doit être effectuée à un âge égal ou supérieur à celui indiqué au niveau du marquage (délai de livraison annoncé par le fabricant). Exceptionnellement, des produits peuvent être livrés avant la date correspondant au délai de livraison annoncé par le fabricant. Dans ce cas, le bon de livraison doit rappeler que ces produits ne sont aptes à l'emploi qu'à partir de ce délai.

2.7 : Liants hydrauliques

Le ciment proviendra directement et exclusivement de l'usine dont les produits font l'objet d'un contrôle permanent (marque N.F.V.P.). Le ciment employé pour mortier et béton sera soit du ciment Portland Artificiel (C.P.A.) soit du Portland avec addition (C.P.J.) sous deux de la classe 55 ou 45 conforme à la norme NF P 15.301 (Dernière Edition).

L'entrepreneur utilisera un ciment C.P.A.-C.E.M. I 42,5 P.M. pour béton armé et C.P.A.-C.E.M. I 32,5 pour béton courant conformes aux normes :

- NF P 15-300 : Liants hydrauliques - Vérification de la qualité des livraisons - Emballage - Marquage ;
- NF P 15-301 : Liants hydrauliques - Définitions - Classifications et spécifications des ciments ;

et titulaires de la marque N.F. - V.P. Liants hydrauliques.

2.8 : Eau de gachage

L'eau de gâchage des mortiers et des bétons devra satisfaire aux prescriptions de l'article 6 du Fascicule 65 du C.C.T.G. et répondre à la norme NF 18.303 (Dernière édition).

2.9 : Adjuvants

Les produits adjuvants incorporés au béton pour améliorer ou modifier certaines de ces caractéristiques seront inscrits sur la liste d'agrément et soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

2.10 : Granulats pour mortiers et betons

Ils seront conformes aux prescriptions de l'article 5 du Fascicule 65 du C.C.T.G. et devront correspondre aux normes en vigueur NF P18-541 et 18-542 (Dernière édition).

2.11 : Sable

Le sable pour mortier et béton sera lavé et sa courbe granulométrique sera contenue dans le fuseau de spécification suivant :

2.11.1 : Fuseau de spécification : 0/1,4

Ouverture des mailles tamis en mm	% de passant au plus	% de passant au moins
6,3	-	100
5,0	-	97
4,0	-	92
3,15	-	85
2,5	100	75
1,25	87	45
0,630	60	28
0,315	38	14
0,160	21	5
0,080	8	0

Le sable devra avoir un équivalent de sable mesuré par la méthode humide et visuelle supérieure, suivant la destination à la valeur indiquée dans le tableau ci-dessous :

Mortier	Béton	Sable équivalent de sable
	C 200	70
M 450	Q 350	75

2.11.2 : Granulats moyens et gros

Les seuils de granularité seront les suivants :

• Seuils	Inférieurs tamis en mm	Supérieurs tamis en mm
Béton Q 200	6	32
Béton Q 350	6	20

Le poids de granulats retenus sur le tamis correspondant au seuil supérieur et le poids des granulats passant dans le tamis correspondant au seuil inférieur devront, l'un et l'autre, être inférieurs à (10 % du poids initial soumis au criblage).

2.12 : Grave concassée 0/20 traitée

2.12.1 : Grave concassée 0/20

Les granulats devront répondre aux caractéristiques minimales définies pour la classe de trafic indiquée au chapitre I ci-dessus dans la norme NF P 18 321 de Mai 1982 et dans la directive d'Avril 1984 sur les granulats pour chaussées.

Les granulats de la grave laitier utilisée en couche de fondation appartiendront à la catégorie D II b définie dans la norme NF P 18321 ; l'indice de concassage Ic sera ≤ 30 .

Les granulats de la grave laitier utilisée en couche de base appartiendront à la catégorie D II b définie dans la norme NF P 18321 ; l'indice de concassage Ic sera ≤ 60 .

Si le sable provient d'une origine différente des gravillons, la friabilité FS de ce sable sera ≤ 40 .

La teneur en matière organique sera appréciée par l'essai colorimétrique défini par la norme NF P 18 301 ; le seuil à ne pas dépasser sera fixé par comparaison à une solution type.

Le matériau à traiter sera approvisionné à la centrale en deux ou trois fractions : 0/6 (tamis) et 6/20 ou 0/4 et 4/20 ou 0/4, 4/10 et 10/20.

2.12.2 : Ciment

Tous les ciments normalisés peuvent être envisagés. On utilise le plus souvent les ciments de classe 45 (C.P.A. 45, C.P.J. 45, C.H.F. 45, C.L.K. 45) et éventuellement de classe 55, notamment en arrière saison.

Les ciments C.P.J. 35 dont l'ajout est constitué par de la matière active (laitier, pouzzolanes, cendres volantes, etc.) sont également employés.

L'incorporation d'un retardateur de prise à l'eau de malaxage est nécessaire si le délai de maniabilité souhaité en fonction de l'organisation du chantier et mesuré en laboratoire n'est pas atteint sans cet adjuvant.

2.12.3 : Composition du mélange

La formation de la grave ciment soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre devra être telle qu'elle réponde aux spécifications indiquées ci-dessous :

- fuseau de spécifications (liant compris) :

mm	Tamisats(%)		
	Minima	Maxima	Moyenne
20	85	100	95
10	55	80	68
6,3	42	66	54
4	32	56	44
2	23	43	33
0,5	11	26	19
0,2	7	17	12
0,08	4	10	7

- compacité minimale à l'O.P.M. : C.O.P.M. = 0,83 ;

- performances à un an :

IQE 360 (cm)	Rt 360 (Mpa)	Et 360 (103 Mpa)
20 à 26	= 1,10	= 40

- durée de durcissement et coefficient de correspondance à prendre en compte pour l'estimation des performances mécaniques à un an :

Age (jours)	Rt / Rt360	Et / Et360
28	0,60	0,65

2.13 : Bois de coffrage

Les bois de coffrage et supports éventuels seront choisis par l'entrepreneur dans le cadre des prescriptions des normes NF B 51.001, B 52.001 et NF P 21.202 (Dernière Édition) et dans les catégories correspondant aux contraintes à prévoir, supposées s'exercer dans une construction en service, sans tolérance afférente au caractère provisoire des ouvrages.

2.14 : Aciers pour bétons armés

La provenance est laissée à l'initiative de l'entrepreneur à l'agrément du Maître d'Œuvre sous réserve qu'ils soient conformes aux points ci-après.

Les aciers ronds lisses seront de la nuance Fe E 22 ou Fe E 24 et les armatures à haute adhérence de la classe Fe E 40 A, conformément aux prescriptions définies au chapitre III du titre I du fascicule 4 du C.C.T.G. et qui font l'objet d'une fiche d'identification diffusée par décision ministérielle. Ils devront absolument être dépourvus de calamine. Les ronds lisses seront conformes à la norme NF A 35.015 (Dernière Édition).

Ces aciers seront utilisés :

- comme armatures de frettage si leur emploi ne conduit pas à une densité trop forte d'armatures ;
- comme barres de montage ;
- comme armatures en attente, de diamètre inférieur ou égal à 10mm si elles sont exposées à un pliage suivi d'un dépliage ;
- pour les armatures transversales des pièces en béton armé si leur emploi ne conduit pas à une densité trop importante d'armatures.

2.15 : Provenance des bétons

Les bétons de résistance caractéristiques à 28 jours supérieure ou égales à 25 MPa proviendront de centrale B.P.E. (Bétons Prêts à l'Emploi) inscrits sur la liste d'aptitude. Ils répondront à la norme NF P 18-305.

2.16 : Ouvrages maçonneries en béton

Ils seront en blocs en béton et conformes aux prescriptions de l'article 11 du Fascicule 64 du C.C.T.G. et devront répondre aux normes en vigueur soit NF P 14-301 soit NF P 14-304. Ils auront comme dimension 27 \times 20 \times 50.

ARTICLE 3 : MODE D'EXECUTION DES PRESTATIONS

3.1 : Démolitions de trottoirs, d'ilots directionnels

(Cf. article 14 du Fascicule 2 du C.C.T.G.)

En complément à cet article : tous les produits hydrocarbonés ou autres matériaux non susceptibles de pouvoir constituer du remblai seront chargés et évacués à la décharge contrôlée.

Les produits de déblais jugés réutilisables pour le remblai seront stockés dans l'emprise du chantier.

3.2 : Déblais

(Cf. article 14 du Fascicule 2 du C.C.T.G.)

En complément à cet article : les déblais sont classés suivant leur nature en deux catégories :

- déblais en rocher compact ;
- déblais en terrain de toutes autres natures.

3.2.1 : Préparation initiale dans les zones de déblais

Les déblais en terrain meuble qui pourront être extraits à l'aide d'une pelle de 300 CV DIN pouvant extraire 120 m³ par heure ou bien à l'aide d'une défonceuse à une dent montée sur un tracteur de trois cent cinquante (350) chevaux DIN au plus. Ces déblais prennent en compte le rocher non compact.

Les déblais éventuels en terrains rocheux compact seront ceux qui nécessiteront soit des engins de puissances supérieures à celles indiquée ci-avant, soit l'emploi d'explosifs, soit l'emploi d'engins spéciaux (brise-roche hydraulique).

3.2.2 : Plate-forme et talus

En complément à l'article 14.2 du fascicule N° 2 du C.C.T.G., le profil définitif sera réalisé dans les conditions décrites dans le présent C.C.T.P.

3.2.3 : Assainissement de la plate-forme

En application du 3 de l'article 14 du fascicule 2 du C.C.T.G. concernant l'assainissement et le drainage du chantier en cours, les dispositions du projet permettant l'écoulement gravitaire des eaux, l'entrepreneur devra maintenir une pente suffisante à la surface des parties excavées, à chaque arrêt de chantier en cours de déblais et réaliser en temps utile tous dispositifs, provisoires ou définitifs, de collecte et d'évacuation des eaux.

Au cas où il serait conduit à évacuer ces eaux de pompage, les frais correspondants seraient à sa charge.

3.3 : Remblais

3.3.1 : Reconnaissance de la forme

Avant mise en place des remblais dans les zones où il n'y a pas de présence de rocher compact, l'entrepreneur fera circuler sur la forme un cylindre agréé par le Maître d'Œuvre et d'un poids maximum 30 t pendant 4 passages pour déceler les points de portance

insuffisante conformément à l'article 3 du fascicule 25 du C.C.T.G. Les remblais seront réalisés avec des matériaux provenant soit des déblais, soit des matériaux d'apport.

3.3.2 : Remblais d'apport

Les remblais seront réalisés avec des matériaux graveleux visés à l'article II.2 du présent C.C.T.P. et la couche de fondation en Grave Non Traitée.

3.3.3 : Remblais provenant des déblais

L'entrepreneur sera tenu au visa du Maître d'Œuvre avant l'exécution et pour chaque nature de matériaux en mettre en place. La valeur de l'épaisseur maximale des couches élémentaires sera déterminée par le Maître d'Œuvre.

La densité sèche du sol mis en œuvre devra atteindre en tout point au moins 95 % de la densité sèche à l'Optimum Proctor Normal dans le corps du remblai et 100 % de la densité sèche à l'Optimum Proctor Normal dans le mètre supérieur du remblai. Dans la partie supérieure du remblai constituant la plate-forme support de chaussée, les blocs dont la dimension maximale est supérieure 100 mm seront éliminés de la dernière couche.

L'état des remblais sera contrôlé par le Maître d'Œuvre au fur et à mesure de l'exécution dans les conditions définies ci-dessous. Le contrôle pourra être fait couche par couche. L'entrepreneur ne pourra demander la réception d'une couche que si toutes les densités sèches correspondantes sont supérieures au minimum prescrit.

3.4 : Construction des ouvrages annexes

3.4.1 : Composition, destination et fabrication des bétons, des mortiers

Les bétons pour réglage, formes, regards, ouvrages divers d'assainissement, calage des ouvrages hydrauliques en fouilles, murs de toutes natures ainsi que pour les scellements divers, auront la composition suivante :

Désignation de classe des bétons	Poids de liant par m ³ de béton mis en œuvre	Destination
B 16	Ciment 160 kg	Béton de propreté
B 20	Ciment 200 kg	Béton armé pour fondation des murs de soutènement et de clôture
B 25	Ciment 250 kg	Béton de remplissage de parpaings à bancher
B 30	Ciment 350 kg	Béton armé pour fondation des murs de soutènement et de clôture Béton coffré pour regards, bouches d'égouts, ouvrages de raccordement, calage des ouvrages en fouilles,

3.4.2 : Coffrages

Les parements vus des ouvrages seront traités avec des coffrages en bois ou métalliques pour parements fins. Les parements cachés en élévation remblais terminés, seront traités avec des coffrages ordinaires. La tolérance d'exécution pour tous les ouvrages en béton est

fixée à plus ou moins dix millimètres (± 10 mm). Les prescriptions de l'article 44.2.1. du Fascicule 70 du C.C.T.G. leur sont applicables.

3.4.3 : Transport et mise en place du béton

Le transport et la mise en place du béton se fera suivant les prescriptions de l'article 44.3 du Fascicule 70.

3.4.4 : Enduit sur mur

L'enduit sera composé de 3 couches réalisées à la main :

- 1^{ère} couche : gobetis;
- 2^{ème} couche : corps d'enduit jeté à la truelle ;
- 3^{ème} couche : enduit frotté.

Les caractéristiques souhaitées de l'enduit seront communiquées par le maître d'œuvre.

3.5 : Assainissement et protection de chantier pendant les terrassements

(Cf. Article 6 du fascicule 25 du C.C.T.G)

En complément à cet article, il est rappelé qu'après mise en état de la forme, l'entrepreneur est responsable de la conservation de cette forme, des fossés et des dispositifs de drainage.

3.6 : Composition et caractéristiques des enrobés

(Cf. normes NF P 98-130 et 98-138)

L'Entrepreneur doit être en mesure de proposer et de fabriquer les types de matériaux enrobés suivants :

- pour couche de roulement : B.B.M. 0/6, B.B.M. 0/10 ; BBSG 0/10

La composition est déterminée par l'entrepreneur qui fournit, à l'appui de sa proposition, conformément à l'article 4.4 des Clauses Relationnelles Techniques, une étude de formulation selon la norme conduite selon les dispositions de l'article 7 des clauses techniques. L'étude de formulation P.A.Q. précise les résultats et, en particulier :

- les dosages des différents constituants ;
- les seuils d'alerte et de refus ;
- la compacité selon l'essai de compression simple L.C.P.C. ;
- la compacité P.C.G.

L'Entrepreneur doit fournir une composition par type d'enrobé et présenter les résultats de chaque étude de laboratoire ou fournir l'avis technique concernant la formulation de l'enrobé proposé.

Ces formules seront vérifiées au minimum une fois par an . Elles devront répondre aux spécifications ci-après.

La formulation sera proposée obligatoirement par l'entrepreneur dans les 30 jours précédant la date de réalisation des prestations objet du bon de commande

3.7 : Fabrication des enrobés

3.7.1 : Types, niveaux et capacité des centrales

Les enrobés sont fabriqués à l'aide d'une centrale de type discontinu, continu. La centrale doit être de niveau 2 tel que défini à l'annexe 1 des Clauses Techniques du fascicule n° 27.

3.7.2 : 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.

3.7.3 : Chauffage et déshydratation des granulats

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

3.7.4 : Stockage et chargement des enrobés

La centrale doit être équipée d'au minimum 2 trémies de stockage d'une capacité de 80 t chacune.

3.8 : Pesage

L'Entrepreneur doit disposer d'un pont-bascule permettant la pesée de chacun des camions en une seule fois et la délivrance d'un bon de pesée sur lequel figureront, impérativement, les informations suivantes :

- numéro du bon ;
- nom ou raison social du producteur ;
- nom du client ;
- nom du chantier ou l'adresse de livraison ;
- nom du transporteur et numéro du véhicule ou de la remorque pour un semi-remorque ;
- désignation de l'enrobé ;
- date de livraison et heure de départ de la centrale de fabrication ;
- poids total du camion en charge ;
- poids total du camion à vide ;
- poids de l'enrobé livré.

Le bon de livraison doit être remis sur chantier, au client, avant le déchargement des enrobés.

3.9 : Transport des enrobes

L'organisation des transports, les caractéristiques des camions et le chargement des camions devront satisfaire aux exigences mentionnées aux articles 9.1, 9.2 et 9.3 du C.C.T.G., fascicule N° 27.

3.10 : Opérations préalables et annexes

3.10.1 : Reconnaissance du support

L'Entrepreneur est tenu, avant tout début de chantier, de procéder à la reconnaissance du site et d'en vérifier le nivellement, par rapport aux pièces du marché.

La liste détaillée des défauts constatés doit être remise au moins 5 jours avant le début des prestations au Maître d'Œuvre qui notifiera à l'entrepreneur la liste des prestations de remise en état à effectuer.

3.10.2 : Travaux préparatoires

Dans le cadre des prescriptions de la norme NFP 98-150, il est précisé que le répandage des enrobés ne pourra se faire que lorsque l'état de surface de la chaussée sera compatible avec une bonne exécution de la mise en oeuvre et une bonne tenue ultérieure de ceux-ci.

De cette prescription, il découle que le répandage des enrobés ne pourra se faire sur une chaussée très propre, le nettoyage éventuel faisant partie de l'entreprise.

Avant l'arrivée des matériaux enrobés sur le chantier, les fondations devront avoir été nettoyées de tous corps non adhérents et étrangers, le balayage sera exécuté à l'aide d'un balai mécanique.

3.11 : Mise en œuvre des enrobés

3.11.1 : Conditions générales

L'atelier de mise en œuvre doit être relié par liaison radio-téléphonique au lieu de fabrication des matériaux enrobés.

Le répandage doit être exécuté par voie de circulation et sous ou hors circulation suivant ordre du Maître d'Œuvre.

Le cas échéant, la circulation devra être rétablie chaque soir.

Les prestations sous circulation sont soumises aux prescriptions suivantes :

- en aucun cas, la longueur d'un alternant ne doit excéder 500 mètres ;
- à la fin de chaque journée de travail, aucune dénivellation entre bandes de répandage n'est admise et les bandes de répandage doivent être arrêtées sur un même profil en travers, en évitant l'arrêt dans les zones critiques vis à vis de la sécurité des usagers (courbes de faible rayon, dos d'âne, etc.) ;
- les sifflets provisoires de raccordement à la couche inférieure ou à la chaussée existante ont une longueur au moins égale à 30 fois l'épaisseur de la couche mise en œuvre ;
- les joints longitudinaux seront impérativement réalisés à chaud.

3.11.2 : Répandage

Tous les enrobés seront mis en œuvre selon des moyens adaptés à la nature des travaux à réaliser (au finisseur ou mini-finisher, épandeur latéral, ou la main). L'épaisseur des couches sera fixée par le Maître d'Œuvre.

Les irrégularités des bords extérieurs du revêtement seront corrigées en ajoutant ou en retirant les enrobés avant que ces bords ne soient aussi cylindrés.

L'entreprise devra disposer d'une équipe d'ouvriers qualifiés pour effectuer ces différents travaux de correction. Elle devra veiller tout particulièrement à ce que les bords de chaque couche soient aussi rectilignes que possible après compactage initial.

3.11.3 : Guidage en nivellement

3.11.3.1 - Méthode de guidage

Le guidage est adapté à la nature des travaux à exécuter.

A la demande du Maître d'Œuvre, le guidage est effectué à vis calées ou par une poutre mobile et, dans certains cas, par rapport à un ouvrage longitudinal.

3.11.3.2 - Température minimale de répandage

Les températures minimales de répandage de l'enrobé seront de 120° C pour un bitume 70/100, 130° C pour un bitume 50/70, 130° C pour un bitume 35/50, 130°C pour bitume 20/30. Ces températures s'entendent à la pose.

Les enrobés répandus à une température insuffisante seront rebutés, enlevés du chantier et les fournitures, transport et mise en œuvre des quantités correspondantes ne seront pas payés à l'entrepreneur.

3.11.3.3 - Conditions météorologiques défavorables

Le répandage devra s'effectuer seulement lorsque les conditions atmosphériques seront convenables. Si, pendant cette opération, la température atmosphérique descend au-dessous de 10° C, la mise en place devra se faire immédiatement et de façon continue, en groupant les camions et en ne s'arrêtant qu'à la limite de la capacité de production de la Centrale. Le compactage sera également, dans ces conditions, poussé avec le maximum d'efficacité.

En cas de pluie ou sur chaussée comportant des flaques d'eau ou par température extérieure inférieure à 5° C, le répandage sera interdit sauf par autorisation donnée par le Maître d'Œuvre qui prescrira les mesures à prendre pour évacuer l'eau de la chaussée. Le répandage des enrobés est arrêté dès lors que la vitesse du vent atteint 50 km/h.

3.11.3.4 - Raccordements définitifs à la voirie existante

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

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

3.11.3.5 - Joints longitudinaux et transversaux

Les joints longitudinaux et transversaux devront être particulièrement soignés, très serrés, aussi compacts que possible et réalisés à chaud.

A la fin de chaque journée de travail, la couche répandue ne devra présenter aucune dénivellation d'un bord de la chaussée à l'autre.

Les joints séparant les revêtements posés d'un jour à l'autre seront réalisés de manière à assurer une transmission parfaite et continue entre les surfaces anciennes et nouvelles.

Les joints de la couche de roulement ne devront pas se superposer avec ceux de la couche immédiatement inférieure (matériaux traités ou enrobés) mais devront être recalés les uns par rapport aux autres :

- pour les joints longitudinaux, au moins de 0,20 m ;
- pour les joints transversaux, au moins de 1,00 m.

Sur certains chantiers, l'Ingénieur imposera la mise en œuvre des enrobés par finisseurs accouplables par deux finisseurs travaillant en parallèle.

Dans ces conditions, il sera fait application des prescriptions correspondantes de la norme NFP 98-150.

Les joints transversaux consécutifs à un sifflet de raccordement provisoire à la couche inférieure du renforcement ou à la chaussée existante devront être exécutés par découpage suivant un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal de la chaussée, à environ 50 cm en arrière de l'arête supérieure du sifflet.

Les matériaux enlevés lors du découpage sont systématiquement évacués.

3.12 : Compactage des enrobes

L'atelier de compactage est adapté à la nature des travaux à exécuter. Sa composition soumise préalablement à l'accord du Maître d'Œuvre. Il devra comporter au moins :

- ;
- ✓ 1 cylindre à jantes métalliques, tandem ou tricycle (ou cylindre vibrant si le Maître d'Œuvre est d'accord et si le poids propre > 10 t).

3.13 : Contrôles

Le contrôle est conduit conformément aux dispositions du Plan d'Assurance de la Qualité et de l'article 5 des Clauses Relationnelles Techniques (fascicule 27 du C.C.T.G.) relatif aux contrôles extérieur et selon les précisions ci-après. Le contrôle extérieur sera assuré par le Laboratoire Régional de l'Ouest Parisien (L.R.O.P.).

L'Entrepreneur assurera, à ses frais, un contrôle interne et un contrôle externe tant des fournitures, de la fabrication que de la mise en œuvre des matériaux enrobés et matériaux de constitution de chaussée.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder à tous les contrôles qu'il jugera nécessaire, en particulier sur les lieux de production et sur les aires de stockage des matériaux. Le Laboratoire de l'administration devra y avoir librement accès. Si les contrôles ne s'avéraient pas satisfaisants, le Maître d'ouvrage pourrait refuser les matériaux.

3.13.1 : Contrôle de fabrication

En complément à la norme NFP 98-150, il sera effectué un prélèvement par 250 t d'enrobés fabriqués, prélèvement sur lequel seront déterminées immédiatement, la teneur en liant et la courbe de granulométrie.

De plus, il sera effectué, par jour de fabrication, un prélèvement conservatoire destiné à une éventuelle vérification de la référence Duriez pour les chantiers de 500 t et deux pour les chantiers > 500 t.

3.13.2 : Contrôle de conformité de l'ouvrage réalisé

3.13.2.1 : Compacités

La référence prise en compte sera référence Duriez de l'étude de formulation fournie par l'entrepreneur ou de sa vérification.

Les mesures réalisées au titre du contrôle occasionnel sont au minimum au nombre de 1 par 500 m² à l'aide d'un appareil de carottage ou du gamma-densimètre adapté à l'épaisseur de la couche mise en œuvre.

Les résultats des mesures doivent vérifier 91 % des valeurs pour le carottage ou que 95 % des valeurs pour le gamma-densimètre sont supérieures ou égales à la référence ; dans le cas contraire, il sera procédé à un contrôle systématique par lot de 500 m².

3.13.2.2 : Épaisseur

Les contrôles de l'épaisseur doit s'effectuer par quantité moyenne par unité de surface pour chaque journée de travail. Par dérogation à l'article 17.6.3.2 de la norme NFP 98-150 et application de l'article IV.2.6 du C.C.T.U.

Les tolérances seront celles du tableau ci-après :

Tolérance d'épaisseur dans les profils de référence	Tous chantiers (en cm)
Couche de surface	+ ou - 1,5

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de vérifier les épaisseurs par carottage.

3.12.2.3 : Caractéristiques de surface

a) Rugosité et adhérence

Hauteur supérieure à 0,6 mm mode opératoire « Dunod ».

b) Hauteur au sable

Hauteur au sable vraie supérieure à 0,6 mm en moyenne pour les semi-grenus et 0,8 mm pour les discontinus, avec aucun point inférieur à 0,4 mm.

3.14 : Trottoirs

Le trottoirs seront réalisés :

- pour la couche de fondation et de base en grave non traitée 0/31,5 compactée, épaisseur 15 cm ;
- pour la couche de revêtement en béton bitumineux 0/6, épaisseur 4 cm.

3.15 : Mise a niveau d'ouvrages publics

Les ouvrages annexes d'assainissement existants, les chambres de tirage, sous chaussées, sous accotements ou sous trottoirs, seront mis à niveau. Les pièces métalliques constituant les dispositif de fermeture de ces ouvrages, en vue de leur remise en place après exhaussement des cheminées d'ouvrages seront démontées soigneusement. Les pièces endommagées par défaut d'exécution seront remplacées aux frais de l'entrepreneur. L'exhaussement des regards sera réalisé en béton Q 350 coulé sur place et coffré. L'entrepreneur sera tenu d'exécuter ces mises à niveau avant revêtement de surface.

3.16 : Détermination des quantités terrassements

(article 18 du fascicule 2 du C.C.T.G)

3.16.1 : Surfaces

Les surfaces résultent de plans dressés avant exécution et notifiés à l'entrepreneur ou de plans établis au cours des travaux de réalisation des prestations à partir de constats contradictoires. Les surfaces sont mesurées en valeur effective.

3.16.2 : Volumes

Les volumes résultent de plans dressés avant exécution et notifiés à l'entrepreneur ou de plans établis au cours des travaux de réalisation des prestations à partir de constats contradictoires. La différenciation éventuelle entre les catégories de déblais se, fera en cours d'exécution par la détermination contradictoire d'une ligne de partage au droit de chaque profil.

3.17 : Maçonnerie

3.17.1 : Travaux préliminaires

Les prescriptions du fascicule 65 A du C.C.T.G, relatives à l'exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint, s'appliquent à la construction des murs et hydrauliques prévus au présent marché.

La longueur de l'ouvrage sera calculée par l'entrepreneur en tenant compte de ses caractéristiques et de la hauteur minimale à prévoir aux points les plus contraignants (notamment sur les bords extérieurs des accotements).

Les valeurs des niveaux de fondation indiquées sur les plans n'ont que le caractère d'une prévision et le niveau définitif sera fixé par le Maître d'Œuvre lors de l'exécution.

Toutes les opérations de piquetage, nivellement et tracé, nécessaire à l'exécution des travaux de réalisation des prestations sont assurés par l'entrepreneur, à ses frais, et sous son entière responsabilité, conformément aux dispositions approuvées par le Maître d'Œuvre.

3.17.2 : Terrassements des ouvrages

Les fouilles devront présenter une surlargeur à la base d'au moins 1.00 m par rapport à la projection des ouvrages sur le sol. Les talus présenteront une pente, fonction du terrain rencontré de manière à assurer le travail en sécurité (maximum de 1 de base pour 2 de hauteur). L'entrepreneur procédera à l'enlèvement ou à la purge de tous les éléments bloc,

poches ou lentilles susceptibles de provoquer des désordres dans l'ouvrage et au comblement des vides ainsi créés par le matériau de substitution - matériaux de remblais. Le fond de fouille sera assaini par pompage, si nécessaire, aux frais de l'entrepreneur. Le Maître d'Œuvre fera procéder par son laboratoire de contrôle à la réception du fond de fouille (vérification de la conformité de la valeur de la raideur du sol de fondation, avec les hypothèses prises pour l'étude technique).

Les conditions d'assainissement seront maintenues si nécessaire, jusqu'à l'achèvement de l'ouvrage.

Le fond de fouille sera, si le Maître d'Œuvre le juge utile, compacté de façon que sa densité sèche atteigne, à 30 cm de profondeur au moins, 90 % de la densité sèche à l'Optimum Proctor Normal.

L'assise, sera constituée de G.N.T. 0/31,5, de façon à obtenir 100 % de O.P.N.. Elle sera surmontée d'un lit de pose en béton dosé à 200 kg/m³ de ciment C.P.A. - C.E.M. I 32,5. Les épaisseurs de l'assise et du lit de pose seront proposées, et justifiées, par l'entreprise en fonction de la nature du terrain rencontrés et des calculs de fondation, et pourront varier à la demande du Maître d'Œuvre.

3.17.3 : Coffrages

L'utilisation de bois brut pour la confection de parements fins ou ouvragés est interdite. Les parois de coffrages ordinaires sont réservées aux surfaces non vues. Les parois de coffrages soignés seront utilisées pour les parements simples vus.

Les coffrages ne devront comporter aucun dispositif de fixation non prévu sur les dessins d'exécution qui peuvent prévoir des trous régulièrement espacés sur les parements.

Les parois de coffrages soignés seront constituées de panneaux identiques ayant le même nombre d'emplois antérieurs. La face apparente sera réalisée en contre-plaqué qualité marine de 15 mm d'épaisseur minimale et pourra être pourvue d'un revêtement plastique ou de peinture soumis préalablement à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

Dans le cas d'utilisation de contre-plaqué non peint, le nombre de réemplois des panneaux sera soumis à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

3.17.4 : Mise en œuvre des bétons

a) Vibration des bétons

L'article 36.2.2 du F 65 du C.C.T.G. est précisé ainsi : « il ne sera admis que des vibrateurs internes à fréquence élevée supérieure à 10 000 cycles par minute. Leur nombre et leur diamètre seront compatibles avec les cadences d'exécution et les conditions de mise en œuvre ».

b) Reprise de bétonnage

Seules les reprises figurant sur les plans visés par le Maître d'Œuvre seront acceptées.

c) Surfaces non coffrées

Le programme de bétonnage mentionnera les périodes suivant la mise en œuvre du béton pendant lesquelles il sera interdit de marcher sur les surfaces non coffrées ou de disposer sur celles-ci une charge susceptible de déformer le béton frais. Il définira le mode d'application de la cure et comment s'effectuera la circulation nécessaire sur le chantier.

d) Cure (F 65 - T 36.2)

Dans le cas où la cure est assurée au moyen de l'application d'une protection temporaire imperméable sur un support destiné à recevoir une étanchéité adhérente, un essai de convenance de l'enlèvement du film sera effectué avant emploi du produit de cure.

3.17.5 : Traitements de surface

Les surfaces de béton au contact des terres recevront un traitement du type enduit de protection (goudron désacidifié ou produit similaire). Il n'est pas prévu d'essai pour le traitement de ces surfaces, par dérogation à l'article 38-6 du F 65 du C.C.T.G.

3.17.6 : Références et tolérances géométriques en cours d'exécution

a) Références

Le piquetage général sera effectué dans les conditions fixées au C.C.A.P. pour tout ce qui concerne l'implantation des accès des ouvrages. En complément aux dispositions prévues au C.C.A.P. toutes les opérations de piquetage complémentaires à l'exécution des prestations sont à la charge et aux frais de l'entrepreneur qui sera responsable de toute erreur due à son implantation.

b) Tolérances géométriques

Les tolérances géométriques résulteront de l'application des dispositions de l'article 39 du C.C.T.G. Il ne sera pas toléré d'écart supérieur à 2 cm tant en planimétrie qu'en altimétrie entre les axes réels des ouvrages et les axes théoriques.

3.17.7 : Tolérances finales et achèvement des ouvrages

a) Tolérances finales

Ce sont celles définies au F 65 Article 39.

b) Préparation de la visite préalable à la réception

Sans objet.

3.17.8 : Mur de clôture en parpaings

La construction de mur de clôture, de hauteur variable, sera en parpaings hourdis au mortier de ciment, y compris la fouille, l'évacuation des déblais, le béton armé B20 pour le coulage des semelles de fondation, la réalisation d'une arase par un chaînage de 0,20 m en B.A. et la confection d'un enduit sur les deux faces vues.

Le parement vu et la crête du mur recevront un enduit réalisé à la main avec teinte dans la dernière couche, couleur à déterminer par le Maître d'Œuvre, défini à l'article III.9.4 du présent C.C.T.P.

3.18 : Bordures en béton

3.18.1 : Exécution des prestations

- Réalisation des fondations

Après le décapage, le compactage du fond de fouille est nécessaire dans le cas d'ouvrages franchissables. Lorsqu'il se révèle impossible, il faut prendre des dispositions complémentaires telles que l'augmentation de la fondation ou la réalisation de semelles armées.

Le béton de fondation de classe minimale B16 (défini par la norme XP P 18-305) est approvisionné au fur et à mesure de l'avancement. L'emploi de béton desséché ou ayant commencé à faire prise est interdit.

Dans le cas d'un béton non adjuvanté, la durée maximale d'utilisation ne doit pas dépasser 3 heures.

Dans le cas de franchissement systématique par des véhicules lourds (par exemple de charge utile > 3 t), le massif de fondation peut être en béton armé coulé en place.

- Pose

Les bordures sont posées :

- ♦ soit sur une fondation en béton frais de classe B16 ;
- ♦ soit sur une fondation en béton durci avec interposition d'un mortier frais d'au moins 3 cm d'épaisseur dosé à 250 kg/m³.

Le mortier est préparé au moyen d'un malaxeur ou approvisionné au fur et à mesure de l'avancement. Il est soumis aux mêmes conditions d'utilisation que celles indiquées pour le béton de fondation.

Le calage arrière, destiné à s'opposer au déplacement et au renversement des bordures, est impératif ; il peut être réalisé par :

- ♦ un solin ;
- ♦ un épaulement (au niveau de chaque joint) ;

dont la hauteur est au moins égale à la moitié de celle de la bordure mise en œuvre. Le béton ou le mortier doivent être les mêmes que ceux utilisés pour la pose.

- Joints

Les joints entre bordure et caniveaux sont réalisés :

- ♦ soit avec un espace vide entre éléments de bordures de 0,5 cm maximum ;
- ♦ soit avec un espace vide de 0,5 cm maximum rempli en partie ou en totalité d'un mortier faiblement dosé (200 à 250 kg/m³) ou d'un matériau élastoplastique ;
- ♦ soit à pose jointive (joints de 2 à 3 mm) avec un joint de dilatation de 0,5 cm minimum tous les 10 m.

3.18.2 : Délai de mise en service

- Réception

Les tolérances maximales en altitude et en alignement ne doivent pas dépasser 2 cm par rapport au projet.

Les écarts en tête de bordure, en tête de caniveaux et sur le fil de l'eau, mesurés à la règle de 3 m, ne doivent pas dépasser 0,5 cm.

- Mise en service

Un délai de 7 jours minimal est nécessaire entre la pose des éléments franchissables et l'ouverture à la circulation (y compris celle de chantier).

3.19 : Espaces verts

3.19.1. Dessouchages

Toutes les souches doivent être enlevées. Les souches seront évacuées à la décharge de l'entrepreneur.

Arrachage et abattage d'arbres (article N232 du fascicule 35 du CCTG)

L'entrepreneur est chargé d'arracher ou d'abattre et de dessoucher tous les arbres dont la circonférence à 1 m du sol est supérieure à soixante (60) centimètres.

Ces produits sont laissés à la disposition de l'entrepreneur, les souches étant évacuées en décharge.

Broussailles, taillis, haies.

Les broussailles, taillis, haies, arbres et leurs souches dont la circonférence à 1 m du sol est supérieure à 60 centimètres sont arrachés et rassemblés; les produits sont à évacuer en décharge au fur et à mesure de l'avancement des travaux aux frais de l'entrepreneur.

Tous ces produits sont à évacuer conformément aux dispositions du SOSED (article 1.4 du présent CCTP).

Le brûlage sur place est strictement interdit.

3.19.2. Élagage

L'élagage sera effectué dans la stricte limite des besoins du chantier.

La détermination des parties de végétaux à supprimer sera faite aux frais de l'entrepreneur et selon les directives d'un spécialiste qui procédera au marquage des éléments avant le démarrage des opérations.

Les coupes seront effectuées selon les règles de l'art et les plaies occasionnées seront étanchées par un produit adapté.

L'entrepreneur est responsable des dégâts occasionnés par la chute des bois sur tous les équipements environnants (végétaux conservés, clôtures, mobilier urbain, etc..).

Il ne devra subsister sur place aucun déchets ou produit de sciage.

Le brûlage sur place est strictement interdit.

3.19.3. Engazonnement (article N23.3, N2.3.7, N2.3.10 et N2.4 du fascicule 35 du CCTG)

Engazonnement par semis

L'engazonnement par semis sur terre végétale sera effectué dès que la végétalisation des talus sera terminée par des moyens laissés à l'initiative de l'entrepreneur. Le mélange des gravats devra être répandu régulièrement en quantité suffisante pour obtenir une végétation uniforme. Un réensemencement sera effectué au plus tôt sur les parties perlées.

Travaux après semis

Les travaux comprennent:

- la première tonte,
- le réensemencement des parties insuffisamment levées au plus tôt,
- une troisième tonte avant réception

Chaque tonte est suivie d'un roulage.

Obligations de l'entrepreneur pendant le délai de garantie

Le pourcentage de la surface des pelades admissibles par rapport à la surface totale des engazonnements est de cinq (5) pour cent. La surface unitaire de chaque pelade ne peut dépasser un quart ($\frac{1}{4}$) de mètre carré.

L'entrepreneur prendra en charge la restauration des pelades de gazons durant l'année suivant l'engazonnement.

3.19.4. Plantation

La variété de plante proposée par l'entreprise sera de type Zoysia tenuifolia ou Hernaria glabra selon choix du maître d'oeuvre. Elle devra à minima se conformer aux spécificités suivantes :

- Catégorie : Couvre-sol
- Hauteur à maturité : inférieure ou égale à 20 cm
- Niveau de rusticité : -10°C

L'entrepreneur prendra en charge la restauration des plants durant l'année suivant l'engazonnement.

3.20 Clôtures

3.20.1. Provenance des matériaux

Les matériaux devront faire l'objet de propositions à l'agrément du maître d'œuvre, accompagnées d'une fiche indiquant les essais exécutés par le laboratoire de l'entreprise ou du fabricant.

3.20.2 Qualité des matériaux

Grillages et supports

L'ensemble des produits, essais et conditions de manutention et de pose ,... sera conforme aux normes en vigueur aux premiers jours du mois d'établissement des prix (cf article 3.3.2. du CCAP). Les grillages, accessoires, plots, boulonnerie, fils,.. seront en acier galvanisé à chaud classe C conformément aux normes NFA 36321, 91121, 91122 et 91131. Les grillages seront livrés en rouleaux ou panneaux. Les supports seront en tôle ou profilés en acier galvanisé à chaud classe C, d'épaisseur 2 mm.

Les aciers de type Fe 24 seront conformes à la norme NF 35501. Le zinc utilisé pour la galvanisation sera conforme à la norme NF 55501 (qualité Z6).

Le percement des éléments métalliques sera effectué avant la galvanisation.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les poteaux seront réalisés en un seul tenant et seront exempts de soudures.

Galvanisation

La galvanisation de tous les éléments sera réalisée par immersion à chaud dans le zinc fondu. Elle doit garantir la couche minimale de zinc NF 92-121 et NF 92-122.

La métallisation par dépôt électrolytique de zinc classe 10 20 microns de la boulonnerie visserie est autorisée.

3.20.3. Bétons pour clôtures

Les bétons utilisés seront, conformément à la norme P 18-305 les suivants:

- Béton B16: béton de propreté (BCN).
- Béton B 25 armé ou non: béton pour plots d'ancrage et ancrages divers (BCN), avec 80 kg d'acier par m3 de béton lorsque armé

Le ciment sera de type CPA CEM I 52,5 PMES conformément à la norme NF P 15-301, inscrit à la marque NF «liants hydrauliques».

L'ensemble des granulats doit satisfaire à la norme NF P 18-301.

L'eau de gâchage doit être conforme à la norme NF P 18-303.

3.20.4. Portails et portillons

Les portails et portillons seront constitués d'éléments identiques à la clôture adjacente.

Les portillons seront à 1 vantail ouvrant à la française et dégageant une largeur de passage de 1,20 m. Ils seront équipés de serrure et d'un jeu de clés identiques permettant l'ouverture du portail et du portillon.

Pour les portillons métalliques, le remplissage des cadres 50 x 50 mm avec renfort en diagonale sera effectué par du grillage identique à la clôture. Pour les portillons bois, le remplissage sera plein en bois de même nature que la clôture.

Les poteaux support auront une section de 140 x 140 et seront équipés de jambe de force nécessitées par le poids des vantaux.