

**RESIDENCE MONE****Valorisation de la Résidence MONE****DUMBEA sur MER – Commune de DUMBEA****C.C.T.P.****Cahier des Clauses Techniques Particulières**

Pièce n° 3

**LOT N° 02 – TERRASSEMENT / VRD / PAYSAGE**Maîtrise d'ouvrage :**Fonds Calédonien de l'Habitat (FCH)**Maîtrise d'œuvre :**ERP BTP**

**Table des matières**

02.1 CLAUSES PARTICULIERES AU LOT TERRASSEMENTS / VRD / PAYSAGE .....	4
02.1.1 DISPOSITIONS GENERALES.....	4
02.1.2 PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT.....	4
02.1.2.1 Etendue des travaux.....	4
02.1.2.2 Plans d'exécution des ouvrages .....	5
02.1.2.3 Echantillons et frais de réception des ouvrages.....	5
02.1.2.4 Plans de récolement.....	5
02.1.3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES.....	5
02.1.3.1 Provenance des matériaux.....	5
02.1.3.2 Qualité des matériaux.....	5
02.1.3.3 Mode d'exécution des travaux.....	16
02.1.3.4 Réglages, contrôles et tolérances.....	44
02.1.3.5 Mode d'évaluation des ouvrages.....	54
02.1.3.6 Modalités de règlement des travaux .....	62
02.1.4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES.....	65
02.1.4.1 Décomposition par tranche et par lots.....	65
02.1.4.2 Phasage des travaux et contraintes de réalisation des travaux.....	65
02.1.4.3 Circulation.....	66
02.1.4.4 Travaux sur voirie.....	66
02.1.4.5 Mesures particulières.....	67
02.1.4.6 Mesures pour la protection de l'environnement .....	67
02.1.4.7 Décharge .....	67
02.1.4.8 Plans d'exécution, notes de calcul et études de détails .....	67
02.1.4.9 Implantation des ouvrages.....	68
02.1.4.10 Récolements.....	68
02.1.4.11 Nettoyage et protection des ouvrages .....	69
02.2 DESCRIPTION ET LOCALISATION DES OUVRAGES.....	69
02.2.1 INSTALLATIONS ET GESTION DE CHANTIER.....	70
02.2.1.1 Prix généraux.....	70
02.2.2 CHAUSSEES .....	71
02.2.2.1 Travaux préparatoires .....	71
02.2.2.2 Bordures .....	72
02.2.3 REVETEMENTS.....	72
02.2.3.1 Revêtement enrobé BBSG 3 (ép=6cm) pour chaussée .....	72
02.2.3.2 Marquage au sol.....	72
02.2.4 ASSAINISSEMENT EP .....	73

02.2.4.1 Fouilles pour fossé mécanique .....	73
02.2.4.2 Remblais de fouilles en réemploi.....	73
02.2.5 OUVRAGE EN BETON.....	73
02.2.5.1 Cadre en béton dans fossé mécanique .....	73
02.2.6 TRAVAUX PARTICULIERS .....	74
02.2.6.1 Etanchéité des zones en soubassement.....	74
02.2.7 PAYSAGE .....	74
02.2.7.1 Terre Végétale .....	74
02.2.7.2 Plantations .....	75
02.2.7.2.1 Gazon par repiquage .....	75

## **02.1 CLAUSES PARTICULIERES AU LOT TERRASSEMENTS / VRD / PAYSAGE**

### **02.1.1 DISPOSITIONS GENERALES**

La nomenclature des travaux du présent lot a été analysée avec le plus grand soin possible.

Si ce n'était l'avis de l'entrepreneur, il ne pourrait toutefois se prévaloir de la brièveté ou de l'absence d'une prestation, et ce, pendant ou après la période d'exécution. Il lui appartiendra donc de formuler ses observations pendant la période d'étude de sa proposition ; en tout état de cause, jamais après la remise de celle-ci.

Il devra dans ce laps de temps indiquer à la maîtrise d'œuvre toute erreur, oubli ou défaut de concordance entre les plans, le devis descriptif et le devis quantitatif (s'il lui en a été fourni un).

Le fait d'avoir soumissionné suppose qu'il ait obtenu les renseignements nécessaires à la parfaite réalisation de ses travaux, et qu'il se soit engagé à exécuter ceux-ci dans les règles de l'Art, quand bien même il lui semblerait qu'ils ne soient pas parfaitement prévus et définis dans les documents d'appels d'offres et ce, sans jamais pouvoir prétendre à aucun supplément sur les prix convenus qui ne seraient et ne pourraient d'ailleurs être financés.

L'entrepreneur devra vérifier soigneusement toutes les cotes portées aux dessins et s'assurer de leur concordance tant entre les divers plans qu'avec les bâtiments réalisés.

Le fait de commencer les travaux de sa compétence, suppose qu'il acceptera les lieux tels qu'ils sont. Il devra, pour éviter tout conflit avec les autres entrepreneurs, réceptionner les ouvrages sur lesquels il aura à travailler. S'il avait des réserves à formuler, il devrait en demander l'inscription en procès-verbal à l'architecte ou au maître d'œuvre avant tout commencement d'exécution de sa part. Passé ce délai, sa réclamation serait jugée irrecevable.

Suivant les règles énoncées dans le Cahier des Clauses Administratives Particulières (C.C.A.P.), l'entrepreneur sera responsable de tous les dégâts qui pourraient survenir aux ouvrages de son fait, de celui de son personnel, des intempéries : déshydratation etc. Pour pallier à ces inconvénients, il lui appartiendra de prendre toutes les précautions utiles :

- Protections diverses, bâchages, etc...
- Protections contre le vol

qui seront implicitement contenues dans sa proposition.

Il assurera directement ou par l'entremise d'un responsable compétent, une surveillance de son chantier.

### **02.1.2 PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT**

#### **02.1.2.1 Etendue des travaux**

Les travaux à réaliser par l'entreprise, dans le cadre de son marché, sont décrits dans les articles particuliers du présent document.

Pour le présent lot, ils consistent essentiellement et de manière non exhaustive à la réalisation :

- Des installations de chantier propres au présent lot.
- Des études et plans d'exécution.
- Des travaux de reprise des enrobés existants sur accotements et places de parking
- De la pose de bordures et la mise en œuvre de la signalisation horizontale.
- Des travaux de terrassement et bétonnage d'un fossé mécanique
- De l'ensemble des finitions et les opérations préalables à la réception des ouvrages.
- De la réalisation des récolements des travaux.
- De la remise en état des voiries et repli des installations de chantier.

### 02.1.2.2 Plans d'exécution des ouvrages

Les plans de coffrage et plans de réseaux VRD fournis par la maîtrise d'œuvre ne sont absolument pas imposés.

L'entreprise est responsable de ses ouvrages ; en conséquence, elle devra faire effectuer l'étude complète des ouvrages par un bureau d'études spécialisé en béton armé et structures et les plans de réseaux hydrauliques y compris l'ensemble des plans d'exécution de son lot en respectant scrupuleusement les cotes des plans Architecte.

Seuls les regards et boîtes de branchement communiqués et imposés par la mairie sont scrupuleusement à respecter.

### 02.1.2.3 Echantillons et frais de réception des ouvrages

L'Entrepreneur aura en charge les frais de réalisation des échantillons, de réalisation et de contrôle des implantations, des contrôles des fouilles et fondations par un géotechnicien et les frais liés aux opérations de réception des supports par les autres corps d'état.

### 02.1.2.4 Plans de récolement

A la fin des travaux et dans tous les cas avant la date de réception des travaux, l'entrepreneur remettra au maître d'œuvre un dossier de récolement comprenant :

- L'ensemble des notices techniques, procès-verbaux d'essais réalisés et concluants, avis techniques...
- L'ensemble des plans de récolement de tous les réseaux (AEP, EU, EV, Electricité, téléphone).
- L'ensemble des plans de récolement des réseaux VRD sous dallage.
- Les certificats de conformité entrée charretière, assainissement, signalisation routière, concessionnaires électricité, téléphone et AEP.

## 02.1.3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

### 02.1.3.1 Provenance des matériaux

La fourniture de tous les matériaux incombe à l'entreprise, après agrément du maître d'œuvre.

Les matériaux proviendront de carrières, gisements, ou usines agréées par le maître d'œuvre.

Les matériaux pour le remblaiement des tranchées sont destinés à remplacer les déblais défectueux.

Aucun matériau ne pourra être mis en œuvre avant d'avoir été vérifié et reçu par le maître d'œuvre. Il appartient à l'entrepreneur de présenter en temps utile pour respecter le délai contractuel et au moins quinze jours avant tout commencement d'utilisation, ses propositions d'agrément de matériaux.

Les matériaux refusés seront immédiatement retirés du chantier par les soins de l'entrepreneur.

Les marques de fabricants et les références de matériels désignés sont données à titre indicatif ; l'entreprise pourra donc proposer un matériel similaire de caractéristique et de qualité identique.

Ce matériel ne pourra être approvisionné qu'après approbation du maître d'œuvre, des concessionnaires et des services techniques de la Mairie.

### 02.1.3.2 Qualité des matériaux

#### 02.1.3.2.1 Matériaux de Terrassements

Les matériaux pour remblais sont séparés en deux catégories : remblai de masse et remblai pour couche de forme ou remblai support de fondation.

#### *Remblais de masse*

a/ Dispositions sous voirie :

- Indice de plasticité inférieur à 20 sous réserve que le pourcentage des éléments fins (poids de passant au tamis de 0.08 mm) respecte les conditions suivantes :
  - . Pour  $IP < 15$ , % éléments fins  $< 40$  %
  - . Pour  $15 < IP < 20$ , % éléments fins  $< 10$  %
- Valeur au bleu du sol  $\leq 0,8$  ;
- Indice C.B.R. à 4 jours d'imbibition  $> 30$
- Granulométrie :  $d/D = 0/200$  avec d et D exprimés en mm
- Coefficient de dégradabilité DG  $< 20$  %
- Coefficient de fragmentabilité FR  $> 7$  %
- Le matériau sera mis en œuvre et compacté dans les règles de l'art

b/ Dispositions sous bâtiment :*1. Dispositions sous bâtiment de type support de fondation :*

- Suivant les recommandations du COPREC, celui-ci sera réalisé en matériaux de type C1B3 insensible à l'eau
- Le matériau sera mis en œuvre et compacté dans les règles de l'art

*2. Dispositions sous bâtiment de type « non » support de fondation :*

- Teneur en fines  $< 0.08$  mm :  $< 30\%$
- Valeur au bleu du sol (VBS)  $< 1.5$  ;
- Indice C.B.R. à 4 jours d'imbibition  $> 10$
- Granulométrie :  $d/D = 0/200$  avec d et D exprimés en mm
- Coefficient de dégradabilité DG  $< 20$
- Coefficient de fragmentabilité FR  $< 7$

c/ Dérogations

- Les remblais rocheux sont utilisables en remblais de masse.
- Le maître d'œuvre peut prescrire par ordre de service, l'emploi des matériaux dérogeant aux spécifications ci-dessus portant sur la valeur de l'indice de plasticité et/ou de l'indice C.B.R.
- L'ordre de service défini ci-dessus fixe les conditions de mise en œuvre, de contrôle de la mise en œuvre et la rémunération en cas de prestations non prévues par le marché.

***Remblais pour couche de forme ou pour supports de fondations***

- Valeur au bleu de méthylène du sol (VBS)  $\leq 0,5$
- Los Angeles  $< 45$
- Micro Deval en présence d'eau (MDE)  $< 45$
- Granulométrie :  $d/D = 0/80$  avec d et D exprimés en mm

***Géotextile anticontaminant***

Concernant le géotextile à mettre en œuvre, il devra satisfaire aux normes NFG 38014 à 39017 et aux exigences suivantes :

- Résistance à la traction :  $> 16$  KN/m (sens production et sens travers)
- Allongement à l'effort maximal :  $> 15$  % (sens production et sens travers)
- Résistance à la déchirure :  $0.5$  KN/m (sens production et sens travers)
- Perméabilité (KN/e) :  $> 0.1$  seconde-1
- Transmissivité (Kt.e) :  $> 10^{-7}$  m<sup>2</sup>/s
- Porométrie  $O_{g5}$  :  $< 200$  micromètres

02.1.3.2.2 Voirie

**Grave non traitée (GNT)**

Les matériaux d'accotements et de trottoirs, et de couche de fin réglage seront conformes aux normes NF EN 13285, XP P18-545 et NF EN 13242.

Gravillons :

Ils présenteront les caractéristiques suivantes :

- résistance mécanique des gravillons : C
- caractéristiques de fabrication des gravillons : III
- caractéristiques de fabrication des sables : b

Mélange :

La masse volumique à l'OPM ( $\rho_{d\text{OPM}}$ ) doit être supérieure à 80% de la masse volumique réelle des granulats ( $\rho_r$ ).

Granularité :

Le matériau utilisé sera une GNT 0/31,5. Le fuseau de spécification est défini comme suit :

Pourcentage en masse passant à :										
Tamis		1.4D : 45m m	D : 31,5m m	16m m	8m m	4m m	2m m	1m m	0.5m m	0.063m m
Spécifications	Max i		99	85	68	60	47	40	35	9
	Mini	100	85	55	35	22	16	9	5	4
Valeur déclarée	Max i			77	60	52	40	35	30	
	Mini			63	43	30	23	14	10	
Tolérance autour de la valeur déclarée				±8	±8	±8	±7	±5	±5	

Généralités :

D'une manière générale, la fourniture des matériaux est soumise aux prescriptions des fascicules 23 et 25 du C.P.C.

Le matériau est un semi concassé 0/31.5 présentant les caractéristiques suivantes :

- pourcentage minimal de matériaux concassés : 40 %
- coefficient Los Angeles  $\leq 30$
- équivalent de sable  $\geq 30$
- indice de plasticité  $< 8$
- indice de concassage  $> 50$
- forme : le coefficient d'aplatissement mesuré sur la fraction 4/D, défini comme étant le pourcentage des éléments tel que  $G/E > 1,58$  (G et E désignant respectivement la grosseur et l'épaisseur du granulat), doit être inférieur à 25.

**Qualité des matériaux pour corps de chaussée en grave bitume**

La grave-bitume est de **classe 3** au sens de la norme NF P98-138

La grave-bitume à mettre en œuvre sera une grave-bitume 0/20 mm

Le module de richesse K sera égal ou supérieur à 2,8

Granulats :

Ils sont choisis conformément à la norme XP P18-545. Leurs caractéristiques minimales sont les suivantes :

Résistance mécanique des gravillons	D
-------------------------------------	---

Caractéristiques de fabrication des gravillons	III
Caractéristiques de fabrication des sables	a
Angularité des gravillons et sables d'origine alluvionnaire	ECS Vsi = 30 ECG Vsi = 85
-Coefficient d'écoulement des sables	
-Coefficient d'écoulement de gravillons	

Les classes granulaires utilisables au sens de la norme XP P18-545 sont les suivantes :

- 0/2 mm - 0/4 mm - 0/6,3 mm - 2/4 mm - 2/6,3 mm - 2/10 mm - 4/6,3 mm - 4/10 mm - 6,3/10 mm - 6,3/14 mm - 6,3/20 mm - 10/14 mm - 10/20 mm - 14/20 mm

Le filer d'apport éventuel est conforme à la norme XP P18-545.

#### Liant :

Le bitume pur utilisé sera conforme à la NF EN 12591. Il sera de classe 35/50.

#### **Caractéristiques des matériaux pour accotements**

Les matériaux pour accotements sont des sols sélectionnés de granulométrie 0/60 présentant les caractéristiques suivantes :

- Indice de plasticité inférieur à 10 sous réserve que le pourcentage des éléments fins respecte les conditions suivantes :
  - . Pour un  $IP < 6$ , pourcentage des éléments fins  $< 25\%$
  - . Pour un  $6 < IP < 10$ , pourcentage des éléments fins  $< 15\%$
- Indice C B R à 4 jours d'imbibition  $> 30$ .
- Coefficient de dégradabilité DG  $< 20\%$
- Coefficient de fragmentabilité FR  $> 7\%$

#### **Caractéristiques des granulats pour revêtement bi-couche**

Les gravillons seront de classe C II au sens de la norme XP P18-545

1. Les matériaux doivent avoir les granulométries suivantes 6/10 et 10/16
  2. D'une manière générale, sauf spécifications contraires indiquées ci-dessous, la fourniture des matériaux est soumise aux prescriptions du fascicule 23 du C.P.C. modifiée par la circulaire n°77.186 du 26.12.1977
- Coefficient Los Angeles  $\leq 20$
  - Coefficient d'aplatissement inférieur à 20
  - Le poids passant à travers un tamis à mailles de cote 0,63d doit être inférieur à 2% du poids initial, et le poids retenu sur le tamis à mailles de cote D+d doit être compris entre 1/3 et 2/3 du poids initial soumis au criblage.

#### **Liants hydrocarbonés pour enduits superficiels :**

Le liant pour enduit superficiel bi-couche ou enduit d'usure est le bitume fluidifié très visqueux 400/600 (pseudo-viscosité STV à 25° orifice 10mm), ou l'émulsion de bitume acide à 69 % pour enduit superficiel bi-couche seulement. Il n'est fait que des essais d'identification. Ces essais sont occasionnels, (la fourniture est conforme aux prescriptions du fascicule 24 du C.P.C).

#### **Caractéristiques des matériaux pour l'enrobé (BBSG)**

L'enrobé est de **classe 3** au sens de la NF P98-130.

Le béton bitumineux à mettre en œuvre sera un béton bitumineux semi-grenu 0/10 mm.

Le module de richesse K sera égal ou supérieur à 3,4.

#### Granulats :

Ils sont choisis conformément à la norme XP P18-545. Leurs caractéristiques minimales sont les suivantes :

<b>Couche de roulement</b>
----------------------------



Résistance mécanique des gravillons	B
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III
Caractéristiques de fabrication des sables	a
Angularité des gravillons et sables d'origine alluvionnaire -Coefficient d'écoulement des sables -Coefficient d'écoulement de gravillons	ECS Vsi = 38 ECG Vsi = 110

Les classes granulaires utilisables au sens de la norme XP P18-545 sont les suivantes :

- 0/2 mm - 0/4 mm - 2/4 mm - 2/6,3 mm - 4/6,3 mm - 4/10 mm - 6,3/10 mm.

#### Liant :

Le bitume pur utilisé sera conforme à la NF EN 12591. Il sera de classe 35/50.

#### **Essais d'agrément des matériaux :**

Ces essais sont à la charge de l'entreprise et comprennent :

#### Agrégats :

A raison d'un essai au moins par catégorie d'agrégats et par 200 m<sup>3</sup> :

- Contrôle de granularité
- Mesure de l'équivalent sable
- Contrôle du coefficient Los Angeles

#### Liant hydrocarboné :

A raison d'un essai au moins par catégorie de liant et par 25 t :

- Mesure de pénétration
- Point de ramollissement
- Pour l'émulsion, la composition

#### **Caractéristiques des matériaux pour l'enrobé drainant percolé (BBDR percolé)**

Le béton bitumineux à mettre en œuvre sera un béton bitumineux drainant 0/10 mm ou 0/14 mm et percolé à la résine.

L'enrobé drainant répondra aux spécifications de la norme NF P98-134.

La résistance au poinçonnement devra être de 6 Mpa minimum au sens des recommandations des annales ITBTP n°465 de Juin 1988.

#### Granulats :

Ils sont choisis conformément à la norme XP P18-540. Les gravillons sont au moins de qualité B 2.

La granularité est de calibre 0/10 ou 0/14, elle est très grenue et la composition est étudiée pour obtenir un pourcentage de vides de 22 à 26 % après cylindrage.

#### Liant :

Le liant est un bitume de grade 35/50 ou 50/70.

#### Coulis hydraulique polymère :

Le coulis pour percolation des enrobés est un mélange de charges minérales, de ciment (CPJ-CEM 2/B ou CPA-CEM 1) et de polymères en dispersion aqueuse. La teneur en eau est ajustée et éventuellement un fluidifiant est incorporé pour permettre une percolation complète des vides de l'enrobé.

#### **Caractéristiques des matériaux l'EME**

L'EME est de **classe 2**.

Il sera conforme aux normes :

- NFP 98-140
- NF P 98-819-1
- NF EN 13108-1

Les granulats respectent les caractéristiques de la norme NF EN 13043 avec les spécifications complémentaires de la norme NF XP P 18-545, catégorie D III a Ang2.

Le bitume est de classe 35/50 ou 15/25.

#### **Caractéristiques des matériaux pour drain**

La courbe granulométrique du matériau est telle que :

$D_{15} < 5 \times d_{85}$        $D = \text{matériau filtrant et}$        $D_{50} < 25 \times d_{50}$        $d = \text{sol naturel}$ .

$D_{15}$ ,  $d_{85}$ ,  $D_{50}$  et  $d_{50}$  sont les mailles des tamis laissant passer 15 %, 85 % et 50 % en poids des granulats.

#### **Caractéristiques des géotextiles**

Le géotextile sera certifié dans le cadre de la certification ASQUAL des géotextiles et il aura les caractéristiques d'un géotextile BIDIM de type S61 minimum :

	Unité	S61
Résistance à la traction	kN/m	20/20
Déformation à l'effort maximal	%	80/70
Perforation dynamique	Mm	19
Résistance au poinçonnement	kN	1,1
Perméabilité normale au plan	m/s	0,07
Ouverture de filtration caractéristique	mm	95
Capacité de débit dans le plan :		
20 kPa	10-7 m <sup>2</sup> /s	44
100 kPa	10-7 m <sup>2</sup> /s	18
Masse surfacique 2 kPa	g/m <sup>2</sup>	250
Epaisseur	mm	2,4

Les géotextiles ne satisfaisant pas à ces conditions, seront immédiatement retirés du chantier par les soins et aux frais de l'entrepreneur.

#### **02.1.3.2.3 Ouvrages en béton armé**

Les matériaux devront être conformes aux spécifications des normes françaises et principalement aux normes suivantes, sans que cette énumération ne soit limitative.

- **N.F.A. 35.15 à 22** : Armature pour béton armé
- **N.F.P. 15.300 et suivant** : Liants hydrauliques
- **N.F.P. 18.101 et suivant** : Bétons de construction granulats
- **N.F.P. 18.305** : Bétons prêt à l'emploi
- **N.F.P. 18.331 à 338** : Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis
- **N.F.P. 18.40 à 451** : Détermination des caractéristiques mécaniques des bétons
- **N.F.P. 18.554** : Mesures des masses volumiques, porosité, coefficient d'absorption et teneur en eau des gravillons et cailloux
- **N.F.X. 40.501** : Protection des constructions contre les termites

#### **Agrégats**

Les prescriptions applicables sont celles des normes indiquées dans l'article 2.1 du DTU.

Les agrégats, sables, graviers, cailloux pour la confection des mortiers et bétons, proviendront de l'exploitation de bancs alluvionnaires ou de carrières.

**Caractéristiques des liants hydrauliques**

Ils seront conformes aux caractéristiques définies par les normes françaises homologuées D.T.U. n° 20 - Art 2.23.

Les qualités, dosages, et tous produits d'addition éventuels devront, au préalable, recevoir l'agrément du maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

L'emploi de ciments spéciaux peut-être demandé à l'entrepreneur sans qu'il en résulte une plus-value de prix.

**Qualité des ciments, stockage**

L'entrepreneur devra justifier de la stabilité dans le temps du ciment employé, le retrait ne devant pas dépasser les limites habituellement admises. En outre, le ciment ne devra absolument pas être sensible aux phénomènes de gonflement et d'expansion. Le ciment devra provenir toujours de la même usine pour des raisons de teinte. L'emploi de ciment éventé ou encore chaud est interdit.

**Produits de cure**

La cure des bétons est exigée pour toutes les surfaces non coffrées soumises aux effets atmosphériques susceptibles d'affecter la qualité du béton.

L'entrepreneur propose au Maître d'œuvre les procédés qu'il compte utiliser.

Les produits de cure ne peuvent être employés que s'ils font l'objet d'un agrément COPLA.

La compatibilité du produit de cure avec la chape d'étanchéité devra être vérifiée.

**Produits de peinture pour béton**

Les enduits en couche mince ont pour objet de corriger l'état de surface du béton dans le but d'obtenir une amélioration de l'aspect et de l'étanchéité.

Les systèmes de peintures (multicouches) sont indiqués pour protéger, imperméabiliser ou décorer les parois et parements.

Les enduits et peintures seront utilisés conformément à la note d'information technique du LCPC d'avril 1978 : « Mise en peinture de béton de Génie Civil ».

Les produits utilisés devront faire l'objet d'épreuves d'études et de convenance telles que définies au fascicule 65 du C.C.T.G.

Les produits seront livrés sur chantier en récipients d'origine, parfaitement hermétiques.

L'étiquette porte en caractères bien apparents :

- Le nom et l'adresse du fabricant,
- Le nom et l'adresse de l'usine de fabrication,
- La dénomination et le type du produit,
- La date de fabrication,
- Les masses nettes et brutes ainsi que les volumes nets et bruts,
- Les mentions prescrites par la réglementation pour ce type de produit,
- Les conditions particulières d'utilisation.

Le transport, la manutention, le stockage et la réception sont organisés de manière que les produits ne subissent pas d'altération. Les produits seront stockés dans un local clos pour les protéger des effets directs de l'ensoleillement.

**Produits de réparation**

Les produits de reprise d'imperfections, malfaçons ou défauts sont à la charge de l'entreprise.

Ils seront choisis et proposés à l'agrément du maître d'œuvre en accord avec le guide du LCPC-SETRA "Choix et applications des produits de réparation des ouvrages en béton".

L'entrepreneur fournira à l'appui de sa demande d'agrément la fiche technique du produit qu'il compte utiliser.

### **Armatures pour béton armé**

Les aciers seront conformes aux prescriptions du fascicule n°4 du CCTG

Suivant les indications portées sur le dessin projet, les armatures béton sont :

- soit des armatures rondes et lisses de classe Fe E215 E235 qui ne peuvent être utilisées uniquement comme :
- armatures de montage
- armatures de frettage
- spires dans le ferrailage de pieux de fondation.
- soit des armatures à haute adhérence appartenant à la classe Fe E400 ou E500 ayant fait l'objet d'une fiche d'homologation métropolitaine ou locale.

Les armatures seront approvisionnées en longueurs telles que la bonne valeur technique et l'économie de l'ouvrage soient assurées.

Les armatures sont stockées dans un parc spécial soit sur chantier soit à l'atelier de préfabrication d'éléments assemblés s'il est distinct du chantier. Elles sont classées par catégories, nuances et diamètres. Le parc de stockage est organisé de manière à éviter toute altération des armatures.

Acceptation des armatures : l'acceptation des armatures n'est subordonnée qu'à leur identification. A cette fin, pour les armatures haute adhérence et les treillis soudés, l'entrepreneur vérifie la présence du marquage prévu par la fiche d'homologation. Pour les armatures lisses, il dispose du bordereau de livraison certifiant leur origine et leur nuance et doit en vérifier la conformité à la commande.

### **Béton de propreté et de structure**

L'entrepreneur mettra en œuvre sous les fondations et les parties d'ouvrages enterrées une couche de béton dosé à 150/200 kg CPA 55 dont l'épaisseur minimale sera de 5 cm (sauf indication contraire).

Pour les autres bétons, l'attention de l'entrepreneur portera sur la définition préliminaire de la granulométrie à adopter durant toute la durée du chantier. Il aura à sa charge la détermination de celle-ci, et les frais afférents aux contrôles nécessaires.

Pour le dimensionnement des éléments de structure, il sera mis en œuvre des bétons ayant une résistance à 28 jours : FC28 = 30 Mpa.

### **Aciers**

Sauf cas exceptionnel, toutes les armatures seront réalisées en acier FeE50 à haute adhérence et en acier doux, nuance A, laminé lisse et rond, livrés en barres droites sur le chantier.

**NOTA** : L'emploi d'aciers durs et lisses est interdit.

Toutefois, on pourra utiliser pour les armatures des voiles et éléments préfabriqués des panneaux de treillis soudés en Fe 500 MPA couramment utilisés sur le Territoire. Cette solution sera à définir avec l'entrepreneur. Tous les aciers non homologués par les bureaux de contrôles français, devront faire l'objet d'une procédure d'agrément conformément à l'Arrêté 82491 du 14 septembre 1982.

### **Stockage des matériaux**

#### **a) Ciment**

Tous les ciments devront être entreposés dans un endroit sec, silo surélevé ou autre. L'ordre de réception du ciment sur le chantier devra être respecté.

#### **b) Agrégats**

Les agrégats devront être stockés sur des endroits dallés dans les trémies ou conteneurs.

Les différents types d'agrégats ne devront pas être mélangés.

#### **c) Aciers**

Les aciers devront être entreposés sur des râteliers isolés du sol.

#### **02.1.3.2.4 Assainissement**

**Textes généraux**

D'une manière générale, les travaux visés au présent CCTP sont soumis aux prescriptions des cahiers des prescriptions communes (CPC) notamment :

Fascicule 4 Titre 1 : Acier pour béton armé

Fascicule 63 : Confection et mise en œuvre des bétons non armés. Confection des mortiers

Fascicule 64 : Travaux de maçonnerie

Fascicule 65 : Exécution des ouvrages et constructions en béton armé

Fascicule 68 : Exécution des travaux de fondation d'ouvrages

Fascicule 70 : Canalisation d'assainissement et ouvrages annexes

**Canalisations d'assainissement**

Par dérogation à l'article 14 du CPC n° 70, les buses préfabriquées utilisées dans la confection des ouvrages busés seront de fabrication locale et soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

Ces tuyaux en béton non armé sont fabriqués mécaniquement par un procédé assurant une compacité élevée du béton. La norme qui leur est applicable est la NFP 16 341. Les tuyaux en polychlorure de vinyle plastifié sont opaques et de couleur normalisée gris clair. La norme qui leur est applicable est la NFP 16 342.

La norme dimensionnelle et essais spécifiques pour ce type de tuyaux sont la NFP 16 352.

Les tuyaux PVC seront de classe CR4 (série 1) à joints automatiques en élastomère.

Les produits préfabriqués non fournis par la commune font l'objet dans tous les cas sur chantier de vérifications portant sur : les quantités, l'aspect et le contrôle de l'intégrité, le marquage. Ces vérifications sont exécutées par l'entrepreneur, à ses frais, les résultats de ces vérifications sont adressés au maître d'œuvre.

**Protections des pièces de fontainerie vis-à-vis des eaux saumâtres (réseaux EU surpressés, réseaux d'eau potable)**

Les pièces de fontainerie et de raccords en fonte (brides, coudes, tés, vannes, etc...) posées en pleines fouilles et sous le niveau de la nappe (tributaire de la variation des marées) devront recevoir une protection complémentaire en peinture type Carbolac ou similaire (en deux couches).

**Pièces de fontainerie pour réseaux EU surpressés**

Les pièces de fontainerie et de raccords en fonte (brides, coudes, tés, vannes, etc...) seront de type PAM, Bayard ou similaire en gamme assainissement.

Les points hauts de réseau seront équipés d'une ventouse simple effet de type VENTUSE de chez Bayard.

Les points bas de réseau seront équipés d'une vidange avec vanne DN 60.

**Matériaux pour remblais**

Le maître d'œuvre a la faculté de modifier les caractéristiques préconisées pour le remblaiement des terrassements correspondant aux ouvrages d'assainissement.

Les matériaux utilisés en remblai de tranchée ou en remblai contigu pour les ouvrages en élévation seront des matériaux provenant de déblai ou d'emprunt.

**Regards de visites préfabriqués**

Pour la réalisation des réseaux d'eaux usées, le maître d'œuvre se réserve le droit de demander l'emploi de regards de visites préfabriqués, en raison d'une meilleure étanchéité et résistance à l'hydrogène sulfuré.

Dans ce cas, les regards de visite préfabriqués seront de type Tegra de chez Wavin ou similaire, ils devront avoir obligatoirement, le certificat de qualification NF et CSTBAT, ils comprendront :

- un élément de fond avec joints FORSHEDA ou similaire, incorporés en usine permettant le raccordement étanche des tuyaux, cet élément devra être résistant à l'hydrogène sulfuré ;
- des éléments droits avec échelons incorporés lors de la préfabrication de l'élément ;
- une dalle réductrice ou un élément conique de réduction, avec trou d'homme excentré, permettant l'accès aux échelons dans de bonnes conditions ;
- une crosse de descente par regard solidaire des échelons ;

- une rehausse éventuelle sous cadre ;
- un cadre et un tampon en fonte ductile.

Les joints d'étanchéité entre les éléments verticaux devront être conformes à la norme EN 681-1.

Les éléments droits, coniques de réduction et de rehausse, devront être résistants à l'hydrogène sulfuré ; ils devront supporter une charge ultime de 300 kN ou une charge d'épreuve de 120 kN.

Les éléments coniques de réduction au comportement flexible devront pouvoir supporter une charge verticale de 130 kN sans déformation supérieure à 6%.

### **Dispositifs de fermeture de regard**

Les dispositifs de fermeture et de couronnement seront conformes à la norme NF EN 124. Ils seront de classe B 125, C 250 et D 400 selon le lieu d'utilisation et indication du maître d'œuvre.

Les tampons sous chaussée seront de type PAM Rexel, Rexel2 ou similaire, avec ventilation pour les réseaux d'eaux usées.

Les tampons sont circulaires et ont au moins 600 mm de diamètre d'ouverture.

Les couronnements de bouches d'égout seront de type, plaque de recouvrement profil T.

Les dispositifs de fermetures devront être munis d'une encoche permettant un décollage au levier.

Les grilles sous chaussée seront de type NORINCO Zeta ou similaire, leur configuration devra permettre la pose en rive de bordure T2 avec caniveaux CS2.

La configuration des dispositifs de fermeture devra permettre la mise en place du revêtement de chaussée (BBSG,) ou de trottoir jusqu'en limite du cadre fonte, de manière à masquer le couronnement périphérique en béton.

Les dispositifs de fermeture de regards en fonte devront à la livraison du chantier, être débarrassés de toutes traces de corrosion ou de laitances de ciment.

### **Bordures en béton**

Les travaux de bordurage seront réalisés conformément aux prescriptions du fascicule 31 du C.C.T.G. et répondront aux exigences des normes NF EN 1340 et NF P98-340/CN « Éléments pour bordures de trottoir en béton ».

Toutes les bordures et caniveaux seront de classe A et procédure d'agrément par lot de 100 unités.

Toutes les bordures et caniveaux seront réalisés en Béton fc 37 Mpa.

Les produits de joints des caniveaux feront l'objet d'un agrément.

### **Matériaux pour remblais**

Le maître d'œuvre a la faculté de modifier les caractéristiques préconisées pour le remblaiement des terrassements correspondant aux ouvrages d'assainissement.

Les matériaux utilisés en remblai de tranchée ou en remblai contigu pour les ouvrages en élévation seront des matériaux provenant de déblai ou d'emprunt.

### **Regards de visites préfabriqués**

Pour la réalisation des réseaux d'eaux usées, le maître d'œuvre se réserve le droit de demander l'emploi de regards de visites préfabriqués, en raison d'une meilleure étanchéité et résistance à l'hydrogène sulfuré.

Dans ce cas, les regards de visite préfabriqués seront de type Tegra de chez Wavin ou similaire, ils devront avoir obligatoirement, le certificat de qualification NF et CSTBAT, ils comprendront :

- un élément de fond avec joints FORSHEDA ou similaire, incorporés en usine permettant le raccordement étanche des tuyaux, cet élément devra être résistant à l'hydrogène sulfuré ;
- des éléments droits avec échelons incorporés lors de la préfabrication de l'élément ;
- une dalle réductrice ou un élément conique de réduction, avec trou d'homme excentré, permettant l'accès aux échelons dans de bonnes conditions ;
- une crosse de descente par regard solidaire des échelons ;
- une rehausse éventuelle sous cadre ;

- un cadre et un tampon en fonte ductile.

Les joints d'étanchéité entre les éléments verticaux devront être conformes à la norme EN 681-1.

Les éléments droits, coniques de réduction et de rehausses, devront être résistants à l'hydrogène sulfuré ; ils devront supporter une charge ultime de 300 kN ou une charge d'épreuve de 120 kN.

Les éléments coniques de réduction au comportement flexible devront pouvoir supporter une charge verticale de 130 kN sans déformation supérieure à 6%.

#### ***Dispositifs de fermeture de regard***

Les dispositifs de fermeture et de couronnement seront conformes à la norme NF EN 124. Ils seront de classe B 125, C 250 et D 400 selon le lieu d'utilisation et indication du maître d'œuvre.

Les tampons sous chaussée seront de type PAM Rexel, Rexel2 ou similaire, avec ventilation pour les réseaux d'eaux usées.

Les tampons sont circulaires et ont au moins 600 mm de diamètre d'ouverture.

Les couronnements de bouches d'égout seront de type, plaque de recouvrement profil T.

Les dispositifs de fermetures devront être munis d'une encoche permettant un décollage au levier.

Les grilles sous chaussée seront de type NORINCO Zeta ou similaire, leur configuration devra permettre la pose en rive de bordure T2 avec caniveaux CS2.

La configuration des dispositifs de fermeture devra permettre la mise en place du revêtement de chaussée (BBSG,) ou de trottoir jusqu'en limite du cadre fonte, de manière à masquer le couronnement périphérique en béton.

Les dispositifs de fermeture de regards en fonte devront à la livraison du chantier, être débarrassés de toutes traces de corrosion ou de laitances de ciment.

#### ***Bordures en béton***

Les travaux de bordurage seront réalisés conformément aux prescriptions du fascicule 31 du C.C.T.G. et répondront aux exigences des normes NF EN 1340 et NF P98-340/CN « Éléments pour bordures de trottoir en béton ».

Toutes les bordures et caniveaux seront de classe A et procédure d'agrément par lot de 100 unités.

Toutes les bordures et caniveaux seront réalisés en Béton fc 37 Mpa.

Les produits de joints des caniveaux feront l'objet d'un agrément.

#### **02.1.3.2.5 Matériaux pour signalisation verticale et horizontale**

##### ***Marques sur chaussée***

Tous les produits de marquage seront de couleur blanche (signalisation permanente) ou jaune (signalisation temporaire) et rétro réfléchissants. Les spécifications des produits devront être conformes aux normes NF2. Les caractéristiques des produits seront conformes au référentiel NF environnement ou équivalent. Les fiches de spécifications et de performances des produits doivent être transmises par l'entreprise pour avis du maître de l'ouvrage ou de son représentant avant application.

##### ***Produits de marquage certifiés pour 1 000 000 de passages de roues***

### 02.1.3.3 Mode d'exécution des travaux

#### 02.1.3.3.1 Plan d'Assurance Qualité (PAQ)

Le P.A.Q. sera conforme aux fascicules cités au paragraphe 2.1 "NORMES ET REGLEMENTS". Il sera établi en plusieurs phases.

1. Le cadre du P.A.Q. fait partie du marché, y figurent notamment :
  - l'organigramme du chantier précisant la qualification de l'encadrement
  - les entreprises sous-traitantes et les principaux fournisseurs
  - les modalités d'organisation et de fonctionnement du contrôle interne
  - la liste du matériel (y/c les fiches techniques associées) et du personnel.
2. Avant l'exécution des travaux, le P.A.Q. est établi conformément à l'article 35.2 du fascicule 65 A du C.C.T.G. ; il doit être remis au maître d'œuvre au moins 15 jours avant l'exécution de la phase de travaux concernée.
3. S'il y a lieu, en cours d'exécution et avant engagement de chacune des phases d'exécution, c'est-à-dire dans la mesure où cela n'a pas pu être établi avant l'exécution, le P.A.Q. sera détaillé de manière à préciser les moyens, méthodes et opérations de contrôle interne à la chaîne de production spécifique à ces phases.
4. Les documents constituant le P.A.Q. et les documents du suivi doivent être tenus à disposition du maître d'œuvre au fur et à mesure de l'exécution des travaux et lui seront remis à l'achèvement des travaux.

#### 02.1.3.3.2 Terrassements

##### ***Prescriptions générales***

Les terrassements sont exécutés conformément au fascicule n° 2 du C.C.T.G (circulaire n° 79.27 du 14 mars 1979).

##### ***Travaux topographiques***

##### **Implantation et piquetage**

L'entrepreneur a la charge de l'implantation et du piquetage du projet sur le terrain.

Le piquetage de l'axe du tracé est soumis au contrôle du maître d'œuvre avant tout commencement des travaux. Cette opération fait l'objet d'un procès-verbal dont un exemplaire est notifié par ordre de service à l'entrepreneur.

Pour permettre le repérage précis des canalisations et ouvrages occupant le sous-sol, l'entrepreneur exécutera des tranchées de reconnaissance perpendiculairement aux tracés des canalisations indiquées sur les plans du projet. L'entrepreneur est responsable des erreurs de piquetage et de nivellement et de leurs conséquences qui proviendraient de son fait.

La recherche et l'obtention des permissions de voirie pour emprunt du domaine public sont assurées par l'entrepreneur.

L'entrepreneur doit rechercher l'emplacement exact des ouvrages existants par sondage (canalisations d'eau ou d'assainissement, câbles divers...), le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre lui ayant communiqué les renseignements en leur possession à ce sujet.

Il doit prendre en temps utile l'attache des services municipaux, fermiers ou concessionnaires pour fixer les modalités d'exécution des travaux au voisinage des ouvrages existants.

La recherche des autorisations de passage en terrain privé est assurée par l'entrepreneur, les implantations approximatives d'ouvrages et conduites ayant préalablement et éventuellement fait l'objet d'un arrêté déclaratif d'utilité publique.



Les indemnités de passage éventuelles en terrains privés ne sont pas à la charge de l'entrepreneur. Néanmoins, les indemnités réclamées pour d'éventuels dégâts occasionnés par l'entrepreneur en dehors d'une zone d'action préalablement définie resteraient à sa charge.

### **Levers et cubatures**

L'entrepreneur a également la charge du lever des profils en travers du terrain et l'établissement de la cubature des terrasses de travail suivant les indications du maître d'œuvre avant le commencement des travaux de chaque section.

Les cubatures ainsi arrêtées deviennent forfaitaires pour chaque section considérée.

Les cubatures des terrasses devront être remises dans leur totalité au plus tard un (1) mois après la date contractuelle de commencement des travaux.

### **Piquetage complémentaire**

L'entrepreneur doit effectuer le piquetage complémentaire nécessaire pour l'exécution des travaux notamment :

- Le report en dehors de l'assiette des terrassements des piquets d'axe.
- La pose des piquets nécessaires à la réalisation des changements de pentes, des raccords de dévers et des courbes.
- La pose de repères de nivellement.

### **Réception des travaux**

Le piquetage de l'axe doit être maintenu jusqu'à la réception des travaux.

L'entreprise est tenue de présenter 15 jours avant la réception le nivellement de piquets de l'axe.

Tout moyen de contrôle devra être mis à la disposition du maître d'œuvre (piquetage de l'axe, déports, stations, polygonale, repères de nivellement bétonnés) jusqu'à la réception des travaux.

### **Récolement en cours des travaux**

L'entrepreneur devra établir les documents de récolement au fur et à mesure de l'exécution des travaux : tracé en plan, profil en long et cahier des profils en travers. Sur les profils en travers, il devra impérativement apparaître chaque couche mise en œuvre : couche de forme, corps de chaussée et couche de roulement. Tout moyen devra être mis à la disposition du maître d'œuvre pour le contrôle de ces documents.

Il sera notamment demandé sans que cette liste demeure exhaustive :

- un levé de contrôle des arases de couches de formes
- un levé de contrôle des arases de chaussée (GNT ou GB)
- un levé de contrôle des revêtements finis (enrobé ou béton).

### ***Travaux préalables aux terrassements***

#### **Généralités**

Les travaux décrits ci-après sont commandés par le maître d'œuvre suivant les nécessités du chantier.

#### **Débroussaillage**

Celui-ci comprend l'arrachage des taillis, broussailles et arbres dont la circonférence à 1 m au-dessus du sol est inférieure à 150 cm.

Les produits sont rassemblés au fur et à mesure de l'avancement des travaux et évacués à la décharge.

Le débroussaillage est considéré comme ne modifiant pas la cote du terrain naturel.

#### **Décapage**

Après exécution éventuelle d'un débroussaillage, le maître d'œuvre peut prescrire dans certaines sections en remblais le décapage de la terre végétale.

Cette opération comprend le décapage du sol sur une épaisseur minimale de 20 cm, le remblayage en matériaux sélectionnés des fouilles provenant du dessouchage ainsi que le compactage du fond de forme en tous points par trois passes de compacteur.

Le maître d'œuvre peut prescrire le décapage sur une épaisseur supérieure à 20 cm ou des purges, auquel cas des attachements particuliers intéressant les cubatures déblais/remblais sont établis.

### Préparations complémentaires sous remblais

Dans le cas où la pente du sol naturel l'exigerait, notamment en terrain meuble ou en rocher non compact désagrégé, le maître d'œuvre peut prescrire l'exécution de redans étant entendu que ceux-ci font l'objet d'attachements particuliers qui sont pris en compte dans la cubature générale déblais/remblais.

D'autre part, le maître d'œuvre peut prescrire une opération de scarification dans les zones où le tracé recoupe la route existante.

### Purges

Dans le cas où la nature du sol l'exigerait, notamment en terrain argileux ou contenant des matières organiques, le maître d'œuvre peut prescrire l'exécution de purges étant entendu que ceux-ci font l'objet d'attachements particuliers qui sont pris en compte dans les cubatures générales purges/remblais.

Si des purges se révèlent nécessaires, elles seront exécutées jusqu'à la profondeur fixée par ordre de service et remplacées par des matériaux d'emprunt.

La classe de l'arase de terrassement minimum à obtenir est AR2 pour laquelle on vérifie un module de déformation EV2 strictement supérieur à 50 MPa et  $EV2/EV1 < 2$ .

### Déblais

#### Généralités

Afin de permettre le meilleur emploi des déblais en remblais, les travaux sont commencés par l'ouverture des tranchées susceptibles de fournir des matériaux utilisables en remblais.

L'entrepreneur établit et tient à jour, en liaison constante avec le maître d'œuvre ou son représentant, un plan de mouvement des terres dressé en fonction de l'avancement et de la nature effective des sols.

Pendant l'exécution des déblais, l'entrepreneur est tenu de conduire les travaux de manière à éviter que les déblais à utiliser en remblais soient dégradés ou détrempés par les eaux de pluie. Il doit entretenir en état les moyens d'évacuation des eaux.

#### Opérations de déblais

Les opérations de déblais comportent :

- L'extraction des sols en général, pierres, galets, blocs de rochers afin de réaliser les profils prescrits au projet,
- L'extraction des matériaux jugés de mauvaises qualités par le maître d'œuvre, qui détermine les épaisseurs des couches à éliminer, les volumes ainsi extraits étant mis en dépôts (art. 3.2.5),
- Toutes les opérations nécessaires pour prévenir les glissements, éboulements, tassements et autres dommages qui pourraient survenir au niveau des terrassements, notamment les talus sont purgés des matériaux qui ne sont pas parfaitement adhérents ou incorporés au terrain en place ainsi que les rochers ébranlés dont la stabilité serait incertaine.
- Le dressage et le compactage de la plate-forme de façon à obtenir sur une épaisseur de 25 cm au moins une densité sèche égale à 98 % de l'optimum Proctor Modifié.

#### Classification des déblais

Les déblais sont classés en deux catégories :

- **1ère catégorie - déblais en terrain meuble ou rocher non compact.** Rentrent dans cette catégorie les terrains de toute nature, travaillés au boueur avec ou sans emploi d'une défonceuse portée à dent (dent ripeur).
- **2ème catégorie - Déblais en rocher compact.** Déblais ne pouvant être extraits par un boueur type D 9 H (385 cv DIN) équipé d'une défonceuse portée à une dent (dent ripeur) sans emploi préalable effectif d'explosif ou donnant des résultats de microsismique ou sismique réflexion supérieurs à 2400 m/s (vitesse de propagation) ou par l'emploi d'une pelle hydraulique 185 cv DIN.

### **Dépôts**

La mise en dépôt est faite dans les zones agréées par le maître d'œuvre. Celui-ci peut également demander à l'entrepreneur d'étaler les matériaux en forme de bermes de part et d'autre des remblais sans que cette disposition puisse faire obstacle au ruissellement ou à l'évacuation des eaux.

Dans tous les cas, les matériaux en dépôt sont sommairement nivelés et doivent présenter un aspect acceptable.

### **Emprunt**

Les zones d'emprunts éventuels pourront être proposées par l'entrepreneur avec les justifications requises sous réserve de l'agrément du maître d'œuvre.

L'entrepreneur a la charge de la réalisation et l'entretien des accès et il procède au nettoyage du site et à l'ouverture de l'emprunt ; il sélectionne les meilleurs matériaux du site et doit s'assurer de leur homogénéité. Une fois exploitées, les chambres d'emprunt sont sommairement nivelées et ne doivent pas constituer des zones s'opposant à l'écoulement des eaux, ni à une dévalorisation du site.

Dans le cas d'emprunt sous l'eau, l'entrepreneur procède à une remise en état des lieux en faisant en sorte de faire disparaître, dans toute la mesure du possible toutes traces d'exploitation : suppression des digues d'accès, chemin de roulement ...

### **Stockage**

Le stockage concerne les matériaux d'emprunt sous l'eau. Ceux-ci sont stockés pendant une durée minimum d'une semaine en vue de leur égouttage avant mise en œuvre.

### **Remblais**

#### **Prescriptions générales**

La composition de l'atelier de compactage est soumise à l'agrément du maître d'œuvre avant démarrage des travaux.

Les remblais sont exécutés par couches superposées constituant des bandes longitudinales homogènes. Autant que possible, les bandes ont une longueur et une largeur égale à celle du remblai.

Dans le cas contraire, il est procédé par bandes accolées telles que le décalage en hauteur entre deux bandes contiguës ne dépasse pas l'épaisseur maximale d'une bande. Le profil en travers de chaque couche doit comporter des pentes suffisantes pour assurer l'écoulement rapide des eaux de pluie.

L'entrepreneur est tenu de conduire les travaux, de construire et d'entretenir les ouvrages provisoires de manière à assurer la protection des remblais contre les eaux pluviales et les inondations.

Le compactage des bords de la plate-forme est fait au fur et à mesure de l'élévation des remblais.

L'épaisseur des couches devra être compatible avec le classement du matériel de compactage et les matériaux à mettre en œuvre (cf. RTR modifiée par les Recommandations pour la réalisation des remblais et des couches de forme du S.E.T.R.A)

#### **Remblais de masse non rocheux**

Les remblais sont montés de façon à ce que la qualité des matériaux croisse au fur et à mesure de leur élévation. En tout état de cause, les meilleurs matériaux sont réservés aux quarante derniers centimètres qui précèdent la couche de forme.

Le compactage est exécuté au moyen d'engins spéciaux appropriés à la nature des matériaux et à l'étendue du travail. Les moyens mis en œuvre pour l'humidification des remblais à teneur en eau optimale sont proportionnels aux moyens de compactage. La densité sèche du remblai compacté doit atteindre en tous points 95 % de l'Optimum Proctor Modifié.

Les remblais sont méthodiquement compactés tous les 30 cm d'épaisseur de matériau mis en œuvre. Cependant, en accord avec le maître d'œuvre, une épaisseur différente peut être retenue suivant la nature du matériau. A cet effet, le rapport Q/S est évalué au vu des fiches techniques des engins de compactage et

d'un essai avec mesures de compacité, à la charge de l'entrepreneur. Résultats demandés pour ce type de remblai aux essais de compactage à la plaque :  $\geq 50$  Mpa avec  $K < 2$ .

### **Couche de forme**

Le compactage est exécuté méthodiquement au moyen d'engins spéciaux appropriés à la nature des matériaux qui sont préalablement sélectionnés par couches élémentaires d'une épaisseur maximale de 0,30 m. Les moyens mis en œuvre pour l'humidification des remblais à teneur en eau optimale sont proportionnels aux moyens de compactage.

La densité sèche du remblai compacté doit atteindre en tout point 98 % de l'Optimum Proctor Modifié ou être (suivant la classification du matériau dans la GTR 92) :

$\geq 80$  Mpa avec  $K < 2$

$\geq 100$  Mpa avec  $K < 2.5$

### **Modalités particulières du contrôle du compactage**

#### **Généralités**

Dans le cas général, l'essai de base pour le contrôle du compactage est la mesure de la densité en place.

Lorsque le pourcentage de refus à 20 mm en poids du matériau à mettre en œuvre en remblai est supérieur à vingt-cinq pour cent (25 %) du poids total de matériau, la correction ("correction de pierre") à apporter à la densité de référence PROCTOR n'est plus valable.

Le contrôle de compactage est effectué aux moyens d'essais à la plaque suivant le mode opératoire du L.C.P.C.

#### **Contrôle du compactage**

##### Essais à la plaque :

Le compactage est réputé satisfaire les prescriptions du marché si chaque essai à la plaque donne les résultats suivants :

- La portance à obtenir sous dallage est la suivante :

Module de WESTERGAARD :  $K_s = q/s$  avec  $q = 70$  Mpa pour une plaque  $\varnothing 75$  cm

- La portance à obtenir sur remblai de masse est la suivante :

EV2  $\geq 50$  Mpa avec  $K < 2$

- La portance à obtenir sur la PST de voirie et sur remblai de masse est la suivante :

EV2  $\geq 50$  Mpa et EV2 moyen  $\geq 80$  Mpa avec  $K < 2$

- La portance à obtenir sur la couche de forme / fondation de voirie est la suivante :

$\geq 80$  Mpa avec  $K < 2$

$\geq 100$  Mpa avec  $K < 2.5$ .

- Sable et gravier de classe D :

\* EV2  $> 100.000$  kPa et

\* EV2  $< 2.5$

EV1

- Matériaux de classe A et B :

\* EV2  $> 50.000$  kPa et

\* EV2  $< 2$

EV1

#### **Contrôle des remblais rocheux**

Il n'est pas prévu de contrôle de compacité des remblais rocheux.

### **Aménagement des dépôts**

La mise en dépôt des matériaux provenant du décapage et des déblais peut faire l'objet d'un aménagement particulier, à la demande du maître d'œuvre et dans les zones qu'il prescrit.

Cet aménagement comprend alors, en sus des prescriptions de mise en dépôt :

- Le régalage des matériaux par couche minimum de 1,00 m
- Le compactage (3 passes en tous points d'un compacteur)
- Le fin réglage à la niveleuse, en dernière couche
- La protection contre les eaux de ruissellement.

Par ailleurs, lorsque le site servant de lieux de dépôts le nécessite, le maître d'œuvre peut prescrire l'exécution de travaux préparatoires : Aménagement des dispositifs de ruissellement, redans dans le T.N., butée de pied de dépôt, enrochements de protection.

### **Transport et répannage des matériaux**

Toutes les manutentions doivent être effectuées avec les précautions nécessaires pour éviter la contamination et réduire la ségrégation des matériaux.

Le répannage des matériaux constitutifs d'une couche ne peut être entrepris que lorsque le représentant du maître d'œuvre a pu s'assurer que la couche précédente a été réglée et compactée conformément aux prescriptions.

L'entrepreneur prend toutes mesures pour éviter les chutes de matériaux ou dépôts de boue sur les voies publiques. Il effectue en permanence les nettoyages nécessaires.

Il veille à ce que les engins ne soient pas une cause de dégradations pour les terrassements et chaussées faisant partie ou non de son marché.

### **Mesures conservatoires**

#### **Généralités**

Jusqu'à la réception des travaux par le maître d'œuvre, l'entrepreneur est tenu à ses frais, de mettre en œuvre et d'entretenir les moyens, provisoires ou définitifs, qui s'imposent pour éviter que les eaux superficielles n'endommagent les profils ou ne modifient de manière défavorable la qualité des matériaux de déblais devant être utilisés en remblais ainsi que la portance de la plate-forme.

Pendant l'exécution des déblais, l'entrepreneur est tenu de conduire les travaux de manière à éviter que les profils de talus et de plate-forme, ainsi que les déblais à utiliser en remblai soient dégradés ou détremés par les eaux, quelle qu'en soit la provenance. Il doit, à ses frais, établir et maintenir en état les systèmes nécessaires d'évacuation de ces eaux et supporter les sujétions que cela peut entraîner pour l'exécution des travaux.

Il doit notamment, maintenir une pente suffisante à la surface des parties excavées et exécuter en temps utile les saignées, rigoles, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation gravitaire des eaux hors des excavations.

Ces protections sont particulièrement indispensables en cas d'interruption de chantier (nuit, fin de semaine...) en vue desquelles les surfaces terrassées doivent être convenablement fermées, pentées et protégées.

Lorsque des arrivées d'eau imprévues et ponctuelles se produisent en talus ou en plate-forme, l'entrepreneur est tenu d'en informer immédiatement le maître d'œuvre, de prendre les mesures propres à assurer la sécurité du chantier et de proposer des dispositions permettant d'assurer la poursuite des travaux et la stabilité à long terme des talus et de la plate-forme.

La réalisation des mesures conservatoires est prévue dans l'offre de base au titre des installations de chantier.

#### 02.1.3.3.3 Voirie - Chaussée

##### **Travaux topographiques**

L'entrepreneur a la charge :

- De l'implantation et du piquetage de la cote "terrassements". Cette opération fait l'objet d'un procès-verbal de piquetage établi par le maître d'œuvre.

- Après réception par le maître d'œuvre des travaux de reprofilage (cote terrassements), du positionnement des bagues de la cote chaussée correspondant à la cote de la plate-forme réceptionnée, augmentée de l'épaisseur prescrite du corps de chaussée.

- En fin de travaux, du plan de récolement, du profil en long (lever en plan par profils en travers).

L'ensemble de ces travaux comprend les divers piquetages complémentaires nécessaires à la bonne exécution des travaux (reports, dévers des courbes ...)

##### **Reprofilage**

###### **Généralités**

Lorsque l'état de la plate-forme terrassement le nécessite, il est procédé à son reprofilage.

###### **Reprofilage sans apport**

Le reprofilage est considéré "sans apport de matériaux" dans les sections de route où les variations entre la cote projet plate-forme de terrassement et la cote de la plate-forme existante n'excède pas + 5 cm.

Il est destiné au reflachage et au remplissage des nids de poule et ornières que la plate-forme pourrait présenter. Il comprend l'humidification, la scarification éventuelle et le recoupage de la plate-forme.

###### **Reprofilage avec apport**

Le reprofilage est considéré "avec apport de matériaux" dans les sections où les variations entre la cote projet plate-forme de terrassement et la cote de la plate-forme existante excèdent + 5 cm.

##### **Couche de forme**

Le compactage est exécuté méthodiquement au moyen d'engins spéciaux appropriés à la nature des matériaux qui sont préalablement sélectionnés par couches élémentaires d'une épaisseur maximale de 0,30 m. Les moyens mis en œuvre pour l'humidification des remblais à teneur en eau optimale sont proportionnels aux moyens de compactage.

La densité sèche du remblai compacté doit atteindre en tout point 98 % de l'Optimum Proctor Modifié ou être (suivant la classification du matériau dans la GTR 92) :

≥ à 80 Mpa avec  $K < 2$

≥ à 100 Mpa avec  $K < 2.5$ .

##### **Accotements**

Les accotements sont réglés par rapport à la cote bord de chaussée. Ils ne doivent en aucun cas constituer une saillie susceptible de gêner l'écoulement transversal des eaux superficielles. Ils sont réalisés conformément au profil en travers type. Surfaçage et compactage doivent satisfaire aux prescriptions applicables au corps de chaussée (art. 3.3.5). Après compactage et au plus tôt la veille du jour de l'exécution du corps de chaussée, les bords intérieurs des accotements sont calés verticalement par raclage mécanique des matériaux surabondants. L'entrepreneur doit à tous les points bas et au moins tous les cinquante (50) mètres, ménager dans les accotements, des saignées d'évacuation des eaux de ruissellement.

##### **Corps de chaussée en grave non traitée GNT**

###### **Compactage du fond de forme**

Avant mise en œuvre des matériaux pour corps de chaussée, l'entrepreneur procède au compactage du fond de forme par trois passes en tous points d'un compacteur pneumatique ayant une charge par roue supérieure à 3 tonnes et une pression de gonflage supérieure à 5 bars.

### **Répandage**

Les matériaux sont répandus avec précision sur la largeur et suivant les bagues de piquetage avec un matériel assurant un répandage uniforme et sans ségrégation.

### **Atelier de compactage**

Pour un rendement inférieur à 1 200 tonnes/jour, l'atelier de compactage doit comporter au moins :

- Un compacteur à deux jantes vibrantes rapprochées d'un poids total supérieur à 4 tonnes sur la génératrice vibrante ou un compacteur à une jante vibrante d'un poids total supérieur à 7 tonnes sur la génératrice vibrante.
- Un rouleau automoteur à pneus ayant une charge d'au moins quatre tonnes par roue. La pression minimale des pneumatiques doit être de 5 bars.

Dans le cas d'un rendement supérieur à 1 200 tonnes par jour sans être supérieur à 1 800 tonnes par jour, l'atelier de compactage doit comporter un compacteur vibrant supplémentaire.

L'entrepreneur conserve la faculté de présenter au maître d'œuvre un atelier de compactage différent de celui désigné ci-dessus. Dans ce cas, cependant, il lui appartient de faire la preuve, dans le cadre des essais préalables de compactage prévus ci-dessous, que son atelier permet d'atteindre la même qualité d'ouvrage avec un rendement acceptable. Les frais supplémentaires occasionnés par ces essais seront entièrement supportés par l'entreprise.

### **Essai de compactage**

Il est procédé au début du chantier à des essais de compactage avec l'atelier de référence destinés à fixer les modalités pratiques d'utilisation du matériel à savoir :

- Le nombre de passes de chaque engin
- La charge de chaque engin
- La vitesse de marche de chaque engin
- La pression de gonflage des pneumatiques de compacteurs à pneus
- S'il y a lieu les caractéristiques de vibrations des compacteurs vibrants.

La compacité réputée atteinte par un mode pratique d'utilisation de l'atelier est la plus grande valeur dépassée par au moins 95 % des résultats de mesures faites au gamma densimètre sur 40 "stations" d'une planche d'essai. Les modalités pratiques d'utilisation admissibles sont celles qui conduisent à une valeur de la compacité au moins égale à 98 % de l'Optimum Proctor Modifié.

Si les modalités pratiques d'utilisation de l'atelier et la compacité une fois définies sont atteintes, elles sont notifiées à l'entrepreneur par ordre de service.

### ***Corps de chaussée en EME et grave bitume***

#### Formulation :

L'agrément fourni par l'entrepreneur comprendra une épreuve de formulation datant de moins de 2 ans.

#### Couche d'accrochage intermédiaire :

Le support est traité par l'application d'une couche d'accrochage constituée d'une émulsion cationique à rupture rapide à 65% de bitume pur dont le dosage en bitume résiduel sera de 250g/m<sup>2</sup> au minimum et sera à adapter en fonction de l'état de surface.

La couche d'accrochage est répandue de façon continue à l'aide d'un dispositif mécanique de répandage.

#### Planche de vérification :

Une planche de vérification devra être réalisée avant toute mise en œuvre du produit. Cette planche permettra de vérifier :

- La conformité du produit vis-à-vis de la formulation fournie par l'entreprise,

- La valeur du module de richesse K du mélange,
- Le pourcentage des vides, étant entendu que le compactage réalisé sera le même que celui réalisé lors de la mise en œuvre sur chantier. Le pourcentage des vides sera inférieur à 9%.

#### Compactage :

La composition de l'atelier de compactage et le plan de balayage sont indiqués dans le PAQ. Si la planche de vérification montre que les objectifs visés ne peuvent être atteints, la composition et les modalités de l'atelier doivent être modifiées. Une nouvelle planche est réalisée.

#### Transport :

Le transport de la grave-bitume de la centrale jusqu'au chantier de ré pandage devra être assuré par des véhicules ne dépassant pas **un poids limite de 13 tonnes par essieu**. Les bons de pesées seront systématiquement fournis au maître d'œuvre **sur le chantier au moment de la livraison**. Les camions de livraison de la grave-bitume et de l'EME seront obligatoirement bâchés.

Les graves-bitume sont livrées avec un bon d'identification comportant les éléments suivants :

- Numéro du bon
- Nom ou raison sociale du producteur
- Nom du chantier, du client ou adresse de livraison
- Nom du transporteur et numéro du véhicule
- Désignation de la grave bitume
- Date de livraison et heure de départ de la centrale
- Masse totale du camion en charge
- Masse du camion à vide
- Masse de grave bitume livrée.

#### 02.1.3.3.4 Voirie - Revêtement

##### ***Exécution de la couche d'accrochage***

Le BBSG ou la grave-bitume support est traité par application d'une couche d'accrochage constituée d'une émulsion cationique à rupture rapide à 65% de bitume pur dont le dosage en bitume résiduel sera de 250g/m<sup>2</sup> au minimum et sera à adapter en fonction de l'état de surface.

La couche d'accrochage est répandue de façon continue à l'aide d'un dispositif mécanique de ré pandage.

La répandeuse doit être calorifugée et comporter au moins un indicateur de température. Le ré pandage du liant est assuré par pompe avec retour. Le matériel est accompagné de tableaux ou abaques permettant de déterminer le débit du liant en fonction de la vitesse d'avancement. La répandeuse doit être équipée d'une jauge permettant de connaître les quantités de liant contenues.

La température du ré pandage est de 50°C au maximum. Le dosage est fixé selon la nature du support.

Le ré pandage du liant ne peut être effectué :

- Si la chaussée est insuffisamment sèche
- En cas d'averse imminente.

Il est fait immédiatement avant la mise en œuvre de l'enrobé sous réserve de la rupture de l'émulsion. Le ré pandage est conduit de manière à ne laisser aucun manque ni excès de produit au raccordement entre deux bandes voisines contiguës ou successives.

Lors d'une reprise après un arrêt de chantier et afin d'assurer l'homogénéité longitudinale du dosage, la répandeuse doit rouler à la vitesse normale au moment de l'ouverture de la rampe.



Les prix des bitumes sont comptés hors taxes, les exonérations n'étant accordées qu'après mise en œuvre et pour les quantités réelles de bitume utilisé.

### **Exécution de l'enrobé BBSG**

Il est fait application des normes NF P98-150 et NF P98-130.

#### Formulation :

L'agrément fourni par l'entrepreneur comprendra une épreuve de formulation de niveau 2 datant de moins de 5 ans, **si l'étude de formulation a été réalisée avec les mêmes composants que ceux utilisés sur le chantier (granulats et bitume)**, qui donnera les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques	Essais	BBSG 0/10
Pourcentage des vides	Essai de compactage à la presse de cisaillement giratoire (Selon NF P98-252)	-à 10 girations : > 11 -à 60 girations : ≤ 10 et ≥ 5
Performances mécaniques	Essai Duriez à 18°C (Selon NF P98-251-1)	r(en MPa)/R(en MPa) : ≥ 0.70
Performances mécaniques	Essai à l'ornièreur LPC (Selon NF EN 12697-22)	Profondeur d'ornière en pourcentage de l'épaisseur de la dalle de 10 cm d'épaisseur à 30000 cycles et à 60°C, à un pourcentage de vides compris entre 5% et 8% ≤ 5%

#### Planche de vérification :

Une planche de vérification devra être réalisée avant toute mise en œuvre du produit. Cette planche d'essai permettra de vérifier :

- La conformité du produit vis-à-vis de la formulation fournie par l'entreprise.
- La valeur du module de richesse K du mélange.
- Le pourcentage des vides, étant entendu que le compactage réalisé sera le même que celui réalisé lors de la mise en œuvre sur chantier. Le pourcentage des vides sera compris entre 4 et 8%.
- La macrotexture.

#### Répandage :

Le plan de répandage doit être précisé au PAQ. Le joint longitudinal d'une couche ne doit jamais se trouver superposé au joint longitudinal de la couche immédiatement inférieure, le décalage doit être d'au moins 20cm. De plus, le joint longitudinal doit se trouver au voisinage des bandes de signalisation.

La température des BBSG à l'application doit être conforme au tableau ci-dessous :

Bitume pur	Température minimale en C°
35/50	130

La mise en place des enrobés doit être effectuée au moyen d'un finisseur capable de les répartir sans produire de ségrégation, en respectant l'alignement, les profils et les épaisseurs fixées. Il doit être équipé d'une table de réglage flottante qui assure par vibration et damage un premier compactage de l'enrobé et doit pouvoir être chauffée. Le répandage sur une surface humide est toléré, le répandage sur une surface comportant des flaques d'eau n'est pas autorisé.

Les joints longitudinaux sont exécutés avec le plus grand soin (aucune dénivellation ne doit exister entre deux bandes après compactage). Au répandage de la deuxième bande, l'excès d'enrobé ayant débordé sur la première bande doit être repoussé suivant une ligne régulière, à la raclette. Le ramassage à la pelle avec jet à la volée sur l'enrobé chaud est rigoureusement interdit. Les matériaux en excès sont évacués du chantier.

Compactage :

La composition de l'atelier de compactage et le plan de balayage sont indiqués dans le PAQ. Si la planche de vérification montre que les objectifs visés ne peuvent être atteints, la composition et les modalités de l'atelier doivent être modifiées. Une nouvelle planche est réalisée.

Transport :

Le transport des enrobés de la centrale jusqu'au chantier de répandage devra être assuré par des véhicules ne dépassant pas **un poids limite de 13 tonnes par essieu**. Les bons de pesées seront systématiquement fournis au maître d'œuvre et toute surcharge constatée conduira à l'application d'une pénalité définie au chapitre V. Les camions de livraison des enrobés seront obligatoirement bâchés.

Les BBSG sont livrés avec un bon d'identification comportant les éléments suivants :

- Numéro du bon
- Nom ou raison sociale du producteur
- Nom du chantier, du client ou 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.

Formulation de l'enrobé et étude de laboratoire

L'étude de laboratoire nécessaire à l'établissement d'une formule déterminant la composition de l'enrobé est à la charge de l'entreprise.

L'étude de laboratoire doit comporter, en particulier les résultats relatifs aux caractéristiques des agrégats et du liant hydrocarboné.

L'entrepreneur doit fournir, pour quatre (4) teneurs en liant encadrant la teneur en liant choisie, les résultats de chaque essai sur au moins trois (3) éprouvettes.

La moyenne arithmétique des résultats de chacune des séries de 3 éprouvettes est considérée comme représentative de l'essai.

Les éprouvettes sont confectionnées et conservées et les essais exécutés dans les conditions et suivant le mode opératoire en vigueur au Laboratoire des Travaux Publics.

Les résultats de cette étude sont présentés au maître d'œuvre au moins une semaine avant le démarrage de la fabrication des enrobés. Le maître d'œuvre fixera la composition définitive à adopter, au plus tard, 2 jours ouvrables avant le démarrage de la fabrication.

***Exécution de l'enrobé drainant percolé à la résine (BBD)***

Il est fait application de la norme NF P98-134 pour la réalisation des enrobés drainants.

Formulation :

L'agrément fourni par l'entrepreneur comprendra une épreuve de formulation de niveau 2 datant de moins de 5 ans.

Planche de vérification :

Une planche de vérification devra être réalisée avant toute mise en œuvre du produit. Cette planche d'essai permettra de vérifier :

- La conformité du produit vis-à-vis de la formulation fournie par l'entreprise.

- La valeur du module de richesse K du mélange.
- Le pourcentage des vides, étant entendu que le compactage réalisé sera le même que celui réalisé lors de la mise en œuvre sur chantier. Le pourcentage des vides sera compris entre 22 et 26%.
- La macrotexture.
- La résistance au poinçonnement.

#### Répandage :

Le plan de répandage doit être précisé au PAQ.

La mise en place des enrobés doit être effectuée au moyen d'un finisseur capable de les répartir sans produire de ségrégation, en respectant l'alignement, les profils et les épaisseurs fixées. Il doit être équipé d'une table de réglage flottante qui assure par vibration et damage un premier compactage de l'enrobé et doit pouvoir être chauffée. Le répandage sur une surface humide est toléré, le répandage sur une surface comportant des flaques d'eau n'est pas autorisé.

Les joints longitudinaux sont exécutés avec le plus grand soin (aucune dénivellation ne doit exister entre deux bandes après compactage). Au répandage de la deuxième bande, l'excès d'enrobé ayant débordé sur la première bande doit être repoussé suivant une ligne régulière, à la raclette. Le ramassage à la pelle avec jet à la volée sur l'enrobé chaud est rigoureusement interdit. Les matériaux en excès sont évacués du chantier.

#### Compactage :

La composition de l'atelier de compactage et le plan de balayage sont indiqués dans le PAQ. Si la planche de vérification montre que les objectifs visés ne peuvent être atteints, la composition et les modalités de l'atelier doivent être modifiées. Une nouvelle planche est réalisée.

#### Mise en place du coulis de résine :

Avant la mise en œuvre du coulis, la zone en enrobé ouvert doit être protégée de tout colmatage ou pollution. La mise en œuvre du coulis hydraulique-polymère est effectuée sur un enrobé totalement refroidi.

Le coulis est répandu à la raclette caoutchouc et mis en place par vibration jusqu'au refus. Une attention particulière est portée au contrôle de la quantité percolée par unité de surface.

#### Ouverture à la circulation :

Les conditions et délais d'ouverture à la circulation seront précisés par l'entreprise au PAQ.

A l'issue des travaux de percolation à la résine, l'entreprise mettra en place le balisage et les dispositifs de protections nécessaires afin d'éviter les circulations piétonnières ou de véhicules sur les zones réalisées jusqu'à durcissement complet.

#### ***Mise en œuvre de l'enduit bicouche***

**La mise en œuvre des revêtements, comprend essentiellement :**

- Le chargement, le transport et la mise en œuvre des granulats pour revêtement depuis le centre de fabrication. Il pourra être éventuellement prévu des stockages intermédiaires.
- Le transport, le stockage, le chauffage et l'épandage du liant.
- Le compactage et le balayage.

#### Formulation

La formulation de l'enduit superficiel bi-couche est la suivante avec le bitume 400/600.

	<b>Liant (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Granulat (l/m<sup>2</sup>)</b>
1 <sup>ère</sup> couche 10/16	1.10	11
2 <sup>ème</sup> couche 6/10	1.00	9
Enduit d'usure 6/10	0.80	

En cas d'utilisation de l'émulsion à 69 %

	Liant à 69%	Granulat (l/m²)
1 <sup>ère</sup> couche 10/16	1.00	11
2 <sup>ème</sup> couche 6/10	1.50	9

Toutefois, ces formulations pourront être adaptées à la nature et à l'état de la chaussée, voire du trafic, sur ordre du maître d'ouvrage ou agrément de celui-ci s'il s'agit d'une proposition faite par l'entreprise ; le but à atteindre étant que la surface de la chaussée constitue une mosaïque régulière telle que le granulat couvre la surface sans manque et sans apparition du liant en surface.

#### Approvisionnement

##### **- Liants**

L'entrepreneur a la charge de constituer à partir de ses stocks, les approvisionnements en temps utiles pour permettre l'exécution des travaux dans les délais prescrits.

- Pour le bitume 400/600 : La température à ne pas dépasser au cours du stockage est de 80°C. La température à ne pas dépasser au moment du réchauffage avant répannage est de 140°C. La température minimale de répannage est de 125°C.

- Pour l'émulsion de bitume à 69 % : la température au moment du répannage doit être comprise entre 50 et 70°C.

##### ***Mise en œuvre des trottoirs et voiries bétonnées***

La mise en œuvre des trottoirs en béton comprend essentiellement :

##### **La préparation de l'assise et du fond de forme**

La surface sur laquelle le béton doit être répandu est nettoyée et débarrassée de toutes traces de boues, matières organiques, etc...

L'entrepreneur est tenu d'assurer en permanence, pendant les travaux, l'évacuation des eaux superficielles du fond de forme. Lorsqu'un système de drainage de celui-ci est prévu, l'entrepreneur doit le réaliser avant la préparation de l'assise. Le temps d'action du drainage doit être suffisant pour permettre l'exécution des travaux ultérieurs dans de bonnes conditions.

Le compactage de l'assise est obligatoire.

Il est effectué immédiatement après l'enlèvement de la terre végétale, avant la pose des coffrages, sur une largeur égale à celle du revêtement augmenté de 50 cm de chaque côté.

Le profil du fond de forme est vérifié. Une tolérance de 2,5 cm mesurée à la règle de 3 m posée dans n'importe quelle direction est admise. Si nécessaire, le sol est reprofilé et recomposé.

##### **Les coffrages**

Les coffrages sont ancrés solidement dans le sol ou la fondation, de manière à ne subir aucune déformation au cours des opérations de bétonnage.

Le niveau des coffrages est vérifié au moyen d'un nivellement précis. La longueur des éléments des coffrages doit permettre des variations angulaires en plan et en hauteur, afin d'épouser la forme exacte du profil en long et du tracé en plan prescrits pour le revêtement. Le mode d'assemblage de ces éléments est tel qu'il s'adapte aisément à des variations.

Les faces des coffrages qui viennent en contact avec le béton sont propres et enduites d'un produit de décoffrage destiné à éviter leur adhérence au béton.

L'assiette de la chaussée, la fondation éventuelle et les coffrages sont préparés sur une longueur suffisante pour permettre l'exécution des travaux d'une journée sans interruption.

### **Le réglage du fond de forme**

Après pose des coffrages et contrôle de leur stabilité, le fond de forme est réglé de manière à présenter une surface uniforme et régulière et sera éventuellement recompacté.

Le profil en travers du fond de forme est ensuite vérifié au moyen d'un gabarit ayant la forme et les dimensions du profil en travers de la dalle à construire.

Si le sol comporte de gros éléments ("têtes de chats"), ceux-ci devront être enlevés avant le réglage et le compactage. Si cette opération est impossible, on procédera à la mise en place sur le sol d'une couche de 10 cm de grave non traitée, afin d'éviter la présence de points durs sous la dalle de béton de roulement.

Afin de s'assurer de la stabilité des coffrages-rails, on fait circuler ceux-ci, avant répandage du béton, la machine vibrofinisseuse : aucun affaissement, ni aucun déplacement latéral des coffrages de plus de 1 cm sur 3 m de longueur n'est toléré.

Le bétonnage peut s'effectuer directement sur le sol de l'assiette ou sur la fondation.

Dans le cas de sols susceptibles d'absorber une partie de l'eau du béton, il sera nécessaire d'arroser, après le compactage et immédiatement avant le bétonnage, sans qu'il ne subsiste aucune flaque d'eau.

### **Mise en place et durcissement des bétons routiers**

#### **a) Mise en place des bétons**

La mise en place des bétons sera parachevée par une vibration appropriée aux dimensions de la pièce à bétonner et à la nature des coffrages. Le béton employé sera un béton de qualité dont le dosage ne devrait en aucun cas être inférieur à 300 kg (justification du dosage en béton à fournir par l'entreprise en même temps que les plans d'exécution).

#### **b) Programme de bétonnage**

L'entrepreneur devra soumettre au visa du maître d'œuvre le programme dans un délai de quinze (15) jours ouvrables avant tout commencement d'exécution. Le programme de bétonnage devra indiquer :

- Le nombre de vibreurs qui seront utilisés, le nombre de vibreurs en réserve.
- Le type et les caractéristiques des vibreurs.
- La durée d'action de chaque vibreur en chaque point et les conditions d'application.

#### **c) Reprises de bétonnage**

Les joints de reprise transversaux sont à prévoir après chaque arrêt de bétonnage (supérieur à une demi-heure en règle générale). La dalle est retaillée à 90°, pour obtenir un bord franc, et solidarisée avec la coulée de béton suivante, à l'aide de goudjons d'un Ø de 30 mm environ, placés dans le sens longitudinal et espacés de 0,75 m.

#### **d) Joints transversaux de retrait / flexion**

Il sera réalisé des joints de retrait / flexion d'une profondeur égale à 1/5ème de l'épaisseur de la dalle, espacés de 3,5 à 4,5 m de telle sorte que la surface de dalle soit inférieure ou égale à 20 m².

Ils pourront être réalisés soit par moulage dans le béton frais (languette plastique ou en contre calque) soit par sciage par disque diamanté (la fourchette pendant laquelle les joints doivent être sciés s'entend de 6 à 72 heures maximum).

#### e) Cure des bétons

La cure des bétons sera conforme aux prescriptions de l'article 36.6 du fascicule 65 du CCTG, elle se fera par humidification.

En cas d'insolation importante ou de fort vent, l'entrepreneur devra mettre en place un dispositif d'aspersion sur béton frais. Ce dispositif ou tout autre procédé équivalent sera soumis, dans le cadre du programme de bétonnage à l'approbation du maître d'œuvre. En cas d'utilisation d'un produit de cure du type "curing compound", celui-ci devra être agréé par le maître d'œuvre. Il sera appliqué sur le béton frais par pulvérisation dès que le béton aura été surfacé. Ce produit devra répondre aux exigences suivantes :

- Avoir un coefficient de protection supérieur 0,65 à quarante-huit (48) heures (processus LCPC).
- Sécher en moins de huit (8) heures.
- Cure de teinte claire de préférence de pigmentation blanche.
- Cure insoluble dans l'eau.

Les temps de cure sont les suivants : un jour pour un ciment CPA 45 à deux jours pour un ciment CPJ 45.

#### f) Dispositions générales de protection du béton

En cas d'insolation intense ou de vent fort, l'entrepreneur devra disposer des paillasons sur les parements des bétons ; ils seront humidifiés dans les deux premiers cas. L'entreprise devra en outre posséder en permanence sur le chantier une surface de bâche capable de couvrir la quantité de béton mise en œuvre au cours des six dernières heures. Ces bâches seront mises en place en cas de fort vent ou de forte pluie.

Le Maître d'Œuvre décidera de l'exécution ou de la non-exécution de cette protection et de sa durée d'utilisation. Si l'entrepreneur refuse d'exécuter les prescriptions de cure ci-dessus selon les ordres du Maître d'Œuvre, celui-ci pourra après préavis de deux (2) heures, adressé à l'entrepreneur, faire effectuer la cure des bétons par une autre entreprise de son choix au frais de l'entrepreneur.

#### g) Emploi des adjuvants

Au cas où un adjuvant serait utilisé, après accord du maître d'œuvre, dans la fabrication du béton pour faciliter sa mise en place, la mise en œuvre de l'adjuvant devra être telle qu'on soit garanti contre toute concentration anormale. A cette fin, le mélange de l'adjuvant avec l'eau de gâchage devra avoir lieu dans le réservoir d'eau qui sera muni d'un dispositif autonome de brassage en mouvement permanent. L'emploi d'un adjuvant n'autorisera pas à diminuer le dosage en ciment.

#### h) Emploi de fibres métalliques ou polypropylène

L'entrepreneur procédera à une adjonction aux bétons, de fibres métalliques ou polypropylène afin d'améliorer les résistances à la traction, la fatigue, l'usure, au retrait ou pour faciliter la mise en œuvre.

L'entrepreneur devra indiquer avec précision la nature du produit employé et son dosage. Il lui appartiendra de donner sur le chantier toutes instructions nécessaires pour que ce dosage soit respecté.

L'emploi éventuel de fibres, comme indiqué ci-dessus, ne donnera en aucun cas lieu à une plus-value dans le cas où ce dernier doit être implicitement prévu en fonction des ouvrages à réaliser.

### 02.1.3.3.5 Stabilisé renforcé

#### ***Provenance des matériaux***

Le mélange proviendra de centrales agréées par le maître d'œuvre.

#### ***Conditions de stockage***

Dans le cas d'un mélange sur site, le liant doit être stocké dans un endroit sec, à l'abri des intempéries. La conservation de ce produit ne peut être assurée que si l'emballage d'origine (sac) est en bon état.

Tout sac, dans lequel il est observé un début d'hydratation du produit ne sera pas utilisé.

#### ***Matériel de mise en œuvre***

Le stabilisé renforcé se comporte comme un sable humide légèrement cohésif et ne nécessite donc pas de matériel particulier. Tout engin habituellement utilisé en T.P. pour le nivelage, le lissage et le compactage convient parfaitement pour la mise en œuvre du stabilisé.

### **Conditions atmosphériques**

Elles ont une incidence importante sur les performances de la chape du stabilisé renforcé.

### **Température**

Le stabilisé renforcé peut être utilisé sans précaution particulière entre +10°C et +30°C.

Si la préparation et la mise en place du stabilisé doit se faire à une température supérieure à +30°C, travailler le plus possible à l'abri de la chaleur, en début de matinée par exemple, stocker le mélange au frais. Il est déconseillé d'effectuer la mise en œuvre du stabilisé par température inférieure à +10°C. Toutefois, dans ces conditions, la température du mélange devra rester supérieure à +10°C.

### **Pluie**

C'est un excès d'eau à proscrire, surtout lors de la mise en place ; il faut l'éviter en mettant le chantier hors d'eau. Après prise, la pluie n'a plus d'influence, au contraire.

### **Vent sec**

Il faut surveiller l'humidité du stabilisé après mise en place. La fermeture complète de la surface à l'aide d'un produit de cure améliore les conditions d'hydratation du mélange.

### **Epaisseur de la chape**

6 cm sur base d'une structure en GNT 0/20 d'une épaisseur de 18 cm.

### **Nature du mélange**

#### **Composition**

Le stabilisé renforcé décrit se compose :

- Sable 0/6 teinte beige
- Liant ciment blanc
- Dosage du liant : 5%
- W% : 8.5%

La granulométrie du sable et sa couleur seront soumises à l'agrément de la maîtrise d'œuvre.

Une planche d'essai de 4m<sup>2</sup> sera réalisée pour validation du maître d'œuvre avant une mise en œuvre.

### **Réalisation du mélange**

#### **Malaxage en centrale**

Le sable concassé 0/4 à 0/10 (jusqu'à 0/15 pour une circulation lourde) est malaxé avec le liant à la dose désirée tout en incorporant automatiquement l'eau nécessaire pour atteindre la teneur W% de référence OPN ou OPM du sable.

Nota : pour un transport supérieur à 30km ou en période de forte chaleur, ajouter 2% d'eau lors du malaxage.

#### **Malaxage sur chantier**

Utiliser exclusivement un malaxeur à axe vertical de type BOTON3 ou similaire d'une capacité de 600 à 1000L. Incorporation du liant avec un sable concassé soigneusement calibré. Ajuster l'eau de gâchage afin d'obtenir la teneur en eau W% de référence OPN ou OPM du sable.

### **Mise en place du stabilisé renforcé**

Avant toute application, vérifier la stabilité du fond de forme.

Mise en place éventuelle de tasseaux ou planchette en bordure permettant une plus grande facilité d'épandage et de compactage.

Répartition régulière du mélange sur le site, en veillant à augmenter l'épaisseur de 20 à 25% pour le différentiel de tassement au compactage, puis réglage de niveau.

Compactage soigné au rouleau vibrant, de force V1 à V4 selon le chantier – les premiers et derniers passages sans vibration – en stoppant dès trop forte remontée d'humidité ou juste avant l'apparition d'une « pâte feuilletée ». La surface de la chape doit être parfaitement fermée, mais sans atteindre le surcompactage. Une planche d'étalonnage est recommandée pour déterminer le nombre de passages du compacteur. Après compactage, la gamma d (densité sèche) obtenue doit être supérieure ou égale à 95% de celle de l'OPN ou OPM.

Rabotage éventuel pour rattraper les niveaux. Dans ce cas, repasser le compacteur sans vibration après le rabotage.

Finition des bordures à la plaque vibrante.

Enlèvement des tasseaux ou planchettes de bordures.

Possibilité de rendre la surface plus granuleuse par balayage mécanique une semaine après traitement.

Nota : compactage : pour certains sables, par exemple de schistes et de gores, il est préférable de passer préalablement le compacteur à pneus avant de cylindrer.

#### 02.1.3.3.6 Ouvrages de génie civil

##### ***Conditions d'exécution***

Tous les travaux sans exception devront répondre aux règles de l'art.

Dans tous les cas, ils incluent sans réserve les sujétions prescrites par le bureau de contrôle, tant au niveau de leur conception qu'au fur et à mesure de leur avancement.

Le présent devis n'est pas limitatif, l'entrepreneur devant prévoir tout ce qui est nécessaire au complet achèvement de ses travaux. Il sera tenu de se conformer aux instructions qui lui seront données par le maître d'œuvre, particulièrement au cours de travaux.

Les ouvrages qui ne seraient pas nommément précisés au présent devis, mais qui seraient figurés aux plans ou qu'il serait indispensable d'exécuter, font partie intégrante des prestations de l'entrepreneur.

Les devis descriptifs des autres corps d'état étant à sa disposition, l'entrepreneur du présent lot ne pourra se prévaloir du manque de renseignements concernant toutes les sujétions rencontrées au cours des travaux ou d'omissions dans son étude.

##### ***Sujétions particulières***

Malgré les indications de détails des plans et du présent devis, certaines précisions de jonctions, raccordements, calfeutrements, etc., ont pu être omises.

Il reste entendu que les quelques sujétions de cet ordre sont implicitement à charge du présent lot, pour la réalisation d'un ouvrage totalement achevé dans ses moindres détails ; l'entrepreneur étant réputé avoir parfaite connaissance des prestations des autres corps d'état à la signature de son marché.

D'autre part, en complément des spécifications des Cahiers des Clauses Spéciales D.T.U., les travaux à la charge du présent lot comprennent également les démarches, recherches, prises de renseignements auprès des entrepreneurs chargés de l'exécution des autres corps d'état en vue d'assurer une parfaite coordination dans l'exécution des ouvrages des différents lots.

##### ***Bétons***

Les dosages des bétons sont indiqués dans les articles du descriptif.

Des dosages particuliers pourront être prescrits pour certains ouvrages (fournir un justificatif avec les plans d'exécution).

Si les résistances obtenues à la suite des essais de béton étaient insuffisantes, il pourra être demandé à l'entrepreneur d'augmenter, sans supplément de prix, le dosage en ciment des bétons de certains ouvrages afin d'obtenir les résistances requises.

#### **Types de béton :**

#### **1. Béton de propreté :**



Agrégats : Elimination des éléments D > 20 mm  
Ciment artificiel (gris) CPA 55 dosage 150/200 kg de ciment/m<sup>3</sup>

## 2. Béton armé :

Agrégats : Elimination des éléments D > 20 mm  
Ciment artificiel (gris) CPA 55  
Dosage à déterminer pour obtenir un béton de type B 30 (env. 400 kg de ciment/m<sup>3</sup>)  
Eau : Eau de gâchage conforme à la norme NFP 18.303  
Rapport E/C < 0,45  
Adjuvants : Les adjuvants (entraîneurs d'air, hydrofuges, retardateurs, superplastifiants, etc...) seront mis en œuvre dans les conditions normales indiquées par le fournisseur.

### **Dosage en eau**

La quantité d'eau de gâchage devra être déterminée d'une manière permanente en fonction :

- De l'état hygrométrique des granulats livrés sur le chantier.
- Des conditions climatiques ambiantes.
- De la proportion en surface des coffrages en bois par rapport au cube du béton mis en œuvre.

Le béton sera d'une plasticité suffisante pour entourer les armatures et se mouler dans les coffrages sans contenir d'excès d'eau.

### **Agrégats**

La quantité d'eau d'apport sera déterminée en fonction de l'humidité des agrégats, de manière à obtenir un béton de consistance plastique, comme indiqué dans l'article précédent.

### **Adjuvants**

On pourra employer des adjuvants pour améliorer les qualités du béton ou faciliter sa mise en œuvre. Toute utilisation d'adjuvant devra faire l'objet d'un accord préalable.

L'entrepreneur devra indiquer avec précision la nature du produit employé et son dosage. Il lui appartiendra de donner sur le chantier toutes instructions nécessaires pour que ce dosage soit respecté.

L'emploi éventuel d'adjuvants, comme indiqué ci-dessus, ne donnera en aucun cas lieu à une plus-value dans le cas où ce dernier doit être implicitement prévu en fonction des ouvrages à réaliser.

Les produits de décoffrage, les matériaux et revêtements destinés à une application à l'intérieur des ouvrages de traitement et des ouvrages de stockage et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, ne doivent pas être susceptibles d'altérer la qualité de l'eau, tant par leur composition que par leur mise en œuvre et leur évolution éventuelle.

### **Coffrages**

Les spécifications techniques sont complétées comme suit :

- Les coffrages et étalements seront suffisamment résistants et rigides pour résister sans déformation, aux charges apportées par le béton frais et aux efforts dus à la vibration.
- L'étanchéité des coffrages devra être suffisante pour éviter les pertes de laitance au moment du pilonnage ou de la mise en vibration.

Il sera fait surtout attention au raccord des coffrages des différents éléments de l'ossature.

Dans le cas où les coffrages correspondent à des surfaces de béton destinées à être peintes ou enduites, il est formellement interdit de graisser les coffrages.

L'entrepreneur devra proposer au maître d'œuvre et au bureau de contrôle le produit de son choix susceptible de favoriser le décoffrage sans nuire à la qualité de la surface du béton.

L'emploi de gas-oil ou huile de vidange comme produits de décapage est rigoureusement pros crit.

### Types de coffrages

**- Coffrage n° 1 (ordinaire) :**

Les parements de coffrages dits "coffrages ordinaires" sont exécutés à l'aide de coffrage en planches de bonne qualité. La tolérance de décalage des joints sera de 10 mm. Pour les parements de béton cachés ou enterrés, il ne sera prévu aucun ragréage. Pour les parements recevant un doublage ou un enduit ciment, les balèbres seront effleurées par un piquage à + 3 mm du parement et il sera procédé au rebouchage des manques de matière.

**- Coffrage n° 2 (soigné) :**

Pour les parements destinés à rester apparents (coffrage soigné), il sera fait usage de coffrages en CTB H, bakélisés ou métalliques.

Pour ces coffrages, une planimétrie rigoureuse sera exigée. Les balèbres totalement meulées, les arêtes et cueillies seront rectifiées et dressées.

**Décoffrage**

L'enlèvement des coffrages sera fait progressivement, sans choc et par effort purement statique. Cet enlèvement commencera quand le béton aura acquis un durcissement suffisant pour pouvoir supporter les contraintes auxquelles il sera soumis immédiatement après le décoffrage, sans déformation et dans des conditions de sécurité parfaite. Ces conditions de décoffrage seront définies dans la note de calcul et sur les plans d'exécution.

**Aciers**

Les armatures seront coupées aux longueurs définies par les dessins. Elles seront obligatoirement façonnées à froid et auront exactement les formes prescrites.

Toutes les armatures seront enrobées d'au moins 0,03 m. Pour le maintien en place des armatures, seules les cales en béton seront tolérées au contact des coffrages.

La coupe et le façonnage des armatures seront effectués mécaniquement.

Avant mise en œuvre, les armatures seront nettoyées.

Toutes armatures anormalement rouillées seront rejetées.

**Béton pour béton armé****Fabrication**

Aucun béton ne sera confectionné sur site.

La confection des bétons doit être effectuée dans des appareils mécaniques du type centrale à béton comportant obligatoirement un dispositif qui permette de contrôler la quantité d'eau de gâchage et les dosages d'agréats mis en œuvre.

La livraison des bétons sur le chantier ne se fera qu'après essais de convenance et l'autorisation du maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

**Mise en œuvre**

Lors du coulage des voiles, le béton ne devra pas descendre en cascade le long des armatures (utilisation d'un tube plongeur ou goulotte à manche : hauteur de chute du béton < 1,00m). La vibration du béton se fera par vibreur interne en respectant des épaisseurs de vibration de couche de 0,50 m maximum.

Le béton sera soigneusement vibré dans les strictes limites nécessaires de façon à éviter toutes ségrégations. Afin d'éviter la dessiccation des dalles des planchers ou des dalles isolées, il sera effectué un traitement de surface si les conditions de saison le nécessitent.

Les produits et appareils utilisés devront recevoir l'accord du maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

De plus, la qualité du fini devra être autorisée que pour les pièces préfabriquées au sol, et à condition que ces coffrages présentent une garantie de rigidité suffisante pour éviter toute déformation.

La vibration des armatures est interdite.

Le nombre des appareils de vibration mis en service simultanément sera fonction du débit horaire de la centrale à béton. Il permettra de vibrer la totalité du béton mis en œuvre étant entendu que chaque application des appareils devra être maintenue jusqu'à la remontée de laitance.

Une réserve supplémentaire égale à 50 % des appareils en service devra être maintenue constamment dans les magasins du chantier pour suppléer aux appareils défectueux et éviter ainsi tout arrêt de coulage.

On réduira le plus possible les interruptions de travaux pendant le bétonnage. Les surfaces de reprise que la marche normale permet de prévoir seront disposées méthodiquement et pourvues d'armatures de coutures. Pour les reprises accidentelles, on s'efforcera de disposer les surfaces de raccord dans les parties d'ouvrages où les efforts de traction sont les plus faibles et parallèlement à la direction de ces efforts. La zone de reprise recevra l'application d'une résine époxy.

Des aciers de couture seront mis en place après avis du bureau d'études BA.

On y entretiendra pendant 8 jours au moins suivant l'exécution, l'humidité nécessaire pour assurer le durcissement dans les meilleures conditions.

### ***Reprise de bétonnage***

A chaque reprise de bétonnage, la surface des anciens ouvrages béton est rendue rugueuse, et nettoyée à vif par un traitement mécanique approprié.

La surface de reprise est humidifiée à saturation avant coulage du béton frais

Le programme de bétonnage précise le mode de réalisation des reprises au droit des parements.

L'entreprise devra prendre l'attache du bureau d'études pour leur mise en œuvre.

### **02.1.3.3.7 Assainissement**

#### ***Travaux topographiques***

Le piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés est effectué avant le commencement des travaux par l'entrepreneur, contrairement avec le maître d'œuvre.

A cet effet, et pour permettre le repérage précis des canalisations et ouvrages occupant le sous-sol, l'entrepreneur exécutera des tranchées de reconnaissance perpendiculairement aux tracés des canalisations indiqués sur les plans du projet. L'entrepreneur est responsable des erreurs de piquetage et de nivellement et de leurs conséquences qui proviendraient de son fait.

#### ***Plans et dessins d'exécution***

L'entrepreneur établit les dessins d'exécution de chaque ouvrage au moins vingt jours (20) avant la date prévue pour la construction.

Le délai imparti au maître d'œuvre pour les examiner et faire connaître le résultat de cet examen est de quinze jours (15).

L'entrepreneur fournira au maître d'œuvre les avant-métrés des ouvrages dans les cinq (5) jours suivant le visa donné au titre de l'alinéa précédent.

#### ***Classification des matériaux de déblais***

Sont considérés comme :

**Terrain ordinaire** : Les terrains ordinaires pour la région considérée et dont la caractéristique essentielle est de permettre l'utilisation des engins mécaniques de type courant.

**Terrain rocheux** : Les terrains ayant pour caractéristique principale de nécessiter l'emploi de l'explosif ou de matériel spécial de déroctage.

En assainissement, les déblais ne pouvant être déplacés par du matériel rétro de 250 CV de puissance équipé d'une dent défonceuse.

#### ***Exécution des déblais***

**Terrassement en masse**

Les volumes à prendre en compte pour le règlement des terrassements en masse seront obtenus à partir du levé contradictoire des profils en travers du terrain et de l'établissement de la cubature des terrains, en suivant les indications du maître d'œuvre, par comparaison entre avant et après l'exécution des travaux. La largeur de tranchée sera égale aux dimensions extérieures de l'ouvrage, augmentée de 0,30 m de part et d'autre, la profondeur étant celle du fil d'eau, plus le radier, plus la propreté.

**Terrassement en tranchée**

Les terrassements pour les fouilles des ouvrages et les tranchées sont ouverts à la profondeur résultant du profil de l'ouvrage indiqué sur le projet dressé par l'entrepreneur et visé par le maître d'œuvre.

Les parois sont taillées aussi verticalement que le permet la nature du terrain. La largeur des fouilles et tranchées doit avoir la dimension minimale compatible avec les conditions d'exécution.

Le fond de fouille est dressé suivant la pente de l'ouvrage et, si nécessaire, damé.

Les dispositions seront prises pour limiter les conséquences des terrassements, telles que :

- Homogénéisation du sol de fondation en éliminant les zones inconsistantes localisées (poches d'argile) et les têtes rocheuses qui devront être remplacées par du bon sol compacté.
- Eventuellement, pour les hauts remblais, après stabilisation du sol de fondation par mise en place préalable du remblai, pose de l'ouvrage en tranchée ouverte dans le remblai.

L'entrepreneur doit faire réceptionner les fonds de fouilles sans retard et avant toute poursuite des travaux, par le maître d'œuvre ou son représentant.

Les frais de blindage, étalement, épuisement ou détournement des eaux de toutes natures sont à la charge de l'entrepreneur pendant toute la durée de construction de l'ouvrage.

Pour les fouilles de profondeurs importantes et en terrain à faible cohésion (scorie), l'entreprise fera obligatoirement emploi de dispositifs de blindages spécifiques (blindages jointifs avec enfilages verticaux ; blindage par cadre à glissière et panneaux métalliques, etc...).

Les volumes à prendre en compte pour le règlement de terrassement en tranchée sont obtenus selon le mode de mesurage ci-après :

- Les profondeurs de fouilles de tranchée seront mesurées au droit de chaque regard, ou à chaque point caractéristique du profil, entre le niveau du fond de fouille (profondeur du fil d'eau + épaisseur du tuyau + épaisseur du lit de pose, fondations, drainage ...) et celui du sol avant les travaux, sans déduction des épaisseurs de chaussées et de leurs fondations.
- Les largeurs seront de 0,60 m + (n-1) 0,20 m + somme des diamètres extérieurs des canalisations, "n" étant le nombre de canalisations.
- La longueur sera mesurée horizontalement suivant l'axe des canalisations sans déduction des regards de visites, des boîtes de branchement et de raccordement.

**Les surlargeurs éventuelles en déblai ou remblai exécutées pour réaliser la tranchée type décrite ci-dessus sont à la charge de l'entreprise.**

L'entrepreneur est tenu d'employer le matériel adéquat d'extraction des déblais de fouilles, de blindage, de pompage des eaux souterraines afin d'éviter les hors profils, ou phénomènes de sous cavage dus à une mauvaise cohésion des terrains.

**Condition d'exécution des déblais**

Les déblais seront exécutés conformément aux indications du plan des mouvements des terres, acceptées par le maître d'œuvre :

- La terre végétale sera décapée sur les épaisseurs nécessaires, les quantités à réutiliser seront mises en dépôt provisoire, les quantités excédentaires seront évacuées aux décharges.
- L'extraction des sols en général, pierres, galets, blocs de rochers afin de réaliser les profils prescrits au projet. Le transport de ces matériaux soit en dépôt, soit en remblai.
- L'extraction des matériaux jugés de mauvaise qualité par le maître d'œuvre qui déterminera les épaisseurs des couches à éliminer, les volumes ainsi extraits étant mis en dépôt.
- Le compactage du fond de forme aux emplacements des voiries et des parkings sera conduit de façon à obtenir sur une épaisseur de 30 centimètres un taux de compactage au moins égal à 95 % de l'Optimum Proctor Modifié.
- Les talus seront soigneusement dressés de manière à ne présenter ni jarrets, ni irrégularités.
- Si des purges se révèlent nécessaires, elles seront exécutées jusqu'à la profondeur fixée par ordre de service et remplacées par des matériaux d'emprunt.
- Partout où la topographie des lieux et les dispositions du projet permettent d'assurer l'écoulement des eaux par gravité, l'entrepreneur doit maintenir une pente suffisante à la surface des parties excavées et exécuter en temps utile les saignées, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors des excavations. Il doit mettre en place et entretenir les protections et dispositifs de consolidation.

Dans le cas d'ouvrages en béton, l'entrepreneur doit bétonner à pleine fouille si les parois présentent une cohésion suffisante. Dans le cas contraire, il doit mettre en place un coffrage ou tout autre dispositif de protection contre les éboulements (enduits au mortier de ciment, feutres bitumés...).

La surface d'appui des ouvrages en béton armé reçoit, après avoir été parfaitement dressée, une couche de béton de propreté de 5 centimètres d'épaisseur en béton maigre.

#### Epuisements des eaux

Les épuisements sont à la charge de l'entrepreneur et ne donne lieu à aucune rémunération spéciale. Celui-ci devra, sous sa responsabilité et à ses frais, exécuter l'épuisement des fouilles pour assurer la protection de son chantier contre les eaux de toute nature et de toute origine.

Il n'est pas fixé de débit permanent maximal contractuel d'épuisement.

L'entrepreneur sera responsable des conséquences des perturbations qu'il apporterait dans le régime d'écoulement des eaux de surfaces ou eaux profondes ainsi que des eaux d'arrosage.

#### **Pose des tuyaux**

Lorsque deux collecteurs sont posés en tranchées communes, la distance entre les canalisations sera d'au moins 0,20 m.

Pour obtenir une pose correcte, il y a lieu d'utiliser des engins de levage adaptés (chèvres, portiques, pelleuses, grues automotrices ...). Les engins doivent répondre aux normes de sécurité et permettre des manœuvres précises et continues.

L'emboîtement des tuyaux doit se faire par poussée rigoureusement axiale. Il pourra être réalisé à l'aide d'engins de manutention sans que celui-ci ait un appui direct sur le collecteur : si cette manœuvre n'est pas effectuée avec soin, le maître d'œuvre doit, après constatation effectuée sur le chantier, exiger l'utilisation de levier, tire forts, crics ou vérins. La pose sur cales est rigoureusement proscrite.

Les raccordements fait par meulage, rabotage, ayant pour conséquence de diminuer les caractéristiques des canalisations, de créer des amorces de cassures, de diminuer les épaisseurs, sont interdits.

Les étanchéités dans les regards faites avec des élastomères souples tels que "Sikaflex" ou dérivés similaires sont interdits.

Le fond de fouille est soigneusement dressé d'après la pente du profil en long. L'entrepreneur devra disposer d'un géomètre, agréé par le maître d'œuvre, sur le chantier. Les pentes de pose des collecteurs seront vérifiées contradictoirement avec le maître d'œuvre. En cas d'ameublissement du fond de fouille, la portance initiale doit être rétablie par compactage ou par tout autre moyen adapté.

Le fond de fouille est, dans la mesure du possible, maintenu hors d'eau afin de garantir une pose et un compactage convenable.

Lorsque le fond de fouille est assaini par drainage provisoire, les drains ou couches de matériaux drainants doivent être obturés à la fin des travaux.

Le lit de pose doit garantir une répartition uniforme des charges dans la zone d'appui. Il convient donc de poser les tuyaux de manière à éviter un appui linéaire. Il est donc nécessaire de prévoir des niches pour les joints, collets et les manchons. Pour des tuyaux rigides sans pied d'assise, l'angle de pose sera de 90° au minimum.

En cas de sols ne se prêtant pas à la confection d'un lit de pose (éléments isolés durs, bancs de roches ...), le maître d'œuvre peut demander un renforcement du lit de pose en sable, scorie, grave ciment, gravier-sable ou béton.

Concernant l'emploi de buses PVC, il convient de prévoir un joint souple d'étanchéité (noyé dans le béton) à la liaison buse-regard.

Des niches pour la confection des joints ou massifs d'ancrage pour des canalisations à forte pente, seront aménagés le cas échéant.

### **Pose sur lit de sol en place**

#### **- Lit sur sol sans cohésion avec grain $\mu$ 20 mm**

La canalisation peut être posée directement sur des sols sans cohésion. La surface de pose est préalablement préparée de façon à obtenir une surface de contact uniforme sur toute la longueur du tuyau.

Cette manière de procéder est valable pour des sols constitués de sables, graviers fins et graviers très sablonneux avec grains  $\mu$  20 mm. Des graviers sablonneux ne sont utilisables que lorsqu'un bon compactage peut être obtenu (par exemple pourcentage en sable > 15 %, grains  $\mu$  20 mm, coefficient d'hétérogénéité  $\cdot$  10). Des graviers à faible teneur en sable ne conviennent pas.

Pour une canalisation posée sur fond de fouille, le compactage, par couches successives, est indispensable pour obtenir une densité au moins égale à celle du fond de fouille.

#### **- Lit avec sol cohérent**

La même façon de procéder s'applique quand le sol en place présente une cohésion. Il est alors conseillé de laisser une couche de protection qui ne sera enlevée qu'au moment de la mise en place de la canalisation.

### **Pose par substitution de sol**

Sur les autres types de sol que ceux définis précédemment, la pose directe n'est pas tolérée.

Le fond de fouille doit être décaissé plus profondément afin d'y apporter un matériau de qualité satisfaisante ou de béton.

Les matériaux utilisés sont : du sable, de la scorie ou du poussier roulé ou concassé avec grains inférieurs à 20 mm, teneur en fine supérieure à 15 %.

L'épaisseur du lit de pose ne doit pas être inférieure à 100 mm.

D'une manière générale, l'épaisseur du lit de pose est définie par la relation suivante :

$$e = 100 \text{ mm} + \frac{DN(mm)}{10} \quad \text{avec DN = Diamètre nominal}$$

Lors de travaux réalisés dans la nappe, il faut veiller à garder le fond de fouille hors d'eau pendant la mise en place du lit de pose.

- Lit de pose en béton maigre

Le lit de pose en béton maigre s'impose dans le cas de fond de fouille rocheux et pour des pentes de fond de tranchée  $\cdot 5\%$ .

Le fond de tranchée est rempli de béton maigre dosé à  $150 \text{ kg/m}^3$  de ciment, soigneusement vibré à l'avancement.

L'arc d'appui du tuyau doit être au moins de  $90^\circ$ .

Dans tous les cas, la largeur du berceau est égale à la largeur de la tranchée.

- Enrobage complet en béton

Dans le cas d'enrobage en béton, l'épaisseur de la génératrice supérieure doit satisfaire à la relation suivante :

$$e' = 100 \text{ mm} + \frac{DN(mm)}{10}$$

***Pose de buses en tranchée fortement pentée***

Sur indication du maître d'œuvre, il sera réalisé des massifs d'ancrage en béton, destinés à empêcher le glissement des buses posées en pente. Ces massifs auront une épaisseur minimale de 0,50 m.

Le contact béton-buse devra être assuré de façon aussi intime que possible, il pourra être prévu des colliers d'ancrages pour reprendre l'effort de glissement.

***Confection des petits ouvrages d'assainissement***

**Composition des bétons**

La composition des bétons sera proposée par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre, accompagnée des rapports et résultats d'essais justificatifs.

Désignation des bétons	Dosage minimal ( $\text{kg/m}^3$ )	Destination	Résistance nominale compression MPA
Béton courant C150	150	Béton de propreté ou de remplissage	
Béton courant C250	250	Fondations, berceaux, radiers, massifs, buses coulées en place	18
Béton courant C300	300	Aqueducs voûtés, têtes d'ouvrages, enrobage des buses, massifs d'ancrage	20
Béton de qualité Q350	350	Ouvrage en béton armé	25
Béton de qualité Q400	400	Bordures caniveaux coulés en place	37

**Fabrication des bétons**

Le béton est fabriqué mécaniquement.

Il devra être possible de faire varier la composition en granulat et en eau dans d'exactes proportions.

**Mise en œuvre du béton**

Avant mise en œuvre du béton, il est procédé par le maître d'œuvre à la réception des armatures.

Le béton est employé immédiatement après sa fabrication, la mise en place doit se faire en évitant toute ségrégation et comporte la vibration du béton jusqu'à remplissage des coffrages.

Le béton doit être maintenu humide pendant au moins une semaine après la prise.

**Coffrage**

Les coffrages doivent être conçus pour résister sans déformation sensible aux efforts de toute nature qu'ils sont exposés à subir.

- Les éléments constituant les parois des coffrages doivent être définitifs.
- Aucun enduit n'étant prévu dans les ouvrages en béton vibré, tout panneau décoffré doit être plein, lisse et régulier et ne présenter aucune saillie par rapport aux panneaux voisins.

**Armatures**

Au moment de la mise en place, les armatures devront être propres sans rouille non adhérente, ni trace de terre, de peinture de graisse ou de toute autre matière nuisible.

Elles seront placées conformément aux indications des dessins et arrimées de manière à ne subir aucun déplacement pendant la mise en œuvre du béton.

La distance libre entre une armature quelconque et la paroi de coffrage la plus voisine est au moins de 3 cm dans tous les cas.

**Contrôle des bétons**

Les ouvrages d'assainissement sont soumis, au titre de fascicule n° 65 du C.P.C. à un contrôle simplifié.

Les épreuves et le contrôle des qualités mécaniques des bétons portant sur la mesure de leurs résistances à la compression et à la traction. Il est également fait des essais de consistance de béton frais par la méthode de l'affaissement au cône.

Les essais mécaniques de contrôle sont faits par le Laboratoire des Travaux Publics. L'entrepreneur doit disposer sur le chantier d'au moins trois moules cylindriques pour éprouvettes. Les prélèvements de contrôle seront faits sur l'initiative du maître d'œuvre et sur ses indications. Ils seront faits par série de trois éprouvettes au moins d'une même gâchée de béton.

**Interprétation des essais**

Par convention, les résistances nominales visées à l'alinéa 2 sont prises égales à :

- 85/100<sup>ème</sup> de la moyenne arithmétique des mesures.

**Composition et fabrication des mortiers**

Les dosages seront les suivants :

Utilisation	Dosage (en Kg)	Classe minimale du liant
Enduits ordinaires	M 400	45
Enduits étanches pour ouvrages et joints des tuyaux, scellements, solins	M 600	45

Les chapes et enduits sont constitués d'une couche de mortier de 2 cm d'épaisseur minimale.

Avant enduit, le béton doit être, s'il y a lieu, piqué de manière à ne comporter aucune partie lisse, puis brossé et lavé jusqu'à humidification.

**Exécution des remblais**

Après pose des tuyaux et exécution des ouvrages, le remblaiement est entrepris.



Lorsque le maître d'œuvre a reconnu que les épreuves sont satisfaisantes et que les pentes prévues au projet ont été respectées, il autorise l'entrepreneur à procéder au remblaiement de la tranchée.

Il est fait emploi de matériaux légers, agréés par le maître d'œuvre à l'exclusion de sols plastiques, inconsistants ou corrosifs, dont la granulométrie sera inférieure à 80 mm, dans le cas des remblais courants.

La densité sèche des remblais après compactage devra atteindre au moins 95 % de la densité sèche de l'Optimum Proctor Modifié.

Les matériaux seront répandus avec précision à l'épaisseur prescrite avec un matériel assurant un répannage uniforme et sans ségrégation.

Le matériel de compactage devra avoir la morphologie adaptée à la nature des travaux à réaliser, soit des plaques vibrantes et compacteurs à semelle vibrante pour le remblaiement des tranchées.

L'entrepreneur conserve la faculté de présenter au maître d'œuvre des matériels de compactage différents de ceux du paragraphe ci-dessus.

Cependant, dans ce cas, il lui appartient de faire la preuve dans le cadre des essais préalables de compactage, que la compacité minimale fixée est effectivement atteinte, étant entendu que les frais de ces essais préalables et ceux des essais de compacité in situ correspondants seront entièrement supportés par lui en cas de résultats insuffisants.

#### **Exécution de l'assise et de l'enrobage de la canalisation**

Au-dessus du lit de pose et jusqu'à la hauteur du diamètre horizontal pour les tuyaux circulaires, le matériau de remblai est poussé sous les flancs de la canalisation et damé de façon à éviter tout mouvement de la canalisation et à lui constituer une assise efficace.

Au-dessus de l'assise, après exécution des essais s'il a lieu, le remblai et le damage sont poursuivis, par couches successives, symétriquement, puis uniformément, jusqu'à une hauteur de 10cm au-dessus de la génératrice supérieure de façon à parfaire l'enrobage.

L'exécution de l'assise et de l'enrobage est effectuée avec tout matériau convenable, agréé par le maître d'œuvre, compatible avec le diamètre et le matériau des tuyaux (sable, scorie ou matériau purgés des éléments supérieurs à 30 mm) que l'entrepreneur devra approvisionner au cas où les déblais des tranchées ne conviendraient pas.

Si les déblais peuvent convenir, ils sont utilisés mais ils doivent être purgés mécaniquement ou éventuellement à la main, de tous les éléments susceptibles de porter atteinte aux canalisations.

#### **Remblai et reconstitution des sols en terrain libre**

En terrain libre, à partir de la hauteur de 10 cm, le remblai peut être poursuivi à l'aide d'engins mécaniques avec le matériau des déblais. Ce matériau est répandu par couches successives et régulières, et il est légèrement damé.

L'entrepreneur doit trier et enlever les blocs de roche, débris végétaux ou animaux qui ne doivent pas être enfouis dans les tranchées.

Sur la partie supérieure de la tranchée, il utilise toute la terre végétale qu'il aura été possible de déposer à part.

#### **Remblai sous voirie et rétablissement des chaussées, trottoirs et accotements**

Lorsque la canalisation est placée sous voirie, le remblai au-dessus de la hauteur de 10 cm peut être poursuivi avec le matériau des déblais, à l'aide d'engins mécaniques. Ce matériau est répandu par couches successives, régulières et compactées. L'épaisseur des couches et les modalités de compactage sont telles que le degré de compacité recherché soit atteint.

L'emplacement des tranchées sera déblayé sur une profondeur suffisante pour que chacune des couches de fondation et de base puisse être reconstituée.

L'entrepreneur doit trier et enlever les blocs de roches, débris végétaux ou animaux... qui ne doivent pas être enfouis dans les fouilles.

Chaque fois que les sols et les matériaux de remblai s'y prêtent, le remblai hydraulique est utilisé.

Sauf autorisation du maître d'œuvre, les blindages sont enlevés, autant que possible, à mesure de la progression du remblai.

Le remblai avec les déblais est arrêté à la cote fixant la reconstitution de la voirie.

La vérification du degré de compacité recherché est faite au moyen du contrôle du matériel de compactage utilisé.

A Cet effet, un essai préalable est effectué contradictoirement entre le maître d'œuvre et l'entrepreneur avec les matériels dont dispose l'entreprise. On détermine au cours de cet essai, l'épaisseur des couches et le nombre de passes des engins.

Au cours du chantier, l'entrepreneur s'assure que l'épaisseur des couches et la cadence de mise en œuvre sont celles retenues au cours des essais.

Dans le cas où il ne serait pas possible d'obtenir la compacité souhaitée, l'entrepreneur se conforme aux instructions du maître d'œuvre (traitement ou substitution de sols...)

À tout moment, l'écoulement des eaux de ruissellement doit être assuré ; les saignées doivent être maintenues, les caniveaux et les rives de chaussée nettoyés de toute boue, après rétablissement des chaussées, trottoirs et accotements.

L'excédent de déblai est évacué à la décharge ou stocké.

### **Remblaiement des fouilles d'ouvrages**

Le remblaiement des fouilles d'ouvrages est soumis aux mêmes prescriptions que les tranchées en ce qui concerne le remplissage et le compactage entre le corps de l'ouvrage et la paroi de la fouille.

### ***Emprunts***

Les zones d'emprunts éventuels seront proposées par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre avec les justifications requises.

L'entrepreneur procédera au nettoyage du site et à l'ouverture de l'emprunt, il sélectionnera les meilleurs matériaux du site et devra s'assurer de leur homogénéité.

Les chambres d'emprunt seront nivelées et ne devront pas constituer des zones s'opposant à l'écoulement des eaux, ni une dévalorisation du site.

### ***Cheminée et embases de regards***

Les regards de visite d'assainissement devront être coulés en place (avec reprises de bétonnage le cas échéant) pour toute hauteur de cheminée supérieure à 3,00 m (mesurée entre le tampon et le fil d'eau), l'usage de rehausses préfabriquées et non clavetées sera pros crit dès dépassement d'une profondeur de 3,00 m.

Les embases des regards sur cadres sur le premier mètre devront être coulées en place avec continuité du ferrailage vis-à-vis du ferrailage de l'ouvrage cadre.

Les conduites PVC seront raccordées sur les regards de visites par le biais de manchons sablés.

### ***Bordures et caniveaux en béton***

Les bordures et caniveaux seront en éléments droits de 1 m, sauf dans les courbes de rayon inférieur à 20 m où elles seront en éléments de 30 cm.

Les bordures et caniveaux seront posés sur une fondation en béton (type B16) coffrée ou soigneusement réglée d'une épaisseur minimum de 0,10 m (y compris sur largeur).

Les bordures et caniveaux seront posés à bain de mortier de ciment sur les butées de rives de chaussées ou sur béton frais. Elles seront contrebutées par un massif en béton. Les joints seront tirés au fer.

Lorsque les bordures et caniveaux sont posés sur chaussée existante, les terrassements nécessaires et les raccords de chaussée font partie de l'entreprise.

Lorsque les bordures et caniveaux sont réalisés sur chaussée neuve, la portance du sol sous l'assise doit être au moins égale à celle qui a été définie pour la couche de forme ou de fondation suivant le cas.

#### 02.1.3.3.8 Signalisation horizontale et verticale

##### ***Signalisation horizontale***

Tous les travaux sans exception devront répondre aux règles de l'art.

##### **Implantation et pré marquage**

L'entreprise réalisera un pré marquage faisant l'objet d'une réception par le maître d'œuvre et les administrations et services concernés (DEPS, Ville de Nouméa).

Le maître d'œuvre validera l'implantation des marquages de chaussées avant la réalisation du marquage définitif. Si un plan d'exécution est nécessaire, l'entrepreneur le remettra au maître d'œuvre pour validation.

Le pré marquage des bandes sera effectué par filet continu ou par pointillé. Il représentera soit l'axe de la bande, soit l'un des bords ; l'entrepreneur ne devant en aucun cas changer d'axe de référence au cours des travaux.

Le pré marquage portera sur les bandes axiales et les bandes de rives. Toutefois, il pourra n'être effectué que sur la bande axiale, si le matériel d'application du produit permet d'effectuer plusieurs bandes simultanément.

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

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

##### **Application des produits**

L'entrepreneur procédera, immédiatement avant l'application du produit, au dépoussiérage des parties de chaussées devant recevoir les bandes.

La réflectorisation sera conforme aux caractéristiques portées sur la fiche technique annexée à l'attestation de droit d'usage de la marque NF2. En particulier, le dosage en micro billes sera au moins égal à celui porté sur ladite fiche.

Les dispositifs rétro réfléchissants encastrés dans la chaussée et situés dans les surfaces à peindre, seront préalablement protégés par du papier collant ou autre cache qui sera retiré après le passage de l'engin répandeur.

##### ***Signalisation verticale (signalisation de police)***

Tous les travaux sans exception devront répondre aux règles de l'art.

L'entreprise procédera à :

- La réalisation du piquetage, ce dernier faisant l'objet d'une réception par le maître d'œuvre et les administrations et services concernés (DEPS, Ville de Nouméa).
- L'exécution des fouilles nécessaires à la réalisation des massifs d'ancrage de classe A2 minimum en béton B25 coulés à pleine fouille et à l'évacuation des déblais.
- L'implantation des supports galvanisés Ø2" munis d'obturateurs.
- La protection anticorrosion par application d'une couche de peinture riche en zinc des parties non galvanisées.
- Et à la pose des panneaux et des balises (supports et mise en place des accessoires de fixation).
- La mise en place de dispositifs de protection visant à empêcher le vandalisme (graffitis), jusqu'à réception des travaux.

Si un plan d'exécution est nécessaire, l'entrepreneur le remettra au maître d'œuvre pour validation.

### 02.1.3.4 Réglages, contrôles et tolérances

#### 02.1.3.4.1 Terrassements

##### **Réglages et tolérances**

##### **Déblais**

Le profil est défini suivant les pièces techniques figurant au projet et les instructions du maître d'œuvre. Les tolérances sont les suivantes :

- altimétrie (cotes projet) :  $\pm 5$  cm
- planimétrie (pied de talus) :  $\pm 10$  cm

##### **Remblais**

Les couches élémentaires doivent être dressées de façon à présenter après compactage une pente transversale au moins égale à 5% à leur partie supérieure. Les tolérances sont les suivantes :

- altimétrie (cotes projet) :  $\pm 5$  cm
- planimétrie (bord plate-forme) :  $\pm 10$  cm

##### **Enrochements**

La valeur des tolérances de hors profil est de  $\pm 10\%$  au projet.

##### **Contrôles - Généralités**

Sauf indications différentes du C.C.A.P., tous les essais de Laboratoire sont effectués par le Laboratoire du Bâtiment et des Travaux Publics. Cela ne dispense pas l'entrepreneur de disposer de son propre laboratoire de chantier auquel il doit laisser libre accès au maître d'œuvre.

Les essais d'agrément des matériaux sont à la charge de l'entreprise.

Les essais de contrôle et de mise en œuvre sont à la charge de l'entreprise et sont faits selon le choix du maître d'œuvre. Néanmoins, lorsqu'une série d'essais donne des résultats inférieurs à ceux qui découlent des prescriptions du Cahier des Clauses Techniques Particulières, les frais concernant la série en cause sont en charge par l'entreprise. Il en est de même pour les essais complémentaires qui pourraient être prescrits, en accord avec l'entreprise, pour permettre d'accepter éventuellement une partie des travaux.

##### **Essais d'agrément**

Les essais d'agrément des matériaux portent sur les essais suivants :

##### **Matériaux pour remblais de masse**

- Identification et classification
- Détermination de l'indice portant C.B.R.
- Essai Proctor Modifié.
- Coefficient de dégradabilité DG
- Coefficient de fragmentabilité FR

Ces matériaux font l'objet d'un essai au moins par gisement et par 2000 m<sup>3</sup> mis en place.

##### **Matériaux pour couche de forme**

- Identification et classification
- Détermination du Los Angeles (LA)
- Détermination du Micro Deval en présence d'eau (MDE)
- Essai Proctor Modifié
- Coefficient de dégradabilité DG
- Coefficient de fragmentabilité FR

Il est effectué un essai au moins par gisement et par 500 m<sup>3</sup> de matériaux mis en place.

#### **Matériaux pour enrochements**

- Forme
- Los Angeles
- Sulfate - Test

Il sera effectué au moins un essai de matériaux mis en place pour chaque zone de réalisation.

#### ***Essais de contrôle et de réception***

Les essais de contrôle et de réception portent sur les essais suivants :

#### **Densité en place**

##### Sur les remblais de masse :

- Un contrôle de densité en place par volume de 250 m<sup>3</sup> de remblais en place.

##### Sur les remblais pour couche de forme :

- Un contrôle de densité en place, en deux points d'un même profil, tous les 250 mètres et par couche élémentaire éventuelle de 0,30 m.

#### **Essais à la plaque**

Pour les deux natures de remblais, il est retenu le plus contraignant des trois critères :

- Un essai tous les 50 ml
- Un essai tous les 500 m<sup>2</sup>
- Un essai tous les 500 m<sup>3</sup>.

#### 02.1.3.4.2 Voirie - Chaussée

#### ***Reprofilage***

Le reprofilage fait l'objet d'un contrôle de nivellement. La tolérance admise par rapport à la cote reprofilage du projet est de + ou - 2 cm. Le maître d'œuvre prescrit la reprise des zones hors tolérance.

#### ***Corps de chaussée en gawe non traitée GNT***

##### 1 - Nivellement

La mise en œuvre du corps de chaussée fait l'objet d'un contrôle de nivellement. La tolérance admise par rapport aux bagues de piquetage est de + ou - 1 cm.

##### 2 - Surfaçage

La vérification de la régularité du surfaçage à la règle de trois mètres est effectuée dans le sens longitudinal et dans le sens transversal. Les flaches ne doivent pas dépasser 2 cm. Le maître d'œuvre pourra prescrire la reprise des zones hors tolérance.

##### 3 - Contrôle de compacité

Des mesures de compacité sont effectuées occasionnellement pour s'assurer qu'il n'y a pas de dérive significative des résultats obtenus. Chaque contrôle donne lieu à 20 stations. Le résultat de 95% d'entre elles doit être supérieur à la valeur de référence obtenue lors des essais de compactage effectués en application de l'article 3.2.4 du présent Cahier.

#### ***Chaussée en grave bitume***

##### 1 - Vérification du matériel :

La vérification intervient avant la mise en fonctionnement des matériels et comporte :

- L'examen visuel de l'équipement des matériels de transport et de mise en œuvre en vue de vérifier leur présence et leur état.

- La vérification des caractéristiques des engins de compactage.

## 2 - Contrôle de conformité :

### *\* Planche de vérification :*

Une planche de vérification est réalisée avant toute mise en œuvre du produit. Cette planche permet de vérifier :

- La conformité du produit vis-à-vis de la formulation fournie par l'entreprise.
- La valeur du module de richesse K du mélange.
- Le pourcentage des vides, étant entendu que le compactage réalisé sera le même que celui réalisé lors de la mise en œuvre sur le chantier.

### *\* Contrôle du pourcentage des vides :*

Le contrôle résulte de l'association des 2 méthodes suivantes :

#### . Contrôle du respect des modalités de compactage

Les points suivants sont contrôlés :

- Nombre et type d'engins, plan de balayage, nombre de passes, taux d'activité horaire, vitesse de travail, fréquence pour les vibrants.
- Dispositifs d'acquisition et d'enregistrement des modalités de fonctionnement des compacteurs permettant un relevé quotidien de ces différentes grandeurs pour chaque engin.

#### . Mesure du % des vides

### Sans planche de référence

Un intervalle de % des vides est retenu en début de chantier à l'issue de l'étude de formulation ou de la planche de vérification. Les mesures faites sur le chantier (20 au minimum sur une journée) sont comparées à l'intervalle. 90% de ces mesures doivent être comprises dans cet intervalle.

### *\* Contrôle de l'épaisseur :*

Le contrôle de l'épaisseur est effectué à partir de mesure de nivellement ou par mesures directes des épaisseurs. La tolérance est de  $\pm 2$  cm.

Le réglage est réputé convenir si les tolérances sont respectées par au moins 95% des points contrôlés.

### *\* Contrôle des profils en travers*

Le contrôle des profils en travers est réalisé sur la longueur correspondant à 1 journée de travail et concerne la pente transversale de la chaussée.

Les mesures sont faites entre l'axe et la rive ou entre les 2 rives pour les chaussées mono pentées. Le point de mesure en rive est pris à 50 cm du bord de la couche. Les mesures sont réalisées pour tous les profils de référence.

La tolérance pour les écarts constatés par rapport aux pentes prescrites est de  $\pm 1$  cm/m pour 95% des mesures.

### *\* Contrôle du nivellement – profil en long*

Le contrôle des cotes est fait sur la surface correspondant à chaque journée de travail dans chacun des profils en travers du projet et éventuellement dans tout autre profil :

- Sur l'axe et sur les rives à 0,50 m du bord de la couche et éventuellement en tout autre point pour les travaux non urbains.
- Au bord même de la couche pour les travaux urbains.

Les tolérances sont les suivantes :

Type de couche	Tolérances de nivellement (en cm)	
	Profils de référence	Autres profils
Couche de fondation	±1,5	±2
Couche de basse	±1	±1,5

Si les tolérances sont respectées pour 95% des points contrôlés, le réglage est réputé convenir.

*\* Contrôle des flaches*

Le contrôle longitudinal est effectué dans l'axe de chaque bande de répandage notamment au droit des points d'arrêt de chantier et dans les zones d'arrêt du finisseur.

Le contrôle transversal est effectué dans tout le profil en travers en restant dans la largeur d'une bande de répandage.

Le flache maximum par rapport à la règle de 3 m doit rester en tout point inférieur à 1 cm en profil en long et à 1,5 cm en profil en travers.

**Essais de laboratoire**

Hormis pour les bétons routiers, les essais de contrôle de la mise en œuvre des matériaux sont occasionnels ; ils seront effectués par un laboratoire géotechnique agréé et seront à la charge de l'entreprise.

Les essais de réception sur les éléments de bordure ou caniveau coulé en place, à charge de l'entreprise seront réalisés conformément à l'article 14 du fascicule 31. On réalisera 1 essai gamma tous les 25 mètres en quinconce à la charge de l'entreprise.

Lorsqu'une série d'essais donne des résultats inférieurs à ceux qui découlent des prestations du marché, sans préjuger de la décision finale qui sera prise par le maître d'œuvre, les frais concernant la série d'essais en cause sont réglés par l'entrepreneur.

Les dispositions qui précèdent ne dispensent pas l'entrepreneur de procéder lui-même à ces essais dans un laboratoire de chantier afin de conduire convenablement les travaux. Le maître d'œuvre doit avoir libre accès à ce laboratoire ; en outre, les résultats des essais dans le laboratoire de chantier sont consignés sur un registre et communiqués au maître d'œuvre.

02.1.3.4.3 Voirie - Revêtement

**Bétons bitumineux semi grenus (BBSG)**

Il est fait application des normes NF P98-150 et NF P98-130.

1- Vérification du matériel

La vérification intervient avant la mise en fonctionnement des matériels et comporte :

- L'examen visuel de l'équipement des matériels de transport et de mise en œuvre en vue de vérifier leur présence et leur état.
- La vérification des caractéristiques des engins de compactage.

2- Contrôle de conformité

- Planche de vérification

Une planche de vérification est réalisée avant toute mise en œuvre du produit. Cette planche permet de vérifier :

- La conformité du produit vis-à-vis de la formulation fournie par l'entreprise.
- La valeur du module de richesse K du mélange.
- Le pourcentage des vides, étant entendu que le compactage réalisé sera le même que celui réalisé lors de la mise en œuvre sur le chantier. Le pourcentage des vides moyen sur 20 mesures (ou multiple de 20) sera compris entre 4 et 8%.
- La macrotexture : la moyenne des valeurs de hauteur au sable vraie HSv obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesures devra être **strictement supérieure** à 0,4 mm et deux valeurs élémentaires de HSv

consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers des deux lignes de mesure, devront être **supérieures ou égales** à 0,4 mm.

- Contrôle du pourcentage des vides

Le contrôle résulte de l'association des 2 méthodes suivantes :

. Contrôle du respect des modalités de compactage.

Les points suivants sont contrôlés :

- Nombre et type d'engins, plan de balayage, nombre de passes, taux d'activité horaire, vitesse de travail, fréquence pour les vibrants.

- Dispositifs d'acquisition et d'enregistrement des modalités de fonctionnement des compacteurs permettant un relevé quotidien de ces différentes grandeurs pour chaque engin.

. Mesure du % des vides.

Sans planche de référence

Un intervalle de % des vides est retenu en début de chantier à l'issue de l'étude de formulation ou de la planche de vérification. Les mesures faites sur le chantier (20 au minimum sur une journée) sont comparées à l'intervalle. 90% de ces mesures doivent être comprises dans cet intervalle.

- Contrôle de l'épaisseur

Le contrôle de l'épaisseur est effectué à partir de mesure de nivellement ou par mesures directes des épaisseurs. La tolérance est de  $\pm 1$  cm.

Le réglage est réputé convenir si les tolérances sont respectées par au moins 95% des points contrôlés.

- Contrôle des profils en travers

Le contrôle des profils en travers est réalisé sur la longueur correspondant à 1 journée de travail et concerne la pente transversale de la chaussée.

Les mesures sont faites entre l'axe et la rive ou entre les 2 rives pour les chaussées mono pentées. Le point de mesure en rive est pris à 50 cm du bord de la couche. Les mesures sont réalisées pour tous les profils de référence.

La tolérance pour les écarts constatés par rapport aux pentes prescrites est de  $\pm 0,5$  cm/m pour 100% des mesures.

- Contrôle du nivellement – profil en long

Le contrôle des cotes est fait sur la surface correspondant à chaque journée de travail dans chacun des profils en travers du projet et éventuellement dans tout autre profil :

- Sur l'axe et sur les rives à 50 cm du bord de la couche et éventuellement en tout autre point pour les travaux non urbains,

- Au bord même de la couche pour les travaux urbains.

Les tolérances sont les suivantes :

Type de couche	Tolérances de nivellement (en cm)	
	Profils de référence	Autres profils
Couche de roulement	$\pm 1$	$\pm 1,5$

Si les tolérances sont respectées pour 95% des points contrôlés, le réglage est réputé convenir.

- Contrôle des flash

Le contrôle longitudinal est effectué dans l'axe de chaque bande de répandage notamment au droit des points d'arrêt de chantier et dans les zones d'arrêt du finisseur.



Le contrôle transversal est effectué dans tout le profil en travers en restant dans la largeur d'une bande de ré pandage.

Le flash maximum par rapport à la règle de 3 m doit rester en tout point inférieur à 0,3 cm en profil en long et à 0,5 cm en profil en travers.

#### - Contrôle d'adhérence

Le contrôle de la macro texture doit être fait dans un délai maximal de **2 semaines** après la fin de la mise en œuvre de la couche de roulement.

Chaque lot de contrôle (c'est-à-dire une voie de circulation sur 500 ml à 1000 ml) fait l'objet d'une mesure de hauteur au sable vraie (HSv) tous les 20 mètres dans la bande de roulement droite et dans l'axe de la voie de circulation. Les lots de contrôle sont consécutifs sur une voie de circulation.

Le lot est refusé si la moyenne des valeurs de HSv obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesures est **égale ou inférieure** à 0,4 mm ou si deux valeurs élémentaires de HSv consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers des deux lignes de mesure, sont **strictement inférieures** à 0,4 mm.

**Tableau récapitulatif des contrôles et des tolérances pour les enrobés hydrocarburés à chaud**

	EME et Grave-bitume	Bétons bitumineux semi-grenus
Vérification du matériel	OUI	OUI
Planche de vérification	-Conformité du produit -Module de richesse K -% de vides	-Conformité du produit -Module de richesse K - $4 \leq \% \text{ de vides} \leq 8$ -Macrotexture : . Moyenne des valeurs de HSv obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesure $> 0.4\text{mm}$ <b>ET</b> . Deux valeurs élémentaires de HSv consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers de deux lignes de mesure $\geq 0,4 \text{ mm}$
Contrôle du % des vides	- 90% des mesures sont comprises dans l'intervalle de % de vide retenu à l'issue de la planche de vérification - contrôle du respect des modalités de compactage	- 90% des mesures sont comprises dans l'intervalle de % de vide retenu à l'issue de la planche de vérification - contrôle du respect des modalités de compactage
Contrôle de l'épaisseur	Tolérance de $\pm 2\text{cm}$ par nivellement ou par mesure directe de l'épaisseur, pour 95% des points contrôlés	Tolérance de $\pm 1\text{cm}$ par nivellement ou par mesure directe de l'épaisseur, pour 95% des points contrôlés
Contrôle des profils en travers	$\pm 1\text{cm/m}$ par rapport aux pentes prescrites pour 95% des mesures	$\pm 0,5 \text{ cm/m}$ par rapport aux pentes prescrites pour 95% des mesures
Contrôle du nivellement profil en long	95% des points contrôlés respectent les tolérances : -en couche de fondation : $\pm 1,5\text{cm}$ sur les profils de référence et $\pm 2\text{cm}$ sur les autres profils	: $\pm 1 \text{ cm}$ sur les profils de référence et $\pm 1,5 \text{ cm}$ pour les autres profils pour 95% des points contrôlés

	-en couche de base : $\pm 1$ cm pour les profils de référence et $\pm 1,5$ cm pour les autres profils	
<b>Contrôle des flaches</b>	Par rapport à la règle de 3 m : -en profil en long < 1cm -en profil en travers < 1.5cm	Par rapport à la règle de 3 m : -en profil en long < 0,3cm -en profil en travers < 0.5cm
<b>Contrôle d'adhérence</b>	NON	Lot refusé si : -moyenne des valeurs de HSv obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesure $\leq 0,4$ mm OU -deux valeurs élémentaires de HSv consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers de deux lignes de mesure < 0,4mm

### ***Enrobés drainants percolés à la résine***

#### Vérifications du matériel et contrôle de conformité

Il est fait application des dispositions de l'article 4.3.1 du présent CCTP.

#### Contrôle de la géométrie

Concernant les contrôles d'épaisseur, de profils en travers, de profil en long, de nivellement et de flaches, il est fait application des dispositions de l'article 4.3.1 du présent CCTP.

#### Contrôle des matériaux en place

Le contrôle des matériaux en place sera effectué aux frais de l'entrepreneur et portera sur :

- La mesure en place de la résistance au poinçonnement ;
- Le contrôle par carottage des épaisseurs et du taux de remplissage des vides par le coulis.

#### 02.1.3.4.4 Stabilisé renforcé

### **CONTROLES ET TOLERANCES**

#### **Contrôle en usine**

Le liant bénéficie d'un P.A.Q. (Plan d'assurance qualité)

Le sable devra respecter les prescriptions de la norme française NF P 18-301 « Granulats pour le béton hydraulique ».

#### **Contrôle sur chantier**

Pour être certain d'une bonne évolution dans le temps des prises qui doivent normalement augmenter la solidité de la stabilisation au fil des ans, le maître d'œuvre peut faire vérifier la qualité du compactage au gamma-densimètre. Il est en effet souhaitable que les densités mesurées en place soient dans 90% des cas supérieures ou égales à 95% des valeurs OPN ou OPM, ce qui peut être une clause de garantie.

#### **Tolérance**

- Nivellement  $\pm 2$  centimètres
- Epaisseur par rapport à l'épaisseur contractuelle  $\pm 1$ cm

- Surfaçage mesuré à la règle de 3 mètres : +/- 1cm

Le titulaire a la charge de vérifier, en permanence, la mise en œuvre de la couche.

## **RECEPTION**

La couche de stabilisé donnera lieu à une réception du maître d'œuvre sur les cotes, le surfaçage, l'épaisseur et le compactage :

- Cotes : un nivellement général de la couche sera réalisé par l'entrepreneur en présence du maître d'œuvre à raison d'un point sur chaque rive à chaque profil.
- Surfaçage : le contrôle sera réalisé par le maître d'œuvre en tout point où il le jugera utile.

### **02.1.3.4.5 Ouvrages en béton armé**

#### ***Essais sur les bétons***

2 séries de six éprouvettes seront prélevées au coulage de tous les ouvrages importants en particulier le coulage des ouvrages de génie civil, des bordures, des cheminements béton, des voiries béton, des regards, le coulage des caniveaux, etc., à raison d'un ensemble d'essais décrits ci-dessous pour 20 m<sup>3</sup> de béton mis en place.

- 6 éprouvettes essayées à la compression et à la traction à 7 jours
- 6 éprouvettes essayées à la compression et à la traction à 28 jours.

#### **Remarque :**

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire réaliser aux frais de l'entreprise une série de 10 carottages sur des éléments coulés en place et de faire essayer ces prélèvements à la compression et à la traction.

#### ***Tolérances***

Les tolérances sur les ouvrages de génie-civil sont les suivantes :

- Dimension (épaisseur, hauteur, longueur) :  $\pm 1$  cm.
- Verticalité :  $\pm 2$  cm sur une hauteur de 3m.
- Réservation :  $\pm 2$ cm.
- Parement défaut de planéité : 5 mm à la règle de 2m.

Pour les dallages et trottoirs béton, la tolérance de nivellement admise par rapport à la cote finie est de + ou - 1 cm.

#### ***Liste récapitulative des points d'arrêts***

Les points d'arrêts soumis à acceptation par le maître d'œuvre sont les suivants :

- L'acceptation des constituants du béton (agréats, ciments, adjuvants, béton de convenue).
- L'acceptation des formules de béton (classe d'exposition, classe de résistance minima à la compression, classe de consistance, dimension maximale des granulats, teneur en ions chlorures).
- Le plan de ferrailage et notes de calculs justificatives.
- La réception du ferrailage.
- L'acceptation du support (réception de l'assise pour les dallages, du fond de fouille pour les ouvrages enterrés).

### **02.1.3.4.6 Assainissement**

#### ***Réseaux gravitaires***

Il n'est en aucun cas admis des pentes de fil d'eau irrégulières ou inférieures à celles imposées dans le projet.

Le contrôle des pentes s'effectue sur chaque tronçon de canalisation tel que défini au profil en long hydraulique du projet. La rectitude du fil d'eau des canalisations est vérifiée au droit de chaque joint des conduites.

La tolérance admissible pour une pente inférieure à celle du projet est fixée entre 0 et 0,5%.

Les épreuves des canalisations et d'essai du réseau sont effectuées à l'eau.

La fourniture et le transport de l'eau sont à la charge de l'entrepreneur.

Chaque tronçon de canalisation soumis à l'épreuve est fermé à son extrémité aval par un tampon étanche, le regard amont est rempli d'eau ; aucune fuite ne doit se produire dans la canalisation ni à ses joints.

L'épreuve a une durée, après mise en eau, de trente minutes ; il est alors procédé à l'inspection des tuyaux et des joints.

Un essai est prévu au début du chantier, il est ensuite procédé à un essai général avant la réception provisoire (vérification de certaines quantités d'eau limitée à l'aval des canalisations).

Les essais de contrôle et de réception des matériaux sont à la charge de l'entrepreneur. Ils seront exécutés par le Laboratoire des Travaux Publics dans les conditions ci-après.

Des essais spécifiques de compactage de tranchée sous les voies et sur les trottoirs à proximité immédiate des voies :

- Un essai sur tranchée courante tous les 100 ml
- Un essai sur remblai contigu des regards tous les 100 ml.

#### ***Conduites de refoulement des eaux usées***

Les conduites sont soumises à des essais de pression dans les conditions prescrites au chapitre XI du fascicule 71 du C.C.T.G.

La fourniture de l'eau, des appareillages de mesures, vannes d'isollements et la réalisation des essais sont à la charge de l'entrepreneur.

La longueur des tronçons à essayer est fixée par le maître d'œuvre en fonction de la nature et du diamètre de la canalisation et de la topographie.

Pour chacun des tronçons, la pression d'épreuve est fixée par le maître d'œuvre, en principe dans les limites préconisées au C.C.T.P. et rappelées ci-dessous.

#### **Conduite de refoulement**

La pression d'épreuve est :

- Soit PMS X 1,5
- Soit PMS + Coup de bélier + 2 bars

Sous réserve que ces valeurs soient au moins égales à 8 bars.

#### ***Matériaux***

##### **Granulats pour béton :**

Sable - équivalent de sable - granularité granulats - granularité - propreté coefficient Los Angeles.

A raison d'un essai par 50 m<sup>3</sup>, excepté pour l'essai Los Angeles.

##### **Ciment :**

Temps de prise - vérification classe de résistance sur mortier 1/3

Fissurabilité

Teneur en constituant secondaire à raison d'un essai pour 20 tonnes de ciment.

Acier :

L'entrepreneur fournira au maître d'œuvre, sur sa demande, les certificats authentifiant l'origine et la classe des aciers approvisionnés.

Tuyaux d'assainissement :

Les produits préfabriqués qui proviennent d'usines non agréées pour leur fabrication sont soumis à des vérifications de qualité portant sur les caractéristiques géométriques et sur les essais d'écrasement et d'étanchéité.

Le modèle de joint devra présenter les mêmes garanties d'étanchéité et de résistance que les tuyaux.

Des essais spécifiques de compactage de tranchée sous les voies et sur les trottoirs à proximité immédiate des voies :

- Un essai sur tranchée courante tous les 100 ml
- Un essai sur remblai contigu des regards tous les 100 ml.

**Tolérance de pose**Altimétrie

La tolérance admissible pour une pente inférieure ou supérieure à celle du projet est fixée à 0,5%.

En aucun cas, il ne sera admis de pente longitudinale inférieure à 4 mm/m ou de contrepente.

Planimétrie

La tolérance de pose en planimétrie de l'axe des canalisations est de : 5 cm.

Les réseaux seront à poser en respectant les règles de voisinage et les limites foncières.

02.1.3.4.7 Signalisation horizontale***Contrôle d'exécution***

Pendant la durée des travaux, l'entrepreneur tiendra à la disposition du maître d'œuvre, un journal de chantier comportant notamment, par journée effective de travail, les indications suivantes :

- Les conditions climatiques au moment de l'application avec relevé des températures et de l'état de la chaussée.
- Les quantités de produits utilisés avec référence aux fiches techniques.

**Contrôles ponctuels de dosage**

Le maître d'ouvrage ou son représentant contrôlera en cours d'application le poids de produit sec répandu (ou dosage sec) par pesée après le séchage du produit, d'éprouvettes en polyéthylène de 8 ou 10 mm d'épaisseur et de 0,60 m de longueur préalablement tracées. Chaque contrôle portera sur la moyenne de 3 (trois) éprouvettes.

- L'entrepreneur contresignera les procès-verbaux de pesée.

Si la différence entre le dosage prescrit sur la fiche technique et le dosage sec relevé est supérieure à 10 % (dix pour cent) du dosage prescrit, l'entrepreneur procédera à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit dans un délai ne devant pas dépasser 48 heures après que lui auront été notifiés les résultats des contrôles et les reprises à effectuer.

Le poids des billes de verre répandues pour assurer la rétro réflexion, sera contrôlé de la même manière, par différence de pesée entre une éprouvette réalisée avec des billes et une éprouvette réalisée sans billes.

- L'entrepreneur contresignera les procès-verbaux de pesée.

Si la différence entre le poids de billes de verre relevé et le poids de billes de verre prescrit sur la fiche technique est supérieure à 10 % (dix pour cent) du dosage prescrit, l'entrepreneur procédera, à ses frais, à

l'application d'une couche supplémentaire de produit et de micro billes dans un délai ne devant pas dépasser 48 heures après que lui auront été notifiés les résultats des contrôles et les reprises à effectuer.

#### **Contrôle des largeurs de bandes**

Le maître d'ouvrage ou son représentant effectuera des contrôles occasionnels des largeurs de bandes continues et discontinues, chaque contrôle comportant 10 (dix) mesures par kilomètre de bande appliquée. Si la largeur moyenne donnée par ces dix mesures est inférieure à la largeur prescrite de plus de 10 % (dix pour cent), l'entrepreneur procédera, à ses frais, à l'application d'une couche supplémentaire de produit, dans un délai ne dépassant pas 48 heures après notification des résultats des contrôles et des reprises à effectuer.

#### **Contrôle de l'alignement**

En cas de défaut d'alignement d'un marquage discontinu, l'entreprise sera tenue d'effectuer, à ses frais, l'effacement et la reprise de la section concernée.

#### **Garantie**

Les critères retenus pour l'acceptation des bandes à l'issue du délai de garantie prévu au C.C.A.P., sont ceux faisant l'objet d'essai dans le cadre de la certification NF 2 :

La réception ne portera que sur :

- La rétro réflexion
- Le coefficient de luminance
- L'adhérence.

Ces trois critères seront contrôlés, à tout moment, pendant le délai de garantie et devront présenter des caractéristiques conformes aux performances figurant sur les fiches techniques des produits ayant fait l'objet d'un agrément du maître d'œuvre.

Dès lors qu'une seule des performances n'est pas satisfaite, l'échantillon sera refusé.

### **02.1.3.5 Mode d'évaluation des ouvrages**

#### **02.1.3.5.1 Terrassements**

##### ***Dispositions générales***

Les quantités rémunérées par mesurage sont des quantités métrées en place lorsqu'il s'agit de surface ou de linéaire (exception faite des clôtures dont on mesure le développement).

Les métrés pour rémunération des volumes ci-après ne prennent pas en compte les coefficients de foisonnement. L'entrepreneur est réputé en avoir tenu compte dans l'établissement de ces prix unitaires.

##### ***Débroussaillage - Scarification - Décapage***

Il est reporté suivant les opérations prescrites par le maître d'œuvre sur chaque profil en travers, les largeurs respectives, qui sont multipliées par la longueur d'application correspondant à chaque profil en travers.

Les opérations de débroussaillage, scarification et dessouchage sont réputées ne pas modifier la cote du terrain en place.

Le volume de remblais résultant de l'opération de décapage est réglé par application du prix de remblais du bordereau.

Les quantités de débroussaillage, scarification et décapage seront rémunérées au mètre carré.

### **Déblai - Remblai**

#### **Généralités**

Les prix unitaires tiennent compte des éléments suivants :

- Le volume des déblais résulte de la comparaison des profils et des plans cotés levés contradictoirement avant et après exécution des travaux et pris en attachement sous réserve des dispositions de l'article 3.2.2 permettant de forfaitiser les cubatures. Ces volumes sont pris en compte dans la limite des tolérances prescrites.
- Les surlargeurs éventuelles en déblai ou remblai exécutées pour réaliser le profil projet sont à la charge de l'entreprise.
- Les volumes de matériaux en rocher compact font l'objet de relevés topographiques sur le terrain et de métrés contradictoires.

Pour le mouvement des déblais mis en dépôt, le volume pris en compte est le volume géométrique mesuré sur le profil de déblais de la route.

Pour le mouvement des déblais réemployés en remblais, on considère qu'un mètre cube de déblais correspond à un mètre cube géométrique de remblais.

#### **Cubature des terrasses**

On appelle volume géométrique d'un profil en travers de rang "n" donné, tant en déblai qu'en remblai, le volume Vd ou Vr calculé en multipliant respectivement les surfaces en déblais Sd et en remblais Sr de ce profil par la moyenne arithmétique des distances "d" entre les profils en rang "n - 1" et "n" d'une part et "n" et "n + 1" d'autre part, soit :

- Déblais :

$$Vd(n) = \frac{\begin{matrix} n & n+1 \\ d & + d \\ n-1 & n \end{matrix}}{2} \times Sd(n)$$

- Remblais :

$$Vr(n) = \frac{\begin{matrix} n & n+1 \\ d & + d \\ n-1 & n \end{matrix}}{2} \times Sr(n)$$

La surface d'un profil en travers est limitée d'une part par le terrain naturel levé topographiquement avant travaux et d'autre part par le profil type du projet.

Les quantités de déblais et remblais sont rémunérées au mètre cube.

#### Cubatures définitives

La cubature de remblais est diminuée des quantités ci-après pour donner la cubature définitive :

- VOLUME DE COUCHE DE FORME dans le cas où l'arase de cette dernière coïncide avec la ligne rouge Terrassement.
- VOLUME d'encombrement des ouvrages inclus dans la cubature des terrasses.
- VOLUME de remblai en élévation ou d'accès aux ouvrages inclus dans la cubature des terrasses.

#### **Couche de forme**

Les quantités sont rémunérées au mètre cube en appliquant à la surface de la plate-forme finie l'épaisseur prescrite.

#### **Emprunts - Emprunts sous l'eau**

Les emprunts qu'ils soient sous l'eau ou non sont rémunérés au m<sup>3</sup> de remblais auxquels ils sont destinés.

#### **Stockage des matériaux**

Le stockage des matériaux concerne les matériaux provenant d'emprunt sous l'eau. Il est rémunéré au mètre cube de remblai provenant d'emprunt sous l'eau.

#### **Aménagement des dépôts**

L'aménagement des dépôts est rémunéré sous forme de plus-value au prix de déblais qui inclut déjà la simple mise en dépôt.

Le métré à prendre en compte est celui du mètre cube en place de déblai ou de décapage selon la provenance du matériau de dépôt.

Les travaux préparatoires qui pourraient être prescrits par le maître d'œuvre, sont rémunérés par utilisation des prix unitaires respectifs du bordereau des prix correspondant à chaque prestation, ou à défaut par utilisation des prix unitaires de location.

#### **Transport**

##### **Mode d'évaluation**

Le transport des matériaux comprend un terme fixe, unité le m<sup>3</sup>, qui rémunère le chargement, le déchargement et le transport jusqu'à 1000 m comptés à partir du centre de gravité de la section de chargement.

Le volume à prendre en compte est celui du remblai en place ou celui du déblai en place lorsqu'il s'agit de rémunérer le transport de la mise en dépôt.

Le terme fixe est majoré du terme kilométrique, unité m<sup>3</sup> x km, qui ne rémunère que le transport des matériaux.

On applique donc au terme fixe le volume total des matériaux transportés, déduction faite des volumes faisant l'objet d'une mise en dépôt longitudinale.

On applique pour chaque terme kilométrique le volume des matériaux transportés au-delà de 1 km multiplié par la distance comprise entre 1 km et le centre de gravité de la section de déchargement.

**NOTA BENE** : Le calcul des transports n'est définitivement arrêté que lorsque le matériau du lieu de chargement correspondant est épuisé.

#### **Purges - Redans**

Le volume de purge pris en compte, est égal au produit de l'épaisseur moyenne de purge par la surface mesurée de purge.

Le volume de redan pris en compte est égal au produit de la longueur du redan par la section moyenne du redan.

Les purges et les redans sont réglés par application des prix de terrassements en déblais et remblais, transport et éventuellement emprunt du bordereau.

#### **Prix d'application**

Les prix unitaires d'application sont définis par le bordereau des prix.

#### **02.1.3.5.2 Voirie - Chaussée**

##### **Modes d'évaluation des ouvrages**

##### **Reprofilage sans apport de matériaux**



Ces travaux sont rémunérés au mètre carré.

### **Reprofilage avec apport de matériaux**

Ces travaux sont rémunérés au mètre cube mis en place suivant levé des profils en travers.

### **Corps de chaussée et accotements**

Les quantités de matériaux sont rémunérées au mètre cube mis en place après compactage.

#### ***Pénalités***

##### **Reprofilage**

Il n'est pas prévu de pénalités au cas où le contrôle de nivellement ferait apparaître un écart supérieur à 5 cm par rapport à la cote projet ; l'entrepreneur procède à ses frais à un nouveau reprofilage.

##### **Corps de chaussée**

Les prix sur lesquels s'appliquent les pénalités sont les prix figurant au Bordereau des prix ou résultant du sous détail des prix présenté par l'entreprise.

En cas de libellé de prix en mètre cube et de pénalité appliquée à la tonne, il sera considéré pour le calcul de la pénalité, une densité de 2,35 tonne/m<sup>3</sup> pour la grave bitume.

#### **1/ Corps de chaussée en grave non traitée (GNT)**

##### **Nivellement - Epaisseur**

Il n'est pas prévu de pénalités. Les zones hors tolérances seront reprises aux frais de l'entreprise.

##### **Pour non-respect des contraintes de surfacage**

20% du prix de mise en œuvre du corps de chaussée (ou accotement) applicable à la surface délimitée par la largeur du corps de chaussée (ou de l'accotement) multiplié par la longueur sur laquelle est constatée l'irrégularité.

#### **2/ Corps de chaussée en grave bitume (EME ou GB)**

##### **Nivellement - Epaisseur**

Il n'est pas prévu de pénalités. Les zones hors tolérances seront reprises aux frais de l'entreprise.

##### **Granulats**

Les granulats qui ne satisfont pas aux tolérances fixées ne font pas l'objet de réfaction de prix et ne sont pas admis. Ils doivent être évacués aux frais de l'entrepreneur dans le délai fixé par le maître d'œuvre.

##### **Compactage**

Si à l'issue des contrôles de % des vides, il apparaît que les objectifs de compacités conformes aux normes en vigueur ne sont pas obtenus, il est appliqué les réfections de prix suivantes, le lot considéré étant formé de l'ensemble des journées concernées :

p étant le pourcentage de défectueux :

Sans planche de référence :

- Si p est compris entre 10% et 15%, il est appliqué une réfaction égale à :

$$(p-10\%) \times \text{prix au m}^3$$

p-10% est pris égal à l'entier directement supérieur et au plus à 5%.

Cette réfaction est appliquée à l'ensemble des journées de mise en œuvre réalisées depuis le dernier contrôle satisfaisant.

- Si p est supérieur à 15%, le matériau doit être démonté, évacué et remplacé aux frais de l'entrepreneur.

#### Flaches

En cas de non-respect des tolérances fixées au chapitre 4, **il est appliqué une réfaction égale à 10% du prix.** La surface à prendre en compte est le produit de la largeur de la bande de répandage par la longueur sur laquelle l'irrégularité est constatée.

#### Surcharge

Les véhicules transportant les enrobés ne devront pas dépasser un poids limite de 13 tonnes par essieu. Les bons de pesée à la sortie de la centrale serviront de base pour l'application de la pénalité suivante :

**50% x prix au m<sup>3</sup> par tonne de surcharge et par engin en surcharge.**

#### 02.1.3.5.3 Voirie - Revêtement

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent aux revêtements de type BBSG, BBDR percolé, bicouche, ECF.

#### **MODE D'EVALUATION DES OUVRAGES**

Ces travaux sont rémunérés au mètre carré.

#### **PENALITES**

Le prix sur lequel s'appliquent les pénalités est le prix figurant au Bordereau des prix ou résultant du sous-détail des prix présenté par l'entreprise.

La surface à prendre en compte pour l'application des pénalités décrites ci-dessous est la surface exécutée dans la journée correspondant aux contrôles.

En cas de libellé de prix en mètre cube et de pénalité appliquée à la tonne, il sera considéré pour le calcul de la pénalité, une densité de 2,4 tonne/m<sup>3</sup> pour les enrobés type BBSG, BBDR.

#### Granulats

Les granulats qui ne satisfont pas aux tolérances fixées ne font pas l'objet de réfaction de prix et ne sont pas admis. Ils doivent être évacués aux frais de l'entrepreneur dans le délai fixé par le maître d'œuvre.

#### Compactage

Si à l'issue des contrôles de % des vides, il apparaît que les objectifs prescrits au chapitre 4 ne sont pas obtenus, il est appliqué les réfections de prix suivantes, le lot considéré étant formé de l'ensemble des journées concernées :

p étant le pourcentage de défectueux :

- Si p est compris entre 10% et 15%, il est appliqué une réfaction égale à  
**(p-10%) x prix unitaire d'enrobé**

p-10% est pris égal à l'entier directement supérieur et au plus à 5%.

Cette réfaction est appliquée à l'ensemble des journées de mise en œuvre réalisées depuis le dernier contrôle satisfaisant

- Si p est supérieur à 15%, le matériau doit être démonté, évacué et remplacé aux frais de l'entrepreneur.

#### Flaches

En cas de non-respect des tolérances fixées à l'article 4.2.1.2 du chapitre 4, il est appliqué une réfaction égale à 10% du prix d'enrobé. La surface à prendre en compte est le produit de la largeur de la bande de répandage par la longueur sur laquelle l'irrégularité est constatée.

#### Macrotexture

**Il n'y a pas de réfaction de prix pour non-conformité constatée de la macrotexture.**

- Le lot est refusé si la moyenne des valeurs de HSv obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesures est égale ou inférieure à 0,4 mm. L'entrepreneur propose au maître d'œuvre une solution de réfection immédiate de la couche de roulement de la **totalité du lot**.

- Le lot est refusé si deux valeurs élémentaires de HSv consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers des deux lignes de mesure, sont strictement inférieures à 0,4 mm. L'entrepreneur propose au maître d'œuvre une solution de réfection immédiate de la couche de roulement **de tout ou partie du lot** sur instructions du maître d'œuvre.

#### Surcharge

Les véhicules transportant les enrobés ne devront pas dépasser un poids limite de 13 tonnes par essieu. Les bons de pesée à la sortie de la centrale serviront de base pour l'application de la pénalité suivante :

**50% x prix unitaire de la tonne d'enrobé par tonne de surcharge et par engin en surcharge.**

#### **PENALITE APPLICABLE A LA COUCHE D'ACCROCHAGE**

La pénalité applicable pour non-respect du dosage prescrit, compte tenu de la tolérance admissible, est de 10 % du prix de la couche.

#### **- OUVRAGES EN BETON ARME**

Il est fait application des normes NF P98-170, NF EN 206-1 et ses annexes, NF EN 13877-1, NF EN 13877-2.

#### Constituants

Les lots de contrôle qui ne satisfont pas aux spécifications fixées au 4.2.3.1 ne font pas l'objet de réfaction de prix et ne sont pas admis. Ils doivent être évacués aux frais de l'entrepreneur dans un délai de 3 jours à compter de la date fixée par le maître d'œuvre.

#### Résistance mécanique des bétons

Dans le cas où, par lot de contrôle (c'est-à-dire 2 fois 3 éprouvettes pour un contrôle à 7 jours et 28 jours), la moyenne des 3 éprouvettes est comprise entre 90 et 100 % de la valeur minimale prescrite à 28 jours, une réfaction de prix de 20% est appliquée sur la totalité du lot. Lorsque la moyenne des résultats des 3 éprouvettes est inférieure à 90% de la valeur minimale prescrite à 28 jours, le lot est refusé.

Les prix sur lesquels s'appliquent les réfections sont les prix figurant au Bordereau des prix ou résultant du sous détail des prix présenté par l'entreprise.

#### Fissures

Lorsque le béton présente une ou plusieurs fissures, l'entrepreneur proposera à la validation du maître d'œuvre un procédé de réfection.

#### ***Modes d'évaluation des ouvrages***

Ces travaux sont rémunérés au mètre carré.

#### ***Pénalités***

Le prix sur lequel s'appliquent les pénalités est le prix figurant au Bordereau des prix ou résultant du sous détail des prix présenté par l'entreprise.

La surface à prendre en compte pour l'application des pénalités décrites ci-dessous est la surface exécutée dans la journée correspondant aux contrôles.

En cas de libellé de prix en mètre cube et de pénalité appliquée à la tonne, il sera considéré pour le calcul de la pénalité, une densité de 2,4 tonne/m<sup>3</sup> pour les enrobés type BBSG, BBDR.

#### Granulats

Les granulats qui ne satisfont pas aux tolérances fixées ne font pas l'objet de réfaction de prix et ne sont pas admis. Ils doivent être évacués aux frais de l'entrepreneur dans le délai fixé par le maître d'œuvre.

#### Compactage

Si à l'issue des contrôles de % des vides, il apparaît que les objectifs prescrits au chapitre 4 ne sont pas obtenus, il est appliqué les réfections de prix suivantes, le lot considéré étant formé de l'ensemble des journées concernées :

p étant le pourcentage de défectueux :

- Si p est compris entre 10% et 15%, il est appliqué une réfaction égale à  
 **$(p-10\%) \times \text{prix unitaire d'enrobé}$**

p-10% est pris égal à l'entier directement supérieur et au plus à 5%.

Cette réfaction est appliquée à l'ensemble des journées de mise en œuvre réalisées depuis le dernier contrôle satisfaisant

- Si p est supérieur à 15%, le matériau doit être démonté, évacué et remplacé aux frais de l'entrepreneur.

#### Flash

En cas de non-respect des tolérances fixées à l'article 4.2.1.2 du chapitre 4, il est appliqué une réfaction égale à 10% du prix d'enrobé. La surface à prendre en compte est le produit de la largeur de la bande de répandage par la longueur sur laquelle l'irrégularité est constatée.

#### Macrotexture

**Il n'y a pas de réfaction de prix pour non-conformité constatée de la macrotexture.**

- Le lot est refusé si la moyenne des valeurs de HSv obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesures est égale ou inférieure à 0,4 mm. L'entrepreneur propose au maître d'œuvre une solution de réfection immédiate de la couche de roulement de la **totalité du lot**.

- Le lot est refusé si deux valeurs élémentaires de HSv consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers des deux lignes de mesure, sont strictement inférieures à 0,4 mm. L'entrepreneur propose au maître d'œuvre une solution de réfection immédiate de la couche de roulement **de tout ou partie du lot** sur instructions du maître d'œuvre.

#### Surcharge

Les véhicules transportant les enrobés ne devront pas dépasser un poids limite de 13 tonnes par essieu. Les bons de pesée à la sortie de la centrale serviront de base pour l'application de la pénalité suivante :

**50% x prix unitaire de la tonne d'enrobé par tonne de surcharge et par engin en surcharge.**

Pénalité applicable à la couche d'accrochage

La pénalité applicable pour non-respect du dosage prescrit, compte tenu de la tolérance admissible, est de 10 % du prix de la couche.

#### 02.1.3.5.4 Ouvrages en béton armé

Il est fait application des normes NF P98-170, NF EN 206-1 et ses annexes, NF EN 13877-1, NF EN 13877-2.

##### **Constituants**

Les lots de contrôle qui ne satisfont pas aux spécifications fixées au 4.2.3.1 ne font pas l'objet de réfaction de prix et ne sont pas admis. Ils doivent être évacués aux frais de l'entrepreneur dans un délai de 3 jours à compter de la date fixée par le maître d'œuvre.

##### **Résistance mécanique des bétons**

Dans le cas où, par lot de contrôle (c'est-à-dire 2 fois 3 éprouvettes pour un contrôle à 7 jours et 28 jours), la moyenne des 3 éprouvettes est comprise entre 90 et 100 % de la valeur minimale prescrite à 28 jours, une réfaction de prix de 20% est appliquée sur la totalité du lot. Lorsque la moyenne des résultats des 3 éprouvettes est inférieure à 90% de la valeur minimale prescrite à 28 jours, le lot est refusé.

Les prix sur lesquels s'appliquent les réfections sont les prix figurant au Bordereau des prix ou résultant du sous détail des prix présenté par l'entreprise.

##### **Fissures**

Lorsque le béton présente une ou plusieurs fissures, l'entrepreneur proposera à la validation du maître d'œuvre un procédé de réparation.

#### 02.1.3.5.5 Assainissement

##### **Réseaux**

Il est fait application de l'article 3.6.4 du chapitre 3 du CCTP pour l'évaluation des fouilles d'ouvrages de l'assainissement.

Il est prévu l'application de pénalités pour la pose des canalisations d'assainissement. Les pénalités s'appliquent selon la tolérance admissible comme prévue à l'article 4.5 du chapitre 4 du CCTP.

Si la pente réalisée est inférieure à 5% sans excéder 10%, il sera appliqué une moins-value de 50% au prix du chapitre ASSAINISSEMENT canalisation du Bordereau de Prix.

Si la pente réalisée est inférieure à 10%, le tronçon est recommencé aux frais de l'entrepreneur.

Les réseaux jugés non étanches par l'épreuve à l'eau doivent être réparés avant de recommencer l'essai d'étanchéité.

#### **MISE A NIVEAU DE COURONNEMENT DE REGARDS**

L'entreprise intègre dans son offre de base les sujétions de mise à niveau des couronnements de regards du marché occasionnées compte tenu du phasage des travaux (couronnements à mettre à niveau avant calage au projet fini).

Les couronnements de regards posés dans le cadre des travaux de terrassements généraux (hors prestations du marché VRD) qui devront être mis à niveau, feront l'objet d'une rémunération particulière à l'unité.

#### **RACCORDEMENT SUR OUVRAGES EXISTANTS**

Les sujétions de raccordements de canalisations sur ouvrages existants (regards, cadre) sont rémunérées au titre du prix des canalisations.

**Mise à niveau de couronnement de regards**

L'entreprise intègre dans son offre de base les sujétions de mise à niveau des couronnements de regards du marché occasionnées compte tenu du phasage des travaux (couronnements à mettre à niveau avant calage au projet fini).

Les couronnements de regards posés dans le cadre des travaux de terrassements généraux (hors prestations du marché VRD) qui devront être mis à niveau, feront l'objet d'une rémunération particulière à l'unité.

**02.1.3.5.6 Installations de chantier****TRAVAUX DE NUIT ET WEEK-END**

Les travaux de nuit et lors des week-ends ne font pas l'objet de rémunération particulière, l'entreprise est réputée avoir intégré dans son offre de base les coûts relatifs aux interventions de nuit et lors des week-ends.

Il pourra notamment être demandé des interventions de nuit, sans que l'entreprise ne puisse prétendre à des indemnités pour :

- La réalisation des traversées de chaussée pour réseaux cheminant les carrefours en centre-ville.
- Le raccordement de réseaux AEP, électricité, téléphone aux réseaux en service existants.

**DEVIATIONS**

Les prestations liées à la mise en place des déviations (autorisations administratives, déblais/remblais, busages provisoires, couche de forme et entretien périodique de la couche de forme) sont incluses dans l'offre de base et sont rémunérées au titre des installations de chantier.

**SIGNALISATION DE CHANTIER**

Les prestations liées à la mise en place de la signalisation de chantier (panneaux de signalisation en entrée et sortie de chantier) sont incluses dans l'offre de base et sont rémunérées au titre des installations de chantier. La signalisation de chantier qui sera assurée sur toute la durée du chantier

**SIGNALISATION TEMPORAIRE**

Les prestations liées à la mise en place de la signalisation temporaire (travaux de voirie sur le domaine public, travaux au voisinage de la Savexpress, travaux spéciaux, travaux susceptibles d'engendrer une gêne vis à vis des riverains et usagers de la ZAC) font l'objet d'une rémunération à la journée.

**02.1.3.6 Modalités de règlement des travaux**

Les travaux exécutés dans le cadre du présent marché, seront rémunérés par décomptes mensuels, par application des prix du bordereau des prix et dans les conditions définies ci-après :

**02.1.3.6.1 Chapitre Installations****· Prix Installation de chantier :**

Le règlement s'effectuera dans les conditions suivantes :

- 2/3 du forfait après réalisation des installations
- Le solde après repli des installations, remise en état des lieux et réception définitive des travaux (OPR).

**· Prix Etudes topographiques :**

Le pourcentage du forfait facturé mensuellement sera plafonné au pourcentage du décompte mensuel par rapport au montant du marché.

**· Prix Plans de récolements :**

Le règlement s'effectuera dans les conditions suivantes :

- 2/3 du forfait après réception d'un premier dossier complet pour avis
- Le solde à réception des documents visés par les concessionnaires.

· Prix Etudes géotechniques :

Le règlement s'effectuera dans les conditions suivantes :

- Le pourcentage du forfait facturé mensuellement sera plafonné aux 2/3 et égal au pourcentage du décompte mensuel par rapport au montant du marché
- Le solde à réception de l'ensemble des essais géotechniques et d'une attestation de conformité géotechniques des ouvrages réalisés en fin de travaux.

02.1.3.6.2 Chapitre Chaussée

· Prix Couche de forme 0/80 (C1B4) :

Le règlement s'effectuera dans les conditions suivantes :

- Les quantités facturées mensuellement seront plafonnées à 90% des quantités du marché
- Le solde à réception de l'ensemble des essais géotechniques de réception (identifications, essais de portances).

· Prix Couche de base/fondation GNT 0/31.5 et Prix Corps de chaussée grave bitume GB 0/14 ou en EME2 :

Le règlement s'effectuera dans les conditions suivantes :

- Les quantités facturées mensuellement seront plafonnées à 90% des quantités du marché
- Le solde à réception de l'ensemble des essais géotechniques de réception (identifications, essais et mesures de compacités).

· Prix Caniveaux type CS2 / CC1 (coulés en place) & Prix de bordures, T2, A2... (préfabriquées)

Le règlement s'effectuera dans les conditions suivantes :

- Les quantités facturées mensuellement seront plafonnées à 90% des quantités du marché
- Le solde à réception des essais de réception (résultats d'essais de résistances des bétons à 28 jours sur éprouvettes).

· Prix mobilier urbain :

Le règlement s'effectuera dans les conditions suivantes :

- Les quantités facturées mensuellement seront plafonnées à 90% des quantités marché
- Le solde à réception de l'ensemble des essais de réception (aspect fini, géométrie des ouvrages et respect des tolérances).

02.1.3.6.3 Chapitre Revêtement

· Prix Revêtement en enrobé pour chaussée :

Le règlement s'effectuera dans les conditions suivantes :

- Les quantités facturées mensuellement seront plafonnées à 90% des quantités marché
- Le solde à réception de l'ensemble des essais géotechniques de réception (prélèvements, essais et mesures de compacités, géométrie des ouvrages et respect des tolérances).

· Prix Revêtement en béton :

Le règlement s'effectuera dans les conditions suivantes :

- Les quantités facturées mensuellement seront plafonnées à 90% des quantités marché
- Le solde à réception de l'ensemble des essais géotechniques de réception (prélèvements, essais de résistances, géométrie des ouvrages et respect des tolérances).

· Prix Ouvrages en béton en élévation :

Le règlement s'effectuera dans les conditions suivantes :

- Les quantités facturées mensuellement seront plafonnées à 90% des quantités marché,
- Le solde à réception de l'ensemble des essais géotechniques de réception (prélèvements, essais et mesures de résistances, géométrie des ouvrages et respect des tolérances).

#### 02.1.3.6.4 Chapitre Assainissement

· Prix Tuyaux en polychlorure de vinyle non plastifié & Prix Buses préfabriquées en béton non armé :

Le règlement s'effectuera dans les conditions suivantes :

- Les quantités facturées mensuellement seront plafonnées à 80 % des quantités du marché,
- Le solde ventilé comme suit :
  - + 10% à la remise des récolements provisoires des fils d'eau
  - + 10% à l'issue des essais d'étanchéité, des essais de compactage des tranchées et de la conformité des concessionnaires.

· Prix Conduite de refoulement des eaux usées en Polychlorure de vinyle rigide :

Le règlement s'effectuera dans les conditions suivantes :

- Les quantités facturées mensuellement seront plafonnées à 90% des quantités du marché
- Le solde à réception de l'ensemble des essais de réception (essais de pressions, conformité des concessionnaires).

· Prix Regard simple en béton :

Le règlement s'effectuera dans les conditions suivantes :

- Les quantités facturées mensuellement seront plafonnées à 90% des quantités du marché
- Le solde à réception de l'ensemble des essais de réception (essais d'étanchéité visés par les concessionnaires, essais de compactage des remblais contigus aux ouvrages, contrôle des cunettes).

· Série de Prix Couronnement :

Le règlement s'effectuera dans les conditions suivantes :

- Les quantités facturées mensuellement seront plafonnées à 90% des quantités du marché
- Le solde à réception de l'ensemble des essais de réception et de la mise à côte définitive des couronnements.

#### 02.1.3.6.5 Pénalités Chantier vert

La liste ci-dessous indique les pénalités qui seront appliquées si l'entreprise ne respecte pas les consignes du chantier vert.



Présence de déchets dans la benne non approprié	50 000 F CFP/jour
Dépôts sauvages ou enfouissement de déchets	50 000 F CFP/jour
Non-respect de des obligations de gestion de l'aire de tri	50 000 F CFP/jour
Non-respect des exigences de la charte chantier à faibles nuisances	20 000 F CFP/jour
Non-respect des obligations de nettoyage des toupies	50 000 F CFP/jour
Non-respect des obligations d'entretien et/ou de mise en place des ouvrages de traitement des eaux	50 000 F CFP/jour
Non-respect du nettoyage de chantier ponctuel	50 000 F CFP/jour
Non-respect du nettoyage de chantier trop important sous la décision du Pilote environnement	Montant équivalent à la prestation d'un nettoyage de chantier par une entreprise spécialisée
Brûlage	50 000 F CFP immédiat
Rejets de produits dangereux et/ou polluants dans le milieu naturel	50 000 F CFP/jour
Accès au site en dehors de la voie aménagée et prévue à cet effet	50 000 F CFP/jour

## 02.1.4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

### 02.1.4.1 Décomposition par tranche et par lots

Les travaux sont répartis en 1 lot et suivant une seule tranche ferme.

### 02.1.4.2 Phasage des travaux et contraintes de réalisation des travaux

#### 02.1.4.2.1 Phasage opérationnel

Le phasage opérationnel devra être proposé par l'entreprise en accord avec l'O.P.C. et devra impérativement prendre en compte les contraintes générales énoncées au chapitre « Généralités ».

L'entreprise prendra en compte pour l'élaboration du phasage prévisionnel des travaux :

- La sensibilité des ouvrages à réaliser vis-à-vis des contraintes de circulation de chantier internes et externes (les travaux de finition qualitative seront par exemple envisagés en fin de période pour éviter leur exposition au flux de chantier)
- Les travaux seront menés suivant le planning d'intervention de la phase parois moulées.

La mise en œuvre du phasage opérationnel proposée par l'entreprise devra être accompagnée d'une signalisation de chantier adaptée permettant de gérer clairement les flux.

#### 02.1.4.2.2 Contraintes de réalisation

L'entrepreneur est tenu de prendre en compte les contraintes suivantes pour la conduite du chantier et pour l'établissement des prix :

- Travaux à réaliser compte tenu du phasage de réalisation de la paroi moulée
- Travaux à réaliser sur une zone constituée de remblais et de vases de mangrove
- Travaux au voisinage d'habitation
- Travaux à réaliser en coordination avec d'autres entreprises apportant leur concours pour la réalisation des travaux de réaménagement du quartier
- Travaux à réaliser de manière à permettre la circulation en continue

Les travaux seront réalisés de manière à préserver le fonctionnement et l'intégrité des réseaux existants ou à venir (HTA, OPT, Assainissement, AEP).

Le dévoiement de ces réseaux ou leur raccordement tel que prévu dans le marché ou au titre du raccordement des projets limitrophes, sera à réaliser en coordination et en fonction des contraintes de coupures et de raccordements édictées par les concessionnaires concernés (EEC, OPT, Calédonienne des Eaux).

Les travaux seront réalisés de manière à ne pas impacter le milieu naturel (Gestion des eaux à charge de l'entreprise).

L'entrepreneur ne peut se prévaloir, ni pour éluder les obligations de son marché, ni pour élever aucune réclamation, des sujétions qui peuvent être occasionnées par la prise en compte des contraintes précitées.

#### **02.1.4.3 Circulation**

L'entreprise aura à sa charge :

- La signalisation réglementaire du chantier ;
- Les déviations éventuelles ainsi que le maintien des accès des riverains, des chantiers en cours et de la circulation existante pendant toute la durée du chantier ;
- Le personnel chargé d'assurer le guidage de la circulation.

La signalisation devra être maintenue de jour comme de nuit, cette dernière devra être conforme aux recommandations des administrations concernées (Mairie de NOUMÉA, DEPS).

Avant chaque début de chantier, l'entreprise soumettra un plan de signalisation à l'agrément du maître d'œuvre. Le démarrage des travaux ne pourra s'effectuer qu'après agrément de ce plan et constatation contradictoire attestant de la conformité de l'installation avec le plan et la réglementation en vigueur.

Elle désignera à cet effet un agent responsable de la mise en place et de l'entretien.

##### Signalisation de chantier :

La signalisation devra être conforme à la huitième (8<sup>ème</sup>) partie signalisation temporaire du 15 juillet 1974 du livre de l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière.

Elle sera constituée de signaux et panneaux réglementaires de la gamme NORMALE.

- Triangle de côté 1000 mm
- Disque de diamètre 850 mm
- Octogone de largeur 800 mm
- Carré de côté nominal 700 mm.

Les panneaux seront rétro réfléchissants d'un modèle agréé par le Ministère de l'Équipement.

L'entreprise est informée qu'il pourra lui être demandé de réaliser certains travaux de nuit et le week-end sans qu'aucune indemnité ne puisse être réclamée. (Travaux sur carrefours, travaux de réseaux ne pouvant pas s'effectuer par demi-chaussée). L'entrepreneur est réputé avoir intégré la réalisation de ces travaux de nuit dans son offre.

#### **02.1.4.4 Travaux sur voirie**

Les travaux de voirie ne pourront être entrepris qu'après obtention des arrêtés de circulation réglementant la circulation et le stationnement ; ils feront l'objet d'une demande écrite de l'entreprise au moins QUINZE (15) jours avant la date d'intervention auprès des administrations et services concernés (Mairie de Nouméa et DEPS).

#### **02.1.4.5 Mesures particulières**

L'entrepreneur est tenu de se conformer aux arrêtés municipaux en vigueur concernant la pollution, le bruit et la circulation sur les voies publiques.

#### **02.1.4.6 Mesures pour la protection de l'environnement**

L'entreprise prendra toutes les dispositions qu'elle jugera utiles pour :

- Limiter les nuisances sonores,
- Limiter la pollution atmosphérique par les engins,
- Limiter la pollution des réseaux,
- Gérer les eaux de ruissellement (y compris mise en place d'ouvrage hors marché),
- Préserver les arbres qui ne font pas l'objet de déforestation.

En particulier :

- Aucun nettoyage d'engin ou de matériel ne sera autorisé sur le chantier,
- Les déchets banals et dangereux ne seront pas utilisés en remblais,
- Les résidus de produits dangereux ne seront pas vidés dans les réseaux d'eau,
- Les déchets légers qui peuvent être emportés par le vent doivent être enlevés du site,
- Les vidanges de véhicules sur site sont interdites.

La pose de poubelles est obligatoire sur le site du chantier. Les poubelles/bennes mises en place seront fonction des besoins et de l'avancement du chantier.

L'entreprise s'engage à ne défricher que les surfaces nécessaires afin de limiter l'érosion des sols.

La réalisation des mesures de protection de l'environnement précitées sont incluses dans l'offre de base de l'entreprise et rémunérée au titre du prix d'installation de chantier.

#### **02.1.4.7 Décharge**

Les zones de décharge validées par la Mairie et la DEPS par rapport aux volumes et à la qualité des déblais à stocker et au plan de circulation est la zone de décharge de DUCOS de la future voie KOUTIO / KOUETA.

L'entrepreneur a à sa charge l'entretien et la reprise éventuelle des voies d'accès menant au site.

Tous les camions, avant roulage, devront systématiquement être pesés afin de vérifier les charges à l'essieu sans dépasser les 13 T conformément à la réglementation de la province sud.

#### **02.1.4.8 Plans d'exécution, notes de calcul et études de détails**

Conformément aux dispositions du CCAP, l'entreprise proposera notamment au visa du maître d'œuvre :

- Les plans de ferrailage, jointoiement et réservations nécessaires à la réalisation :
  - . Dallages béton des trottoirs,
  - . Des ouvrages divers en béton armé,
- Les plans de ferrailage nécessaires à la réalisation des regards,
- Les études relatives au dimensionnement des butées pour réseaux AEP,
- Les plans d'exécution ainsi que les notes de calculs associées de tous les réseaux et des terrassements sur la base des plans fournis pour la consultation,

- Les études de détails pour les réseaux et ouvrages électriques et d'éclairage comprenant la compatibilité des différents matériels (câbles/borniers de raccordement ...).

Ces documents seront accompagnés de tous les justificatifs nécessaires (notes de calculs, fiches des produits et matériaux utilisés, ...), et devront être approuvés par un organisme de contrôle agréé (SOCOTEC, VERITAS, APAVE ...) à la charge de l'entreprise.

Les plans d'exécution des ouvrages seront remis au maître d'œuvre en trois exemplaires pour visa avant exécution des travaux correspondants plus le nombre d'exemplaires prévus au dossier des ouvrages exécutés (DOE) en fin de chantier.

#### **02.1.4.9 Implantation des ouvrages**

L'implantation de l'ensemble des ouvrages est à la charge de l'entreprise.

Les points implantés seront rattachés aux repères fixes du Service Topographique.

Une cote de nivellement sera établie en un point du terrain, repérée par une borne fixe qui sera conservée pendant toute la durée du chantier.

L'entrepreneur devra fournir trois copies du relevé d'implantation établi par le géomètre. Chaque implantation fera l'objet d'une réception par le maître d'œuvre.

#### **02.1.4.10 Récolements**

Les dossiers de récolement seront exécutés conformément aux spécifications des annexes « Travaux topographiques » du présent CCTP complété comme suit :

Les dossiers de récolement devront comporter les éléments suivants :

##### **Voirie et bordurage avec les indications suivantes :**

- Plan de récolement des axes et des traces de profils en travers,
- Plan de récolement des profils en long
- Plan de récolement des profils en travers
- Le type et le linéaire de bordures et de caniveau
- Le type de revêtements (dalles béton, enrobés, béton balayé, espaces verts...) et leurs caractéristiques (classe, dosage, granulats...)
- Le levé des entrées charretières et rampes pour personnes handicapées
- Le levé du mobilier urbain
- L'indication de la structure de chaussée avec ses différentes épaisseurs.

##### **Photographie :**

Des photos (format numérique) seront prises tout au long des travaux sur les croisements d'ouvrages et les points particuliers, et seront jointes au dossier de récolement.

L'entreprise devra présenter les photographies des croisements de réseaux pour ses attachements mensuels pour prétendre à la rémunération des canalisations et ouvrages ayant fait l'objet de croisements.

##### **Approbation du dossier de récolement :**

Avant la fin des travaux, le dossier de récolement et les fiches de regards sont remis pour approbation à la Ville concernée et à la Calédonienne des Eaux.

Pour l'approbation des plans par le Service topographique (STFPS) de la Province Sud, le géomètre doit fournir en complément les pièces suivantes :

- Un plan de situation

- Un cahier des charges relatif au levé
- Un fichier numérique
- Un tirage papier à l'échelle 1/200 ou 1/500
  
- Un dossier d'infrastructure comprenant :
  - Si observations classiques :
    - . Plan de situation
    - . Schéma des visés
    - . Listing des calculs
    - . Fiche de repérage (uniquement les points du géomètre ; ceux du S.T.F.P.S. seront indiqués à titre d'information)
    - . Listing des points qui ont servi de station ou de référence au géomètre

Plus, si observations GPS

a) En observation Statique :

Le listing des vecteurs d'observations incluant les valeurs statistiques usuelles associées.  
Les fichiers d'observations brutes au format DAT ou RINEX (base et ambulant).

b) En observation Temps réel :

Le listing des vecteurs d'observations incluant les valeurs statistiques usuelles associées.

Le fichier informatique est transmis au Service Topographique de la Province Sud pour contrôle du format NEIGE.

Les travaux de récolement seront réalisés tant en plan qu'en altitude, au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

#### **02.1.4.11 Nettoyage et protection des ouvrages**

**L'entrepreneur du présent lot a la responsabilité du nettoyage et de la protection des ouvrages qu'il a réalisé jusqu'à leur réception.**

Pour ce qui concerne le nettoyage final avant réception, l'entrepreneur doit assurer l'enlèvement et l'évacuation des protections mises en place et le nettoyage des ouvrages ou des équipements qui étaient protégés, ainsi que le nettoyage des abords (y compris le débroussaillage le cas échéant).

Après achèvement des travaux, mais avant leur réception, l'entrepreneur nettoiera le chantier y compris entre les limites d'emprises de tous les matériaux ou excédents.

Les détritiques de toute nature seront emportés à la décharge.

Les matériaux roulants, tels que granulats, n'ayant pas fait prise, seront balayés, ramassés et mis en dépôt ou évacués à la décharge.

L'entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires afin d'assurer la propreté du chantier et de l'ensemble des lieux (installations, voies empruntées...) utilisés pour les travaux.

Les nettoyages devront être réalisés régulièrement, et les entreprises devront dans tous les cas intervenir lors des demandes du maître d'œuvre.

### **02.2 DESCRIPTION ET LOCALISATION DES OUVRAGES**

## 02.2.1 INSTALLATIONS ET GESTION DE CHANTIER

### 02.2.1.1 Prix généraux

#### 02.2.1.1.1 Installations de chantier, amenée et repli du matériel

L'entrepreneur aura à sa charge l'installation de chantier de l'opération.

Ce prix comprend notamment :

- La coordination avec les différents intervenants du projet et le maître d'œuvre.
- Les frais d'amenée et de repli du matériel et des baraques de chantier.
- L'aire de stockage du matériel, des déblais, des purges, des fouilles.
- La clôture de chantier éventuelle
- La fourniture et pose du panneau de chantier suivant modèle fournis au CCAP.
- Le déplacement éventuel d'installation de chantier.
- La mise en place de tout le matériel nécessaire.
- Le nettoyage quotidien de l'accès au chantier.
- La mise en place des déviations nécessaires au bon déroulement des travaux et des contraintes d'accès sur site des usagers (riverains et entreprises).
- La réalisation des mesures conservatoires et de protections contre les eaux de ruissellements (formes de pentes, fossés, busages provisoires, décanteurs provisoires) y compris les frais associés.
- L'ensemble des mobilisations et démobilisations de personnels et de matériels compte tenu de la coordination avec les différents corps d'état.
- Le repliement du matériel en fin de chantier. De même que tous les frais afférents aux essais et analyses divers et à l'implantation des ouvrages à l'obtention de toutes les autorisations nécessaires et recherches de renseignements auprès des administrations concernées.
- La réalisation de l'ensemble des essais et tests demandés par la maîtrise d'œuvre, les concessionnaires ou la mairie de Dumbéa, y compris les frais associés.
- La remise en état des lieux en fin de chantier.

#### Localisation

Pour l'ensemble des travaux TCE du projet.

#### 02.2.1.1.2 Etudes topographiques / plans d'exécution

Ce prix rémunère les frais d'études et de travaux topographiques pour l'exécution des travaux tels qu'ils sont définis au CCTP.

#### Localisation

Pour l'ensemble des travaux de terrassements, ouvrages et réseaux VRD du projet.

#### 02.2.1.1.3 Signalisation temporaire de chantier

Ce prix rémunère, jusqu'à la réception provisoire des travaux, les frais de mise en place d'exploitation, de surveillance de remplacement s'il y a lieu, de jour comme de nuit, et de repliement en fin de chantier du dispositif de signalisation temporaire et de déviation de la circulation pour les travaux de raccordement sur le domaine public.

Le défaut constaté de signalisation entraînera le non-paiement du forfait de signalisation.

La signalisation devra être conforme aux prescriptions du CCTP et aux recommandations des administrations concernées.

**Localisation**

Pour l'ensemble des travaux de terrassements, ouvrages et réseaux VRD du projet à l'intérieur et à l'extérieur du chantier.

**02.2.1.1.4 Plans de récolement**

Ce prix rémunère la réalisation des plans de récolement des ouvrages réalisés, conformément aux dispositions du CCTP et du CCAP, y compris l'édition de fichier informatique DWG à la demande du bureau d'études, leur approbation par les concessionnaires (Mairie, CDE, ENERCAL ou EEC, OPT) et leur édition finale **en 7 exemplaires**.

**Localisation**

Pour l'ensemble des travaux de terrassements, ouvrages et réseaux VRD du projet.

**02.2.2 CHAUSSEES****02.2.2.1 Travaux préparatoires****02.2.2.1.1 Rabotage**

Ce prix rémunère le rabotage dans l'emprise des accotements et zones de parking de la résidence sur une épaisseur de 0,05 m minimum dans les zones prescrites par le maître d'œuvre et comprend le chargement et le transport à la décharge, ainsi que les frais de décharge.

Un débord de 0.20 m sera toléré de part et d'autre de l'emprise de la voirie dans le cas où il n'y a pas de talus en déblais ou en remblais.

**Localisation**

Pour l'ensemble des accotements et zones de parking en enrobé de la résidence.

**02.2.2.1.2 Décapage**

Ce prix rémunère le décapage de la couche de base sur une épaisseur de 0,10m pour les accotements et 0,20 cm pour les zones de parking pour reprofilage avec matériau d'apport. Le prix comprend le chargement, le transport à la décharge et les frais de décharge.

**Localisation**

Pour l'ensemble des accotements et zones de parking en enrobé de la résidence.

**02.2.2.1.3 Reprofilage**

Ce prix rémunère :

- Le reprofilage des accotements et des zones de parking suivant les nivellements existant avec la prise en compte de la gestion des eaux et le raccordement des ouvrages repris avec les voies et ouvrages existants existantes.
- La prestation comprend l'apport de matériau de couche de base en GNT 0/31.5 sur une épaisseur de 0,10m minimum, la mise en œuvre du matériau, le régalinge, le réglage à la cote du projet et le compactage, la protection contre les eaux, les essais de compactage au gamma-densimètre.
- La prestation comprend également le chargement et le transport des excédents à la décharge, ainsi que les frais de décharge
- Y compris toutes sujétions de mise en forme conformément aux règles de l'art.

**Localisation**

Pour l'ensemble des accotements et zones de parking en enrobé de la résidence.

**02.2.2.2 Bordures**

Ces prix rémunèrent la réalisation de bordures posées ou coulées en place sur une fondation en béton, tel que décrit au C.C.T.P et comprennent :

- L'implantation par un géomètre,
- La fourniture et la livraison des bordures, ou du béton B37,
- Les fouilles éventuelles et le compactage du fond de fouille,
- La réalisation d'une fondation en béton B16 dosé à 250 kg de ciment par m<sup>3</sup>, sur 0,10 m d'épaisseur,
- La mise en place et le nivellement des bordures,
- Le calage et l'épaulement au droit des joints par patin en béton dosé à 250 kg/m<sup>3</sup>,
- Le jointoiement au fer lisse,
- Les agréments et essais en vue de la réception par le maître d'œuvre,
- Y compris toutes sujétions notamment des petits rayons et d'entrées charretières.

**02.2.2.2.1 Bordures type P2****Localisation**

En délimitation des accotements face à la bordure T2 contre voirie sur l'ensemble des accotements et zones de parking en enrobé de la résidence.

**02.2.3 REVETEMENTS****02.2.3.1 Revêtement enrobé BBSG 3 (ép=6cm) pour chaussée**

Ces prix rémunèrent l'exécution d'une couche de roulement en enrobé de 6 cm d'épaisseur, tel que décrit au C.C.T.P, comprenant :

- La fourniture,
- La fourniture des agréments des matériaux,
- Le nettoyage et le balayage des surfaces à revêtir,
- L'exécution d'une imprégnation,
- Le transport à pied d'œuvre et répandage,
- Le compactage,
- La réalisation des engravures et des joints nécessaires,
- L'ensemble des agréments et essais en vue de la réception par le maître d'œuvre du revêtement,
- Y compris toutes sujétions.

**Localisation**

Pour l'ensemble des accotements et zones de parking de la résidence.

**02.2.3.2 Marquage au sol**

Ce prix rémunère la réalisation de marquage au sol comprenant :

- La réalisation de marquage au sol par peinture adaptée avec emploi ou non d'élément réfléchissant type bille de verre en complément. La peinture sera de type routière répondant à la norme NF2 P4 de type SETON 1H887S2 ou techniquement équivalent. Cette peinture sera appliquée au pistolet, au rouleau ou à la brosse.
- Y compris la fourniture du pochoir pour tout marquage particulier, Zébra, places PMR, passage piétons...



- Y compris toutes sujétions de préparation, de nettoyage, balayage, soufflage, dégraissage... avant application.
- Y compris toutes sujétions de pose et de mise en œuvre pour un fini conforme aux règles de l'art.

#### 02.2.3.2.1 Bande continue en enduit froid pulvérisé

#### 02.2.3.2.2 Place PMR (logo et remplissage couleur bleu) en enduit froid manuel

#### 02.2.3.2.3 Marquage au sol au pochoir en peinture

#### **Localisation**

Suivant plan des extérieures du projet.

### **02.2.4 ASSAINISSEMENT EP**

#### **02.2.4.1 Fouilles pour fossé mécanique**

Ce prix rémunère les fouilles en tranchées pour fossé mécanique en terrain ordinaire exécutées aux engins mécaniques et comprend :

- Les opérations de piquetage, de nivellement et de débroussaillage,
- La fouille, le rejet sur berge, mise en dépôt provisoire et le transport dans un rayon de 500 m,
- Le dressage des parois, le réglage et nivellement du fond, le blindage s'il y a lieu,
- L'épuisement des eaux de ruissellement et souterraines,
- Les dispositifs de sécurité (gardiennage, circulation),
- Y compris toutes sujétions.

#### **Localisation**

Suivant plan d'implantation du fossé mécanique sur le projet.

#### **02.2.4.2 Remblais de fouilles en réemploi**

Ce prix rémunère le remblaiement des fouilles d'ouvrage en réemploi et comprend :

- La fourniture, le chargement et le transport à pied d'œuvre des matériaux,
- La mise en œuvre des matériaux,
- Le réglage, le réglage à la cote projet et le compactage au moyen de matériel approprié,
- La protection des ouvrages présents dans la fouille,
- La prestation comprend également le chargement et le transport des excédents à la décharge, ainsi que les frais de décharge
- Toutes sujétions.

#### 02.2.4.2.1 Remblais de fouille en réemploi

Ce prix rémunère les prestations de remblai avec en supplément la reprise sur stock intégrant le chargement, le transport dans un rayon de 500 m et le déchargement des matériaux en réemploi.

#### **Localisation**

Suivant plan d'implantation du fossé mécanique sur le projet.

### **02.2.5 OUVRAGE EN BETON**

#### **02.2.5.1 Cadre en béton dans fossé mécanique**

Ce prix rémunère la réalisation d'un cadre en béton armé dans fossé mécanique.

Il comprend :

- Implantation de l'ouvrage soumis à la validation du Maître d'œuvre ;
- La réalisation de la semelle du cadre sur béton de propreté en béton armé
- Le coffrage des murs en fonction de leur hauteur et de leur épaisseur.
- Le ferrailage des murs suivant les plans bétons validés par le MOE.
- Le coulage du béton dosé à 350 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable.
- Le vibrage du béton.
- Le décoffrage après séchage
- Le ragréage des surfaces visibles pour assurer une finition de type P3

Y compris toute sujétions de mise en œuvre conformément aux règles de l'art.

#### **Localisation**

Cadre en béton dans fossé mécanique à l'arrière du bâtiment C de la résidence pour canalisation des eaux de pluie du bassin versant

### **02.2.6 TRAVAUX PARTICULIERS**

#### **02.2.6.1 Etanchéité des zones en soubassement**

Ce poste rémunère le traitement des étanchéités des zones en soubassement, comprenant :

- L'ouverture de la fouille en tranchée en pied de la zone à traiter sur une épaisseur de 0,40m ;
- Le nettoyage à l'eau et brossage du pied de façade sur les 40cm.
- Application sur les 40cm du pied de façade avec une remontée de 15cm au-dessus du terrain naturel, en trois couches dont une couche diluée en primaire d'accrochage et deux couches croisées d'un enduit bitumineux d'imperméabilisation de type FLINTKOTE BE 3
- Pose d'une membrane encadrain de type DELTA MS en protection de cette étanchéité sur les 55 cm de hauteur.
- Rebouchage de la tranchée par remblai en réemploi.
- Y compris protection de tous les ouvrages avoisinants et nettoyage ;
- Y compris toutes sujétions d'application et de mise en œuvre pour une finition parfaite.

#### **Localisation**

Pour l'étanchéité des pieds de façade du bâtiment C de la résidence.

### **02.2.7 PAYSAGE**

#### **02.2.7.1 Terre Végétale**

Cette prestation rémunère la préparation et la mise en œuvre de terre amendée à partir de la terre végétale issue des opérations de décapage réalisé par le lot Terrassement/VRD, comprenant :

- Le transport depuis les zones de dépôt à pied d'œuvre ;
- La mise en œuvre,

L'épaisseur ne pourra pas descendre en dessous de 20 cm de terre amendée hors foisonnement sous les zones engazonnées.

L'entrepreneur considérera les surépaisseurs nécessaires pour tenir compte du tassement (20 à 30%). Les mottes seront brisées au cours de la mise en place de la terre, pour éviter la formation de poches d'air importantes.

Les matériaux déchargés seront nivelés par les opérations suivantes :

- Régalaie des tas de terre,

- Finition au plus proche des côtes du projet, avec une tolérance de plus ou moins 5 cm, la cote moyenne après tassement étant égale à celle du projet.
  - Le revêtement de la terre végétale se fera en prenant toutes les précautions nécessaires afin que la terre ne soit à aucun moment compactée.
- Une attention toute particulière sera apportée pour que la terre ne soit en aucun cas mélangée à quelques éléments que ce soit (graviers etc....) et reste à l'abri de toute pollution.

Pendant la durée des travaux de mise en place de revêtement terreux, l'entrepreneur veillera à ne pas compacter les surfaces renappées.

Elle aura les caractéristiques suivantes :

- Terre franche de texture limono-sableuse et perméable ;
- Homogène, sans trace d'hydromorphie, sans pierre (granulométrie supérieure à 30mm de diamètre).
- Le pourcentage d'éléments compris entre 5 et 30mm devra rester inférieur à 40 % ;
- Terre amendée comprenant 20% de sable de rivière et 10% de compost.
- Elle devra permettre le développement normal des végétaux et du gazon (teneur satisfaisante en éléments nutritifs assimilables, absence de contamination par des substances phytotoxiques).

Elle doit avoir les caractéristiques suivantes :

Argile	5 à 15 %
Limons fins	15 à 20 %
Limons grossiers	20 à 30 %
Sables	30 à 40 %
Matières organiques	3 à 5 %
PH	Neutre ou légèrement acide (6,5 à 7)
C/N	Rapport entre 8 et 15
K <sub>2</sub> O	0,5 %
CaCO <sub>3</sub>	1 à 5 %
P <sub>2</sub> O	0,3 %

#### **Localisation**

Contre les bordures d'accotements et zones de parking de la résidence.

### **02.2.7.2 Plantations**

#### **02.2.7.2.1 Gazon par repiquage**

Cette prestation rémunère la mise en œuvre d'engazonnement par repiquage comprenant :

##### **Provenance :**

Le gazon repiqué sera très rustique de type Buffalo résistant à la sécheresse, au piétinement, tolérant au plein soleil et à l'ombre et d'un niveau d'entretien faible (pousse lente). Sa provenance devra être soumise à l'agrément du Maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel.

Il est cultivé sur substrat en hors sol ou en plein sol sur sol léger riche en sable et matière organique.

##### **Qualité :**

Les boutures de gazon à repiquer seront conformes à l'espèce et exemptes d'adventices ou de graminées étrangères, ou de tout parasite et maladie.

Selon la nature du Buffalo, une préparation préalable (tonte, fertilisation, arrosage...) sera réalisée avant son délaçage.

Mise en œuvre :

Aucune surface ne devra être engazonnée sans l'approbation du Maître d'œuvre concernant la préparation du terrain. Les travaux d'engazonnement s'effectueront sur sol sec.

Repiquage de mottes de Buffalo

Le repiquage par motte sera réalisé à partir de dalles de Buffalo déplaquées le jour même de sa mise en œuvre.

Les qualités que devront posséder le gazon avant d'être déplaquée seront les suivantes :

- Aspect uniforme
- Forte densité de talles
- Tenue suffisante
- Absence de mauvaise herbe, d'insecticide nuisible ou de maladies
- Bon enchevêtrement de racines et de rhizomes
- Absence de déchets de tonte en surface.
- L'épaisseur des plaques de gazon sera d'environ 2 à 3 cm afin de favoriser la colonisation ultérieure du sol par les racines.

Les plaques, dont la taille est fonction de leur poids, devront présenter, après récolte, les qualités suivantes :

- Avoir récemment été tondues
- Avoir une épaisseur égale sur toute la plaque
- La tenue d'une plaque devra être telle que l'on puisse la soulever par une de ses extrémités sans qu'elle se rompe

Le gazon doit être récolté, livré, et posé dans un délai de 24 heures

La livraison devra se faire sur le lieu de consommation en palettes

Le transport sera réalisé en camion bâché pour éviter le dessèchement.

Le stockage du gazon sur le chantier doit être contrôlé. Par temps chaud, il sera recommandé de placer les palettes à l'ombre, de les humidifier et de vérifier la température au cœur des plaques.

Après la réalisation d'un trou superficiel à l'aide éventuellement d'une houe, la mise en place des mottes (10x10cm minimum) sera réalisée à raison de 6 à 7 U / m<sup>2</sup>.

Le remblayage des trous sera effectué avec la terre végétale triée, sèche, friable et libre de tout déchet. La terre végétale doit être glissée entre les racines et autour des mottes, plombée soigneusement par couches successives et par l'eau, afin d'éviter la formation de poches d'air, le tout exécuté avec soin de manière à ne pas blesser les racines.

Arrosage :

Cette prestation comprend également l'arrosage, dans les règles de l'art, pendant toute la durée du chantier et de l'année de parfait achèvement, comprenant la fourniture de l'eau.

Localisation

Contre les bordures d'accotements et zones de parking de la résidence.