



# PROGRAMME 2020-2021 DE REAMENAGEMENT ET RECALIBRAGE DE VOIRIES

Dossier de Consultation des Entreprises (Piece N°3)

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES** 

DATE: AOÛT 2020 REF: 003\_42423479\_MERINDOL\_VOIRIE\_2020\_2021\_CCTP\_IND3.DOCX

#### **SOMMAIRE**

1.	NAT	TURE DES TRAVAUX ET SPECIFICATIONS GENERALES	_1
	1.1.	OBJET DU MARCHE	_ 1
		1.2.1. DEFINITION GLOBALE DES TRAVAUX  1.2.2. DEFINITION DES TRAVAUX  1.2.2.1. CHEMIN DES MAGNANS  1.2.2.2. CHEMIN DES LONES  1.2.2.3. ROUTE DE LA FONT DE L'ORME  1.2.2.4. CHEMIN DE L'OBSERVATOIRE	_ 2 _ 3 _ 3 _ 4 _ 5
		1.2.2.5. CHEMIN DE DE SALEM 1.2.2.6. CHEMIN DES GRANDS CAMPAS  1.2.3. LES CONTRAINTES IDENTIFIEES 1.2.4. COORDINATION DES TRAVAUX	8 8
	1.3.	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR VIS A VIS DU MAITRE D'OUVRAGE	_ 8
	1.4.	RESEAUX EXISTANTS	_ 9
		ETUDE GEOTECHNIQUE DU SITE	
	1.6.	CIRCULATION - SIGNALISATION - AUTORISATION DE VOIRIE	10
		SECURITE DES HABITANTS	
		AGREMENT DES ENTREPRISES	
		PROTECTION DU BATI EXISTANT	
2.		ALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES	
		AGREMENT	
		TERRASSEMENTS - REMBLAIS	
		2.2.1. LIEUX D'EMPRUNT	13
		2.2.2. ESSAIS 2.2.3. REMBLAIS D'APPORT POUR CONSTITUTION DE PLATEFORME	13
		2.2.4. MATERIAUX POUR LIT DE POSE – ENROBAGE DES TUYAUX – REMBLAIS PRIMAIRES _ 2.2.5. MATERIAUX POUR REMBLAIEMENT DES TRANCHEES – REMBLAIS SECONDAIRES	_13
	23	CARACTERISTIQUES DES BETONS	
	2.0.	2.3.1. BETONS	14
		2.3.1. BETONS	15
		2.3.3. CIMENTS	_15 _15
			_13 15
		2.3.5. ACIERS POUR ARMATURES DE BETON ARME  2.3.6. MATERIAUX ET PRODUITS POUR TRAVAUX DE MAÇONNERIE	15
	2.4.	MATERIAUX POUR CHAUSSEE	16
		2.4.1. GENERALITES	16
		2.4.2. GRAVES NON TRAITEES	_16 18
		2.4.4. GRANULATS POURS BETONS BITUMINEUX, ENDUITS SUPERFICIELS ET CLOUTAGE_	
	2.5.	PRODUITS POUR CHAUSSEE	22
		2.5.1. GENERALITES	22
		2.5.2. PRODUITS DE PRECORDIALE PP – GRAVES NON TRAITEES PROPREMENT DITES GNT – GRAVES RECOMPOSEES ET HUMIDIFIEES GRH – GRAVES LAITIERS CRISTALLISEES CONCASSEES	
		2.5.3. GRAVES TRAITEES AUX LIANTS HYDROCARBONES (GH) GRAVES BITUME (GB)	
		2.5.4. ENROBES BITUMINEUX A CHAUD - BETON BITUMINEUX	25
		2.5.5. ENDUITS SUPERFICIELS	26
		2.5.6. PRODUITS DE SCELLEMENT	_28

3.	MO	DE D'E	XECUTION DES TRAVAUX	<b>29</b>
	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	3.1.1.	CRIPTIONS COMMUNES	29
		3.1.2.	STIPULATIONS GENERALES	
		3.1.3.	COORDINATION DES TRAVAUX – LIMITES DE PRESTATIONS	30
		3.1.4.	STIPULATIONS GENERALES  COORDINATION DES TRAVAUX – LIMITES DE PRESTATIONS  PLANIFICATION DES TRAVAUX	_30
		3.1.5.	ORGANISATION DU CHANTIER	30
		3.1.6.	DECLARATION D'OUVERTURE DE CHANTIER	_31
		3.1.7.	PROGRAMME D'EXECUTION	_31
		3.1.8.	IDENTIFICATION DES RESEAUX	_31
		3.1.9.	INSTALLATION DE CHANTIER	_32
		3.1.10.	HYGIENE ET SECURITE	_33
		3.1.11.	HYGIENE ET SECURITE	_33 33
		3.1.12.	DEPOT DU MATERIELEAU – ELECTRICITE - TELEPHONE	_აა _ვვ
		3.1.13.	SUJETIONS PARTICULIERES	_აა _ა
		3.1.14.	3.1.14.1. CONDITIONS DE TRANSPORT ET DE DESSERTE DU CHANTIER 3.1.14.2. CONDITIONS D'ACCES AUX CHANTIERS ET ENTRETIEN DES VOIES	_3 <del>4</del>
			3.1.14.2. CONDITIONS D'ACCES AUX CHANTIERS ET ENTRETIEN DES VOIES	34
			3.1.14.3. SUJETIONS PARTICULIERES CONCERNANT LES TRAVAUX	34
		3.1.15.	ÉCOULEMENT DES EAUX	_35
		3.1.16.	IMPLANTATION - NIVELLEMENTPLANS D'EXECUTION / NOTES DE CALCUL	_35
	3.2.	TERR	ASSEMENTS	_ 36
		3.2.1.	REFERENCES	_36
		3.2.2.	REMARQUES PRELIMINAIRES	_36
		3.2.3.	TERRASSEMENTS GENERAUX EN DEBLAIS	_37
			3.2.3.1. GENERALITES	_ 3/ 38
			3.2.3.3. TERRASSEMENTS EN DEBLAIS	_ 38
			3.2.3.4. PREPARATION DE FOND DE FORME DES VOIRIES	39
			3.2.3.5. TOLERANCES D'EXECUTION	_40
			3.2.3.6. PURGES 3.2.3.7. EVACUATIONS DES EAUX PENDANT EXECUTION DES DEBLAIS 3.2.3.8. EVACUATION DES DEBLAIS	$-\frac{40}{40}$
			3.2.3.8. EVACUATION DES DEBLAIS	_ <del>4</del> 0
			3.2.3.8. EVACUATION DES DEBLAIS	41
			3.2.3.10. TERRASSEMENTS EN REMBLAIS	_41
	3.3.	CORP	S DE CHAUSSEE ET TROTTOIRS	_ 43
		3.3.1.	PRESCRIPTIONS GENERALES	43
			TRAVAUX PREALABLES A LA RECONSTITUTION DE CORPS DE CHAUSSEE	
			SOUS COUCHES FILTRANTES	_45
		3.3.4.		
		3.3.5.		
		0.00		_45
		3.3.6.	TRANSPORT ET MISE EN OEUVRE DES GRAVES TRAITEES AUX LIANTS HYDROCARBONES G.H – G.B	
		337	HYDROCARBONES G.H – G.BREGLAGE DES GRAVES TRAITEES OU NON TRAITEES	_40 47
		3.3.7.	COMPACTAGE DES GRAVES TRAITEES OU NON TRAITEES	_41 47
		3.3.9	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES APPLICABLES AUX GRAVES NON TRAITEES ET	'
		0.0.0	AUX GRAVES TRAITEES AUX LIANTS HYDRAULIQUES	
		3.3.10.	TRANSPORT ET MISE EN OEUVRE DES GRAVES LAITIERS ET GRAVES LAITIERS	c }
			TOUT LAITIER	
	3.4	COLIC	HES DE SURFACE DES CHAUSSEES EN PRODUITS BITUMINEUX	
	3.4.	3 4 1	PRESCRIPTIONS GENERALES	_ <del>4</del> 9
		3.4.2	PRESCRIPTIONS GENERALES TRAVAUX PREPARATOIRES AVANT REFECTION TRAVAUX PREALABLES A LA MISE EN œuvre DES BETONS BITUMINEUX	_49
		3.4.3.	TRAVAUX PREALABLES A LA MISE EN œuvre DES BETONS BITUMINEUX	_ 50
		3.4.4.	MISE EN ŒUVRE DES BETONS BITUMINEUX	_50
		3.4.5.	COMPACTAGE DES BETONS BITUMINEUX	51
		3.4.6.	COMPACTAGE DES BETONS BITUMINEUX	_52
		3.4.7.	EXECUTION DES ENDUITS SUPERFICIELS	_52
		3.4.8.	COMPACTAGE DES ENDUITS SUPERFICIELS	53
		3.4.9.	ELIMINATION DES REJETS	_53
	3.5.	BETO	NS	54

#### PROGRAMME 2020-2021 DE REAMENAGEMENT ET RECALIBRAGE DE VOIRIES

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES** 

		3.5.1. TRANSPORT DES BETONS		54
		3.5.2. MISE EN OEUVRE DES BETONS		54
		3.5.3. BETONNAGE PAR TEMPS FROID		54
		3.5.4. BETONNAGE PAR TEMPS CHAUD		55
		3.5.5. VIBRATION		55
		3.5.6. CONTROLE ET RECEPTION		55
		3.5.7. JOINTS DES OUVRAGES		56
4.	ESS	AIS ET CONTROLES – PRESTATIO	NS DIVERSES	_ 57
	4.1.	CONTROLES DES TERRASSEMENTS		57
		4.1.1. CONTROLE DE COMPACTAGE		57
		4.1.2. INSUFFISANCE DE COMPACTAGE		57
	4.2.	CONTROLES DES BETONS		58
		4.2.1. CONTROLE DES GRANULATS		58
		4.2.2. CONTROLE DES CIMENTS		58
		4.2.3. ASSURANCE QUALITE DES BETONS	(FASCICULE 65-A.24.4)	59
	12	DOSSIED DE DECOI EMENT		50

### 1. NATURE DES TRAVAUX ET SPECIFICATIONS GENERALES

#### 1.1. OBJET DU MARCHE

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières définit l'ensemble des prescriptions que les entreprises doivent prendre en compte pour un parfait achèvement des travaux liés au programme de travaux de réfection de voirie 2020/2021 sur le territoire de la commune de Mérindol.

Les travaux font l'objet d'un seul lot.

Le marché comporte une tranche ferme et une tranche optionnelle :

- Tranche ferme : chemin des Magnans et chemin des Lônes,
- Tranche optionnelle : route de la Font de l'Orme, chemin de l'Observatoire, chemin de Salem, chemin des Grands Campas.

Les intervenants pour cette opération sont les suivants :

• Maître d'Ouvrage :

#### **COMMUNE DE MERINDOL**

Place de la mairie 84360 MERINDOL

• Maître d'Œuvre :

#### ARTELIA

Immeuble le Consulat 164 Avenue de Saint-Tronquet Vaucluse Village 84130 LE PONTET

La mission confiée au Maître d'Œuvre est une mission qui comprend les éléments suivants :

- Avant-Projet
- Assistance au Contrat de Travaux
- VISA des plans d'exécution
- Direction de l'exécution des Travaux
- Assistance aux Opérations de Réception



#### 1.2. CONSISTANCE DU MARCHE

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières définit l'ensemble des prescriptions que l'Entreprise doit prendre en compte pour un parfait achèvement des ouvrages.

#### 1.2.1. DEFINITION GLOBALE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent essentiellement :

- la préparation du chantier avec :
  - o les installations de chantier,
  - o le piquetage et l'implantation des ouvrages,
  - o la signalisation temporaire de chantier et la Protection Sécurité Santé,
- la réalisation des travaux de terrassements, voirie et réseaux divers avec :
  - o la démolition de revêtements de voirie,
  - o les terrassements généraux,
  - o la réfection de la voirie,
  - o la mise à la cote des ouvrages existants.

Les travaux comprennent en outre :

la remise en état des lieux.

D'une manière générale, les travaux comprennent :

- l'ensemble des fournitures, le transport, la mise en œuvre, ainsi que les terrassements en déblais et en remblais nécessaires à la réalisation des prestations définies dans le présent Marché,
- l'ensemble des prestations est régi par le Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) et complété par les prescriptions techniques éditées par les Services Concédés et les Services Techniques Communaux,
- concernant les matériels à mettre en œuvre, les dernières normes en vigueur sont applicables.

#### Nota bene:

Deux panneaux de chantier seront fournis et posés par l'entreprise à chaque extrémité de chaque chantier. La maquette du panneau est à la charge de l'entreprise. Ils seront entretenus durant la totalité de la durée du chantier.



#### 1.2.2. **DEFINITION DES TRAVAUX**

#### 1.2.2.1. CHEMIN DES MAGNANS

#### Généralités

#### Les travaux comprennent :

- la préparation du chantier comportant les installations de chantier et les travaux préparatoires,
- la réalisation d'un constat d'huissier,
- la signalisation temporaire de chantier et la protection sécurité/santé.
- les plans d'exécution des ouvrages et plans de récolement,
- le piquetage et l'implantation des ouvrages,
- le piquetage spécial des ouvrages enterrés.

Nota: pour cette opération, le titulaire du marché devra, dans le cadre de ses études d'exécution, procéder à un relevé topographique visant à caler correctement la voie afin de conserver les exutoires actuels des eaux de ruissellement.

#### **Voirie**

#### Les travaux comprennent :

- le dérasement des accotements,
- la démolition du revêtement actuel,
- les terrassements sur la partie actuellement non revêtue (partie haute) sur une épaisseur de l'ordre de 15 à 20 cm,
- la mise en place de grave 0/20 sur une épaisseur de 10 cm et son compactage,
- le reprofilage et le compactage des accès riverains avec apport de GNT 0/20 (épaisseur 15 cm),
- la mise en œuvre d'une couche d'imprégnation y compris les accès riverains,
- la mise en œuvre d'un béton bitumineux semi-grenu BBSG 0/10 sur une épaisseur de 6 cm y compris le traitement des accès des riverains,
- le calage des accotements à l'aide d'un mélange terre/pierres.
- la mise à la cote des ouvrages existants (chambres de télécommunications, bouche à clé, regards, etc...) et le remplacement de certaines fontes.

#### Nota bene:

- l'altimétrie de la chaussée sera strictement identique à l'existant,
- les accès riverains seront traités sur une longueur de 1,5 m (par rapport au bord de chaussée) et ce sur toute la largeur de l'accès.
- les exutoires actuels des eaux ruissellement seront conservés d'où le calage précis du BBSG dans les secteurs concernés.



#### 1.2.2.2. **CHEMIN DES LONES**

#### Généralités

#### Les travaux comprennent :

- la préparation du chantier comportant les installations de chantier et les travaux préparatoires,
- la signalisation temporaire de chantier et la protection sécurité/santé,
- le piquetage et l'implantation des ouvrages,
- le piquetage spécial des ouvrages enterrés.

#### **Voirie**

#### Les travaux comprennent :

- le dérasement des accotements,
- le rabotage des bords de chaussée sur une profondeur de 20 cm et :
  - o sur une largeur de 1 m pour le bord Nord,
  - o sur une largeur de 60 cm pour le bord Sud,
- la mise en place de grave 0/20 sur une épaisseur de 15 cm dans le décaissement réalisé et son compactage,
- le reprofilage et le compactage des accès riverains avec apport de GNT 0/20 (épaisseur 15 cm),
- la mise en œuvre d'une couche d'imprégnation y compris les accès riverains,
- la mise en œuvre d'un béton bitumineux semi-grenu BBSG 0/10 sur une épaisseur de 6 cm y compris le traitement des accès des riverains,
- la réalisation d'un joint de fermeture,
- le calage des accotements à l'aide d'un mélange terre/pierres.

#### Nota bene:

- la reprise de l'accotement Nord sera réalisé depuis le croisement avec le chemin du Moulin (limite Est) jusqu'à l'angle Nord-Est de la parcelle AS235 (limite Ouest).
- la reprise de l'accotement Nord sera réalisé depuis 50 m à l'Est du croisement avec le canal de Carpentras (limite Est) jusqu'à l'angle Nord-Est de la parcelle AS235 (limite Ouest),
- l'altimétrie de la chaussée sera strictement identique à l'existant,
- les accès riverains seront traités sur une longueur de 1,5 m (par rapport au bord de chaussée) et ce sur toute la largeur de l'accès.

#### 1.2.2.3. ROUTE DE LA FONT DE L'ORME

#### Les travaux comprennent :

- la préparation du chantier comportant les installations de chantier et les travaux préparatoires,
- la réalisation d'un constat d'huissier,
- la signalisation temporaire de chantier et la protection sécurité/santé,
- le piquetage et l'implantation des ouvrages,
- le piquetage spécial des ouvrages enterrés.

#### Voirie

#### Les travaux comprennent :

- le dérasement des accotements,
- le rabotage du revêtement actuel sur une épaisseur comprise entre 10 et 15 cm,
- la mise en place de grave 0/20 sur une épaisseur de 10 cm et son compactage,
- le reprofilage et le compactage des accès riverains avec apport de GNT 0/20 (épaisseur 15 cm),
- la mise en œuvre d'une couche d'imprégnation y compris les accès riverains,
- la mise en œuvre d'un béton bitumineux semi-grenu BBSG 0/10 sur une épaisseur de 6 cm y compris le traitement des accès des riverains,
- le calage des accotements à l'aide d'un mélange terre/pierres,
- la mise à la cote des ouvrages existants (chambres de télécommunications, bouche à clé, regards, etc...) et le remplacement de certaines fontes.

#### Nota bene:

- l'altimétrie de la chaussée sera strictement identique à l'existant,
- les accès riverains seront traités sur une longueur de 1,5 m (par rapport au bord de chaussée) et ce sur toute la largeur de l'accès.
- La partie basse de la voirie sera calée de sorte à ce que la grille pluviale existante (présente au bord de la RD973) collecte les eaux de ruissellement de la voie.

#### 1.2.2.4. CHEMIN DE L'OBSERVATOIRE

#### <u>Généralités</u>

#### Les travaux comprennent :

- la préparation du chantier comportant les installations de chantier et les travaux préparatoires,
- la réalisation d'un constat d'huissier,
- la signalisation temporaire de chantier et la protection sécurité/santé,
- le piquetage et l'implantation des ouvrages,
- le piquetage spécial des ouvrages enterrés.



#### Voirie

#### Les travaux comprennent :

- le dérasement des accotements,
- la scarification de la chaussée existante,
- la mise en place de grave 0/20 sur une épaisseur de 10 cm et son compactage,
- le reprofilage et le compactage des accès riverains avec apport de GNT 0/20 (épaisseur 15 cm),
- la mise en œuvre d'une couche d'imprégnation y compris les accès riverains,
- la mise en œuvre d'un bicouche (2,5 kg/m²) y compris le traitement des accès des riverains.

#### Nota bene:

les accès riverains seront traités sur une longueur de 1,5 m (par rapport au bord de chaussée) et ce sur toute la largeur de l'accès.

#### CHEMIN DE DE SALEM 1.2.2.5.

#### Généralités

#### Les travaux comprennent :

- la préparation du chantier comportant les installations de chantier et les travaux préparatoires,
- la signalisation temporaire de chantier et la protection sécurité/santé,
- le piquetage et l'implantation des ouvrages,
- le piquetage spécial des ouvrages enterrés.

#### Voirie

#### Les travaux comprennent :

- le dérasement des accotements,
- le balayage de la chaussée actuelle,
- la mise en œuvre d'une couche d'accrochage sur les zones à reprofiler,
- la mise en place de grave bitume en reprofilage sur les zones le nécessitant,
- le reprofilage et le compactage des accès riverains avec apport de GNT 0/20 (épaisseur 15 cm),
- la mise en œuvre d'une couche d'imprégnation y compris les accès riverains,
- la mise en œuvre d'un bicouche (2,5 kg/m²) sur la totalité de la chaussée y compris le traitement des accès des riverains.

#### Nota bene:

les accès riverains seront traités sur une longueur de 1,5 m (par rapport au bord de chaussée) et ce sur toute la largeur de l'accès.



#### 1.2.2.6. CHEMIN DES GRANDS CAMPAS

#### Généralités

#### Les travaux comprennent :

- la préparation du chantier comportant les installations de chantier et les travaux préparatoires,
- la réalisation d'un constat d'huissier,
- la signalisation temporaire de chantier et la protection sécurité/santé,
- les plans d'exécution des ouvrages et plans de récolement,
- le piquetage et l'implantation des ouvrages,
- le piquetage spécial des ouvrages enterrés.

Nota: pour cette opération, le titulaire du marché devra, dans le cadre de ses études d'exécution, procéder à un relevé topographique visant à caler correctement la voie au droit de la parcelle AR32.

#### Voirie

#### Pour la totalité du chemin en dehors de la zone située près de la parcelle AR32, les travaux comprennent:

- le dérasement des accotements.
- le balayage de la chaussée actuelle,
- la mise en œuvre d'une couche d'accrochage sur les zones à reprofiler,
- la mise en place de grave bitume en reprofilage sur les zones le nécessitant,
- le reprofilage et le compactage des accès riverains avec apport de GNT 0/20 (épaisseur 15 cm),
- la mise en œuvre d'une couche d'imprégnation y compris les accès riverains,
- la mise en œuvre d'un bicouche (2,5 kg/m²) sur la totalité de la chaussée y compris le traitement des accès des riverains.

#### Pour la zone située près de la parcelle AR32 (environ 80 ml), les travaux comprennent :

- le dérasement des accotements.
- la démolition du revêtement actuel,
- les terrassements sur une épaisseur de l'ordre de 15 à 20 cm,
- la mise en place de grave 0/20 sur une épaisseur de 10 cm et son compactage,
- le reprofilage et le compactage des accès riverains avec apport de GNT 0/20 (épaisseur 15 cm),
- la mise en œuvre d'une couche d'imprégnation y compris les accès riverains,
- la mise en œuvre d'un béton bitumineux semi-grenu BBSG 0/10 sur une épaisseur de 6 cm y compris le traitement des accès des riverains,
- le calage des accotements à l'aide d'un mélange terre/pierres.



#### Nota bene:

- l'altimétrie de la voie au droit de la parcelle AR32 devra permettre d'éviter les problèmes de stagnation d'eau d'irrigation en cas de débordement du canal,
- les accès riverains seront traités sur une longueur de 1,5 m (par rapport au bord de chaussée) et ce sur toute la largeur de l'accès.

#### 1.2.3. LES CONTRAINTES IDENTIFIEES

Les principales contraintes du projet sont les suivantes :

- Les aléas géotechniques : présence de rocher, ...;
- Ouvrages existants: nombreux réseaux existants situés à très faible profondeur
   (30 cm de couverture par endroit);
- L'altimétrie du projet : l'altimétrie du projet sera en fonction de l'altimétrie de la chaussée existante à conserver. Le fil d'eau des caniveaux sera également maintenu identique à l'existant.

#### 1.2.4. COORDINATION DES TRAVAUX

Dans le cas où les travaux seront dévolus à une Entreprise générale avec sous-traitants ou à des Entreprises conjointes, chacune des Entreprises sera présumée avoir parfaite connaissance de l'ensemble des travaux à réaliser dans le cadre du présent Marché.

Dans le cas où les travaux seront dévolus à l'Entreprise Générale avec sous-traitants, la coordination des travaux sera assurée par l'Entrepreneur titulaire du Marché qui devra désigner avant tout début d'exécution des travaux un responsable unique du chantier auprès du Maître d'Ouvrage. Cette personne physique devra être habilitée à prendre toutes mesures et décisions au nom et place de l'Entrepreneur titulaire du Marché.

Dans le cas de défaillance de l'Entrepreneur titulaire dans le domaine des tâches de coordination, le Maître d'Ouvrage sera habilité, après mise en demeure par lettre recommandée avec accusé de réception et restée sans effet dans le délai de 48 heures, à prendre aux frais de l'Entrepreneur défaillant les mesures nécessaires à la bonne coordination des travaux.

Dans le cas où l'Entrepreneur titulaire du présent Marché jugerait utile pour la conduite de ses propres travaux de prendre des accords particuliers avec les autres Maîtres d'Ouvrages, Maître d'Œuvre ou Entreprises présentes sur le site, il est précisé que les accords ne pourront en aucun cas engager le Maître d'Œuvre responsable des dits travaux.

L'Entrepreneur ne pourra en aucun cas se prévaloir de ses accords pour déroger aux prescriptions du présent Marché.

# 1.3. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR VIS A VIS DU MAITRE D'OUVRAGE

Avant tout commencement des travaux, l'Entrepreneur est tenu de signaler au Maître d'Ouvrage toute erreur, omission ou contradiction entre les différents plans. Il sera supposé connaître l'état des lieux, les difficultés accès et d'organisation du chantier et devra conserver en bon état de service et de fonctionnement les voies, canalisations, ouvrages de toute nature rencontrés au voisinage immédiat des travaux conformément aux prescriptions du C.C.A.P. figurant au dossier.



Il est également fait obligation à l'Entrepreneur de vérifier les indications contenues dans le présent

Il devra donc en particulier:

D.C.E. auxquelles il doit se conformer.

- contrôler toutes les cotes planimétriques et d'altimétries portées sur les différents plans et s'assurer de leurs concordances.
- s'assurer qu'il n'y a pas contradiction entre pièces écrites et plans ou entre les diverses pièces écrites entre elles,
- vérifier que la compatibilité dans l'espace des divers ouvrages et dans le temps des travaux résultant de leur exécution est toujours assurée,
- assurer, dès le stade de l'étude, les oublis ou imprécisions qui pourraient apparaître dans les plans ou pièces, puisque l'Entreprise comporte tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages qui y sont définis,
- s'assurer de la faisabilité du forage dirigé tel que défini dans le présent CCTP.

Dans le cas où l'Entrepreneur décèlerait un manque ou aurait un doute, il devra en faire immédiatement part au Maître d'Ouvrage qui décidera de la marche à suivre. Faute pour lui d'en avoir référé en temps opportun au Maître d'Ouvrage, il assumera les conséquences de toute erreur, omission ou contradiction non décelée.

Autre corollaire : l'Entrepreneur devant assumer la responsabilité des ouvrages qu'il va réaliser.

#### 1.4. RESEAUX EXISTANTS

Avant tout début des travaux, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer ses déclarations d'ouverture de chantier auprès des services concédés afin de prendre toutes les dispositions en accord avec ces services pour le repérage précis et la protection des réseaux existants qui sont conservés dans le cadre du présent projet.

#### 1.5. ETUDE GEOTECHNIQUE DU SITE

L'étude géotechnique de reconnaissance de sols n'a pas été réalisée.

L'Entrepreneur est cependant réputé avoir vu les lieux et s'être rendu compte de leur situation, de la nature des travaux et des difficultés géotechniques prévisibles (difficultés de terrassements, tenue des fouilles, sensibilité de l'environnement, stabilité des ouvrages à proximité et de leurs fondations, etc.).

Il lui appartiendra de réaliser à ses frais toutes investigations complémentaires préliminaires qu'il jugerait nécessaire pour justifier la tenue mécanique des ouvrages et les conditions de mise en œuvre.

L'Entrepreneur est réputé avoir prévu, dans son offre, les adaptations à apporter tant au matériel qu'aux méthodes d'exécution pour pallier les difficultés rencontrées au cours des travaux, ainsi que les conséquences de ces adaptations sur les cadences d'avancement du chantier.



# 1.6. CIRCULATION - SIGNALISATION - AUTORISATION DE VOIRIE

Les travaux seront réalisés en route barrée, hors carrefours. La circulation devra être rétablie les soirs et week-ends. Les accès riverains devront être possibles en journée d'un côté ou de l'autre du tronçon travaillé. L'accès aux véhicules de secours devra être possible à tout moment de la journée. Pour chaque opération, l'entrepreneur devra mettre, à ses frais, une déviation. Celle-ci devra être validée par les services de la commune.

L'Entrepreneur prendra également à sa charge tous les frais pour remise en état des voies publiques ou privées qui auront été détériorées par lui pendant l'exécution des travaux. Le délai de constatation de tous dégâts sur ces voies cessera à dater de la réception des travaux pour les vices apparents.

#### 1.7. SECURITE DES HABITANTS

Les travaux du présent Marché seront exécutés dans des sites comportant des habitations. L'Entrepreneur devra tenir compte de cette sujétion et prendre toutes dispositions pour :

- le maintien des circulations piétonnes ainsi que des accès aux bâtiments riverains,
- le maintien des circulations automobiles hors centre-village,
- le balisage diurne et nocturne du chantier et la protection renforcée des tranchées (balisages, couvertures provisoires, garde-corps, etc...).

Pour des raisons de sécurité, les travaux devront être conduits de manière à permettre, à tout moment, le passage de véhicules d'incendie, de sécurité, de transport en commun et de collecte des ordures ménagères.

#### 1.8. AGREMENT DES ENTREPRISES

Toute Entreprise adjudicataire, ses co-traitants ou sous-traitants, intervenant au titre du présent Marché pour la réalisation des travaux sur les réseaux publics ou concédés et sur les réseaux devant être remis en exploitation à des services publics ou concédés devront avoir obtenu préalablement l'agrément de ces services. La gestion des réseaux pluviaux, éclairage public et espaces verts et voiries communales étant assurée par les Services Techniques de la Commune, les Entreprises intervenantes devront posséder les qualifications professionnelles nécessaires et se conformer aux prescriptions et types de matériels agréés par la Commune.

Cette conformité vaut de même vis-à-vis du Service Voirie du Conseil Départemental de Vaucluse, concernant la gestion des routes départementales.

#### 1.9. PROTECTION DU BATI EXISTANT

Il est recommandé à l'Entrepreneur de prendre toutes dispositions utiles afin de ne pas provoquer des dommages aux ouvrages existants. L'Entrepreneur sera tenu pour responsable de toutes détériorations de l'existant entraînées par l'exécution des travaux ou provoquées par le personnel présent sur le chantier.

De plus, avant le démarrage des travaux, l'entreprise est tenue de réaliser un constat d'huissier en présence du Maître d'Œuvre. Ce constat concernera le domaine public et privé y compris l'intérieur des maisons si cela est nécessaire.



# 2. QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES

#### 2.1. AGREMENT

D'une manière générale, les matériaux et matériels proviendront de sites ou d'usines proposés par l'entreprise. Ils devront être préalablement agréées par le Maître d'Œuvre et répondre le cas échéant aux exigences des services concessionnaires, ils devront répondre également aux normes françaises.

Les provenances de tous les matériaux et matériels devront être soumises au Maître d'Œuvre par l'entrepreneur dans un délai de 45 (quarante-cinq) jours calendaires, à compter de la notification de l'approbation du marché. Tous renseignements et toutes références pourront lui être demandés ultérieurement à ce sujet.

Au cas où des matériaux, du matériel, ne répondraient pas aux critères désirés lors de leur mise en place, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de les refuser et de retirer l'agrément du lieu d'emprunt ou d'approvisionnement.

L'entreprise devra faire effectuer, à ses frais et sous le contrôle du Maître d'Œuvre, les essais de réception nécessaires à la vérification de la qualité des matériaux et matériels. Les résultats de ces essais seront consignés sur un cahier spécial. Un double en sera adressé au fur et à mesure au Maître d'Œuvre.

Les essais devront être exécutés dans les conditions et suivant les méthodes préconisées dans le présent C.C.T.P. et les fascicules du C.C.T.G.

En ce qui concerne la fréquence des essais, elle est laissée à l'appréciation du Maître d'Œuvre. Il est précisé qu'il s'agit d'essais de fréquence rare et que cette fréquence ne pourra pas excéder la fréquence maximum prévue par le C.C.T.G.

Tous les matériaux ou matériels n'ayant pas satisfait aux essais désignés dans le présent C.C.T.P. et refusés par le Maître d'Œuvre seront stockés, évacués et remplacés par l'entrepreneur aux frais de ce dernier.

En outre, dans l'établissement de son offre, l'entrepreneur devra tenir compte de la situation géographique des lieux et usines d'approvisionnement (éloignement, difficultés des moyens de transport) ainsi que des délais de livraison et de fabrication des matériaux et matériels.



Le tableau ci-après résume la provenance des principaux matériaux, produits et éléments :

NATURE DES MATERIAUX INDICATION DES PRODUITS ET ELEMENTS	PROVENANCE DES MATERIAUX
Matériaux pour remblaiement des fouilles	Carrières, gisements et zones d'emprunt agrées par le Maître d'Œuvre
Granulats routiers, sables pour mortiers, bétons, coulis d'injection, granulats moyens et gros pour bétons, lits de pose des tuyaux, autres granulats	Carrières et gisements agréés par le Maître d'Œuvre
Ciments pour mortier et bétons autres ciments	Usines agrées par le Maître d'Œuvre
Bétons prêts à l'emploi préparés en usine	Centrales agréées par le Maître d'Œuvre ou par l'AFNOR
Aciers pour armatures : - ronds lisses - à haute adhérence treillis soudés - acier pour béton précontraint	Usines agréées par le ministre chargé de l'équipement
Tuyaux, raccords et pièces diverses	Usines agréées par le Ministre chargé de l'équipement
Matériaux préfabriqués pour construction de regards, Chambres	Usines titulaires du label de qualité géré par le CERIB
Matériaux de fermeture des regards Avaloirs, chambres, échelons, échelles, etc	Produits agréés par le Maître d'Œuvre
Badigeons et peintures	Produits agréés par le Maître d'Œuvre
Autres matériaux	Origine et provenance à soumettre au Maître d'Œuvre

#### 2.2. TERRASSEMENTS - REMBLAIS

#### 2.2.1. LIEUX D'EMPRUNT

Les lieux d'emprunt pour les matériaux pour remblais seront recherchés par l'entrepreneur et devront être agréés par le Maître d'Œuvre. Par dérogation à **l'Article 3** du **fascicule 2** (terrassements généraux) du **C.C.T.G**. les frais relatifs aux reconnaissances, aux analyses du lieu d'emprunt ainsi que les frais relatifs à l'obtention des autorisations administratives d'exploitation seront à la charge de l'entrepreneur.

Les matériaux pourront également provenir de carrières agréées. Dans ce cas, l'entrepreneur fournira au Maître d'Œuvre l'attestation d'agrément et des résultats d'analyses n'ayant pas plus d'un an d'âge.

Les prescriptions ci-dessus ne font pas obstacle à l'exécution des essais mentionnés ci-après qui s'appliquent à des matériaux rendus sur chantier et non au lieu d'emprunt.

Lorsque le marché le prévoit, le réemploi des matériaux déblayés sera privilégié sauf si leurs caractéristiques mécaniques ne sont pas compatibles avec le résultat souhaité.

#### 2.2.2. **ESSAIS**

Ils seront conformes aux prescriptions du C.C.T.G.

#### 2.2.3. REMBLAIS D'APPORT POUR CONSTITUTION DE PLATEFORME

Sans objet.

# 2.2.4. MATERIAUX POUR LIT DE POSE – ENROBAGE DES TUYAUX – REMBLAIS PRIMAIRES

Sans objet.

# 2.2.5. MATERIAUX POUR REMBLAIEMENT DES TRANCHEES – REMBLAIS SECONDAIRES

Les remblais situés entre les remblais primaires visés ci-dessus et la structure de la voie constituent les remblais secondaires.

Outre les déblais extraits reconnus réutilisables par le Maître d'Œuvre, les matériaux utilisés pour constituer les remblais secondaires seront les suivants :

Les graves naturelles non traitées seront des produits contrôlés de précryblage, exempts d'éléments altérables; ils auront une courbe d'allure régulière qui s'inscrira à peu près dans un fuseau de TALBOT : l'ouverture de ce fuseau variant de 10% environ pour la partie fine à 30% pour les éléments les plus gros. La granulométrie sera, suivant les prescriptions du Maître d'Œuvre, un 0-30m/m - un 0-60m/m ou 0/100 ; le pourcentage de fines variera de 2 à 10%.



Le matériau utilisé devra présenter les caractéristiques suivantes :

indice de plasticité : IP < 6</li>

• Equivalent de sable : ES > 30

• Coefficient LOS ANGELES: LA < 40

• Coefficient MICRO DEVAL en présence d'eau : MDE < 35

• Passant au 80 microns : < 10%

Compacité en place (de l'Optimum Proctor Modifié) : > 95%

• Classification LCPC dans les catégories,(Gb - Gm - G1): G.N.T

La courbe granulométrie correspondante devra être contenue dans le fuseau défini ci-dessous :

GNT 3 (0/20 mm)					
Tamis mm	Tamis mm Pourcentage des Tamisats Cumulés				
	Limite inférieure	Limite supérieure			
0,063	4	9			
0,50	10	35			
1,00	15	40			
2,00	22	50			
4,00	35	65			
10,00	55	85			
20,00	85	99			
28,00	100	-			

#### 2.3. CARACTERISTIQUES DES BETONS

#### 2.3.1. **BETONS**

Tous les bétons de structure produits et mis en œuvre doivent être conformes aux spécifications de la **norme européenne NF EN 206-1**.

Si la centrale n'est pas titulaire de cette marque, l'Entrepreneur doit :

- soit posséder une autorisation temporaire d'emploi, valable au moment de l'exécution des travaux, délivrée par le Ministère chargé de l'Equipement,
- soit soumettre au Maître d'Œuvre son matériel pour vérification.

Exceptionnellement, pour des quantités à mettre en œuvre en une seule fois, inférieures :

- à deux mètres cube (2 m³), le béton pourra être fabriqué sur le chantier dans un appareil de malaxage,
- à un mètre cube (1 m³), le béton pourra être fabriqué manuellement.



#### 2.3.2. EAU DE GACHAGE

L'eau de gâchage de tous les mortiers et bétons sera de l'eau potable à l'exclusion d'eau brute. Elle devra répondre aux caractéristiques de la **norme NF EN 1008** et sa température ne devra pas dépasser 30°C.

#### **2.3.3. CIMENTS**

Ciment résistant aux eaux pures ou agressives et à faible chaleur d'hydratation, CHF, CPA eaux séléniteuses, ou tout autre ciment répondant aux directives de la Circulaire 44 du Ministère de l'Equipement et du Logement.

#### 2.3.4. ADJUVANTS

Les adjuvants pour bétons, mortiers et coulis éventuellement utilisés devront être admis à la marque **NF** ou bénéficier d'un agrément ou d'une autorisation d'emploi. Ils devront satisfaire aux prescriptions de la norme **NF EN 934-2**.

Toute livraison d'adjuvants sur le chantier donnera lieu à la présentation d'un certificat d'origine indiquant la date de fabrication et la date limite au-delà de laquelle ces produits devront être mis au rebut.

Les produits de cure devront être agrées et satisfaire aux prescriptions de l'article 74.6 du fascicule 65A du CCTG.

#### 2.3.5. ACIERS POUR ARMATURES DE BETON ARME

Sans objet.

#### 2.3.6. MATERIAUX ET PRODUITS POUR TRAVAUX DE MAÇONNERIE

Ils devront être conformes aux prescriptions du C.C.T.G. et aux normes NF.



#### 2.4. MATERIAUX POUR CHAUSSEE

#### 2.4.1. GENERALITES

Les normes suivantes devront être particulièrement respectées :

NF EN 13.242 / 2002	Granulats pour grave traitée aux liants hydrauliques et graves non traitées
NF EN 13.043 / 2003	Granulats pour enrobés bitumineux et enduits superficiels
NF EN 12.620 / 2003	Granulats pour béton de ciment, y compris les chaussées en béton
NF EN 13.055-2 / 2005	Granulats légers
XP P 18.545	Granulats – Eléments de définition.
NF EN 933.6	Essai pour les propriétés géométriques des granulats.
P 18.566	Analyse granulométrique ; Aplatissement et Allongement
P 18.579	Essai d'abrasivité et de broyabilité
XP P 18.580	Détermination de la résistance au polissage
NF P 98.115	Assises de chaussées. Exécution des corps de chaussées. Constituants
NF P 98.128	Assises de chaussées. Bétons compactés routiers et graves traitées aux liants hydrauliques et pouzzolaniques à hautes performances.
NF P 98.331	Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection.

#### 2.4.2. GRAVES NON TRAITEES

Les granulats pour graves non traitées auront les caractéristiques suivantes :

- Catégorie des caractéristiques intrinsèques des gravillons : D
- Coefficient Los Angeles inférieur ou égal à TRENTE (LA ≤30)
- Coefficient Micro DEVAL en présence d'eau inférieur ou égal à VINGT CINQ (MDE ≤25)

Catégorie des caractéristiques de fabrication des sables : B

- équivalent de sable à dix pour cent de fines supérieur ou égal à cinquante (ES 10 % ≥50), si ES 10 % est inférieur à la valeur spécifiée, la valeur de bleu devra être inférieure ou égale à UN virgule CINQ (VB ≤1,5)
- en ce qui concerne la granulométrie, le fuseau de régularité devra être situé dans la zone définie par la norme NF P 18304
  - o refus à 1,58 D nul
  - o refus à D:1 à 15 %

#### Caractéristiques complémentaires concernant la granulométrie

Les fuseaux de spécification des différentes classes granulaires des graves sont les suivants :

GRAVES SABLEUSE 0/20 - Tamisat %			GRAVE	SABLEUSE	0/31,5 - Tar	nisat %	
mm	minima	maxima	moyenne	mm	minima	maxima	moyenne
				40	100		
31,5	100	100	92	31,5	85	100	92
20	85	77	62	20	62	90	76
10	47	60	47	10	35	62	48
6,3	35	49	37	6,3	25	50	37
4	26	38	28	4	19	43	31
2	18	22	14	2	14	34	24
0,5	6	14	8	0,5	5	20	12
0,2	3	10	6	0,2	3	14	8
0,08	2			0,08	2	10	6

GRA	GRAVES GRENUES 0/20 - Tamisat %				S GRENUES	6 0/31,5 - Taı	nisat %
mm	minima	maxima	moyenne	mm	minima	maxima	moyenne
				40	100		
31,5	100			31,5	85	100	92
20	85	100	92	20	62	90	76
10	52	82	67	10	40	70	55
6,3	40	69	54	6,3	31	59	45
4	32	60	46	4	25	52	38
2	25	50	37	2	20	43	31
0,5	13	30	21	0,5	10	27	18
0,2	7	20	13	0,2	5	17	11
0,08	2	10	6	0,08	2	10	6

#### Nota:

- les graves issues de roches massives s'inscrivent dans les fuseaux grenus
- les graves issues de roches alluvionnaires s'inscrivent dans les fuseaux sableux



#### Angularité

L'indice de concassage des graves d'origine alluvionnaires doit être supérieur ou égal à SOIXANTE (IC ≥60).

#### 2.4.3. GRAVES TRAITEES AUX LIANTS HYDRAULIQUES GHL

Sans objet.

# 2.4.4. GRANULATS POURS BETONS BITUMINEUX, ENDUITS SUPERFICIELS ET CLOUTAGE

#### Caractéristiques générales

Les granulats pour bétons bitumineux, enduits superficiels et cloutage devront provenir du concassage de roches massives ou de matériaux alluvionnaires.

Suivant leur destination et les prescriptions du Maître d'Œuvre, les granulats auront les dimensions ci-après :

BETONS BITUMINEUX		Couche de roulement noire		
Classe Fractionnement granulaire		Epaisseur mini absolue	domaine d'utilisation normal	
0/10	0/2-2/6, 3-6, 3/10 ou 0/4-4/6-6/10	5 cm	5 à 9 cm	
0/14	0/2-2/6-6/14 ou 0/4-4/6-6/14	6 cm	6 à 10 cm	

ENDUITS SUPERFICIELS	Classes granulaires
Monocouches	4/6 - 6/10 - 10/ 14
Monocouches double gravillonnage	10/14 - 4/6 - 6/10 - 2/4
Bicouches	10/14 - 4/6 - 6/10 - 2/4

BETONS BITUMINEUX CLOUTES	Classes granulaire	Fractionnement
BB support	0/10	0/2 - 2/6 , 3 - 6 , 3/10
		ou
		0/4 - 4/6 - 6/10
Gravillons de cloutage	12/14	
	10/14	
	14/15	

#### Granulats pour béton bitumineux pour les couches de liaison et les reprofilages

Les granulats pour béton bitumineux utilisés pour les couches de liaison et les reprofilages auront les caractéristiques suivantes :

- catégorie des caractéristiques intrinsèques des gravillons: C
  - o LA ≤25
  - o MDE ≤ 20
- catégorie des caractéristiques de fabrication des gravillons: II
  - o Coefficient d'aplatissement inférieur ou égal à VINGT (A ≤ 20)
  - o P≤2

En ce qui concerne la granulométrie, le fuseau de régularité devra être situé dans la zone définie par la norme NF P 18304.

- catégorie des caractéristiques de fabrication des sables: A
  - $\circ$  ES 10 % ≥ 60 et si ES 10 % < 60, VB ≤ 1

En ce qui concerne la granulométrie, le fuseau de régularité devra être situé dans la zone définie par la norme NF P 18304.

#### Caractéristiques complémentaires concernant la granulométrie

Les fuseaux de spécification seront conformes aux fuseaux de spécification des bétons bitumi neux pour couches de roulement.

#### **Angularité**

Le rapport de concassage devra être supérieur ou égal à DEUX (RC ≥ 2)

#### Fines d'apport

L'addition de fines d'apport calcaires est autorisée, l'Entrepreneur devra préciser le pourcentage de fines dans sa formule.



## Granulats pour béton bitumineux utilisés pour les couches de roulement et pour les supports de cloutage

Les granulats pour béton bitumineux utilisés pour les couches de roulement auront les caractéristiques suivantes :

- catégorie des caractéristiques intrinsèques des gravillons : B
  - o LA ≤ 20
  - o MDE ≤ 15

Coefficient de polissage accéléré supérieur ou égal à zéro virgule cinquante (CPA  $\geq$  0,50), conformément à la norme NF P 18321, si les valeurs de CPA sont inférieures de 0,01 à 0,05, une compensation limitée à 5 unités est admise entre LA + MDE et 100 CPA ; inversement si LA + MDE est inférieure à la valeur indiquée, une compensation pour 100 CPA sera admise dans la limite de 5 unités.

- catégorie des caractéristiques des gravillons: II,
  - o A ≤ 20
  - o P≤2

#### Granulométrie

- catégorie des caractéristiques de fabrication des sables : A
  - $\circ$  ES 10 % ≥ 60 et si ES 10 % < 60, VB ≤ 1,

#### Caractéristiques complémentaires concernant la granulométrie

Les fuseaux de spécifications seront conformes aux fuseaux spécifiés dans le tableau suivant :

Tamisat à mm	BB 0/10 %	BB 0/14 %
14	-	94 à 100
10	94 à 100	72 à 84
6,3	65 à 75	50 à 66
4	45 à 60	40 à 54
2	30 à 45	28 à 40
0,08 mm roulement	7 à 10	7 à 10
0,08 mm liaison	6 à 9	6 à 9

La position du fuseau de régularité aux tamis intermédiaires pour les gravillons sera la suivante :

Classe Granulaire	Le passant à (mm)	Doit être compris entre
4 - 6,3	5	30 et 55 %
6,3 - 10	8	37 et 62 %
6,3 - 14	10	45 et 70 %
10 - 14	12,5	52 et 77 %



#### **Angularité**

Le rapport de concassage devra être supérieur ou égal à DEUX (RC ≥ 2)

#### Fines d'apport

Cf. Article granulats pour béton bitumineux pour les couches de liaison et de reprofilages

#### Granulats pour enduits superficiels et pour cloutage

Les granulats pour enduits superficiels auront les caractéristiques ci-après :

- catégorie des caractéristiques intrinsèques des gravillons : B
  - o LA ≤ 20, MDE ≤ 15, CPA ≤ 0,50,
- catégorie des caractéristiques de fabrication des gravillons: I bis
  - o  $A \le 15$ ,  $P \le 1$ .

### <u>Caractéristiques complémentaires concernant la granulométrie des gravillons pour les enduits superficiels</u>

La position du fuseau de régularité aux tamis intermédiaires devra être la suivante:

Classe Granulaire	Le passant à (mm)	Doit être compris entre
4 - 6,3	5	30 et 55 %
6,3 - 10	8	37 et 62 %
10 - 14	12,5	52 et 77 %

#### **Angularité**

Le rapport de concassage devra être supérieur ou égal à DEUX (RC ≥ 2)

#### Fines d'apport

L'addition des fines d'apport calcaires est autorisée, l'Entrepreneur devra préciser le pourcentage de fines dans sa formule

#### 2.5. PRODUITS POUR CHAUSSEE

#### 2.5.1. **GENERALITES**

Les normes suivantes devront être particulièrement respectées :

NF EN 13043	Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aérodromes et d'autres zones de circulation
NF EN 933-6	Essai pour les propriétés géométriques des granulats. Partie 6 : détermination du coefficient d'écoulement des granulats
NF EN 12697-7	Mélanges bitumineux. Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud - Partie 7
P 98-250-1	Préparation des mélanges hydrocarbonés. Partie 1 : fabrication d'un enrobé en laboratoire
P 98-250-2	Préparation des mélanges hydrocarbonés. Partie 2 : compactage des plaques
P 98-250-3	Préparation des mélanges hydrocarbonés - Partie 3: Confection d'éprouvettes dans un bloc de mélange hydrocarboné.
P 98-230-1	Préparation des matériaux traités aux liants hydrauliques ou non traités

# 2.5.2. PRODUITS DE PRECORDIALE PP – GRAVES NON TRAITEES PROPREMENT DITES GNT – GRAVES RECOMPOSEES ET HUMIDIFIEES GRH – GRAVES LAITIERS CRISTALLISEES CONCASSEES

La teneur en eau d'apport par arrosage lors de la mise en œuvre ou par pré-humidification lors de la recomposition doit être définie à partir de la teneur en eau naturelle du produit ou de la grave (à la fabrication ou à la mise en œuvre selon les cas) et de la teneur en eau à l'Optimum Proctor Modifié OPM.

L'Entrepreneur est tenu de fournir une étude de laboratoire ayant fixé la teneur en eau.

#### Graves traitées aux liants hydrauliques

L'étude de la composition des graves traitées aux liants hydrauliques incombe à l'Entrepreneur.

Les graves traitées aux liants hydrauliques réalisées avec les matériaux définis dans l'Article 2.1.2 ci-avant devront satisfaire aux prescriptions indiquées ci-après :

#### Performances et dosages

Les performances des graves traitées aux liants hydrauliques seront les suivantes :

	Age (jours)*	Rt MPa	E 10 <sup>3</sup> MPa
Grave laitier bouleté pré-broyé	90	0,56	17,5
Grave ciment	28	0,66	26
Grave cendre hydraulique	60	0,70	28
Grave liants spéciaux	60	0,66	26



- Rt = Résistance en traction directe
- E = module élastique sécant à 30 % de la charge de rupture.

Laitier bouleté pré-broyé	8 à 15 %
Ciment	3 à 4 %
Cendres hydrauliques	3,5 à 4 %
Liants spéciaux	3,5 à 5 %

#### **Granulométrie**

Les fuseaux de spécifications de mélanges reconstitués graves + liants sont les suivants :

TAMISATS					
mm	minima	maxima	moyenne		
31,5	-	-	-		
20	85	100	95		
10	55	80	68		
6,3	42	66	54		
4	32	56	44		
2	23	43	33		
0,5	11	26	19		
0,2	7	17	12		
0,08	4	10	7		

Le fuseau de régularité doit être établi à partir de la courbe moyenne de fabrication en respectant les écarts suivants:

Tamis (mm)	Ouverture du fuseau de régularité % de passant
10	10
6,3	8
4	7
2	6
0,5	4
0,2	3
0,08	2

#### Teneur en eau

La teneur en eau conduisant aux meilleures performances sera définie lors de l'étude de formulation.

Sur chantier, la teneur conduisant aux meilleures compacités sera généralement inférieure à la teneur en eau de l'OPM.

#### Compacité

La courbe granulométrie du mélange retenu à l'étude doit conduire à l'Optimum Proctor Modifié aux compacités minimales suivantes :

- graves laitier, tout laitier 0,80
- graves ciment, liant spécial, cendres hydrauliques 0,83

La compacité est la valeur C du rapport :

volume absolu de la grave + volume absolu du liant

volume apparent du mélange

#### Délai de maniabilité

Le délai de maniabilité est la durée comptée à partir du malaxage, pendant laquelle, la prise du liant restant nulle ou très faible, on peut procéder à la mise en œuvre et au compactage sans que cela ait une incidence notable sur les performances mécaniques du matériau.

L'Entrepreneur devra compléter et ajuster l'étude de la composition des graves traitées aux liants hydrauliques par l'indication de leurs délais de maniabilité lesquels seront déterminés, à DEUX (2) températures distantes de 10°C encadrant la température probable de chaque chantier.

# 2.5.3. GRAVES TRAITEES AUX LIANTS HYDROCARBONES (GH) GRAVES BITUME (GB)

L'étude de la composition des graves bitumes incombe à l'Entrepreneur.

La composition des graves bitume réalisée avec les matériaux définis à l'Article II.1.2 ci-avant, sera déterminée de façon à obtenir les performances sont indiqués dans le tableau suivant :

	Couche de base			
Compacité LCPC en %	88 à 96			
Résistance à la compression (MPa)	si lc ≥ 85	si lc < 85 *		
avec bitume 60/70	> 5	> 4		
avec bitume 40/50	> 6	> 5		
Rapport immersion - compression	> 0,65			
* lc = indice de concassage				

A titre indicatif, les teneurs en liant couramment utilisées avec une grave 0/20 en 12 à 15 cm d'épaisseur sont comprises entre 3,7 et 4,2 %, la valeur du module de richesse variant de 2 à 2,5.



#### 2.5.4. ENROBES BITUMINEUX A CHAUD - BETON BITUMINEUX

L'étude des bétons bitumineux incombe à l'Entrepreneur.

Les bétons bitumineux réalisés avec les matériaux et produits définis à l'Article II.1.2 ci avant devront permettre d'obtenir normalement les performances indiquées dans le tableau suivant :

Béton Bitumineux pour couche de roulement ou couche de liaison					
ESSAIS	0/10	0/14			
Essais de comptage à la presse à cisaillement giratoire (139)					
- compacité à 10 girations (C10)	< 89 %	< 89 %			
- compacité à 60 girations (C60)	92 - 95 %				
- compacité à 80 girations (C80)		93 - 96 %			
Essai de compression simple LCPC					
- compacité					
- couche de roulement	91 % ≤ C ≤ 95 %	92 % ≤ C ≤ 96 %			
- couche de liaison	90 % ≤ C ≤ 94 %	90 % ≤ C ≤ 94 %			
- résistance à la compression à sec à 18°C, R en MPa					
avec un bitume 180/220	>4	> 4			
avec un bitume 80/100	> 5	> 5			
avec un bitume 60/70	> 6	> 6			
avec un bitume 40/50	> 7	>7			
Rapport : r après immersion / R à sec	> 0,75	> 0,75			
Essai Marschall (*)					
- compacité					
couche de roulement	≤ 97 %	≤ 97 %			
couche de liaison	≤ 95 %	≤ 95 %			
Essai à l'ornière LPC (**)					
Profondeur d'ornière en % de l'épaisseur de la dalle					
à 30 000 cycles, à 60° C avec le bitume du chantier,					
Estimée à la compacité P.C.G. pour trafic T0 - T1					

Béton Bitumineux pour couche de roulement ou couche de liaison							
C 60 < 10 %							
C 80		< 10 %					

<sup>(\*)</sup> L'essai Marschall est réservé au cas où le laboratoire n'est pas équipé d'une presse à cisaillement giratoire.

A titre indicatif, pour une masse volumique réelle des granulats de 2,65 g/cm3 et les épais seurs optimales de mise en œuvre (6 cm en 0/10 et 8 cm en 0/14), la teneur en liant sera généralement comprise entre :

- 5,5 et 5,8 % pour les BB O/14, valeur minimale du module de richesse 3,3.
- 5,8 et 6,1 % pour les BB 0/10, valeur minimale du module de richesse 3,4.

#### 2.5.5. ENDUITS SUPERFICIELS

L'étude de la composition (liants, granulats et dopes éventuels) des enduits superficiels incombe à l'Entrepreneur.

A titre indicatif, pour chaque type d'enduit superficiel, les tableaux ci-après indiquent les dosages moyens des matériaux et produits définis à l'Article II.1.2 ci-avant.

ENDUITS MONOCOUCHES								
Liants et	Bitt	ume fluxé	F	Emulsions			Granulats	
Granulats		Kg/m²		Kg/m²		litı	litres/m²	
Granularité	600/800	1600/240	00 65 9	%	69 %			
4/6	0,950	0,950	1,20	00	1,100	) 6	5 à 7	
6/10	1,150	1,150	1,50	00	1,400	8 à 9		
10/14	1,400	1,300			1,850	13 à 15		
ENI	OUITS BIC	OUCHES - T	ype A - L	IAN	TS CHA	AUDS		
Liants et	Bitur	ne fluxé	Bitume	gou	ıdron	Gran	ulats	
Granulats	Kg/m <sup>2</sup> Kg/m <sup>2</sup>		litre	s/m²				
	10/14 4/6	6/10 2/4	10/14 4/6	6	/10 2/4	10/14 4/6	6/10 2/4	
1ère Couche	1,050	0,950	1,100		1,000	9 à 11	7 à 9	
2ème Couche	0,950	0,850	0,900	(	0,800	6 à 8	5 à 6	
TOTAL	2,000	1,800	2,000		1,800			

<sup>(\*\*)</sup> Essai réservé au cas de l'étude d'une formulation nouvelle. Eprouvettes fabriquées à l'aide du compacteur de plaque LPC aux niveaux de compactage faible et fort.

ENDU	JITS BICOU	CHES - Tyl	oe B - LIAN	rs Emul	SIONNES			
Liants et		Emulsion	de Bitume		Gran	Granulats		
Granulats	à 65 %	6 Kg/m²	à	69 % Kg/n	n <sup>2</sup> Litres/			
	10/14 4/6	6/10 2/4	10/14 4/6	6/10 2/4	10/14 4/6	6/10 2/4		
1ère Couche	1,100	1,000	1,000	0,900	10 à 11	8 à 9		
2ème Couche	1,500	1,300	1,300	1,200	6 à 7	5 à 6		
TOTAL	2,600	2,300	2,300	2,100				
ENDU	UITS MONO	COUCHES	DOUBLE G	RAVILLO	ONNAGE			
Liants et	Bitume	fluxé	Emulsions		Granulats			
Granulats	Kg/r	n²	Kg/m²		litres/m²			
Granularité	1600/2	2400	à 69 %					
10/14 - 4/6	1,35	50	1,900		10/14 - 8 à 9			
	4/6 - 4 à 5					5		
6/10 - 2/4	1,10	00	1,600		6/10 - 6 à 7			
					2/4 - 3 à	4		

Les essais d'agrément, de vérification et de contrôle seront effectués conformément aux normes et selon les processus du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC).

#### **PRODUITS DE SCELLEMENT** 2.5.6.

Les produits utilisés sont des produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique admis aux normes NF P 18.800, 18.821, 18.822, 18.840, produits à base de liant hydraulique ou de résine synthétique.

La résistance mécanique à terme du produit de scellement doit être compatible avec la classe de résistance du dispositif de couronnement et de fermeture.

L'Entrepreneur vérifie la compatibilité des informations recueillies sur la fiche de performances techniques du produit de scellement retenu et les exigences communiquées par le Maître d'œuvre.

La fiche technique du produit de scellement doit au moins contenir les informations suivantes :

- nature et composition du produit
- résistance mécanique à terme en compression
- cinétique de durcissement
- délai minimum avant réouverture du trafic
- conditions de mise en œuvre.

#### 3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

#### 3.1. PRESCRIPTIONS COMMUNES

#### 3.1.1. VERIFICATION DES DOCUMENTS

Avant la remise des offres, l'Entrepreneur devra vérifier les pièces du dossier de consultation et signalera toutes les erreurs ou omissions.

Il demandera tous les renseignements complémentaires pour tout ce qui lui semblerait douteux ou incomplet.

Faute de se conformer à ces prescriptions, l'Entrepreneur deviendra responsable de toutes les erreurs relevées en cours d'exécution ainsi que des conséquences qui en résulteraient.

Faute pour lui d'en avoir référé en temps opportun au Maître d'Ouvrage, il assumera les conséquences de toute erreur, omission ou contradiction non décelée.

En cas d'erreur ou d'oubli de la part d'un Entrepreneur au cours de l'exécution de ses travaux et provenant des côtes mal interprétées, il en sera tenu pour responsable et devra, à ses frais, effectuer les modifications de ses ouvrages.

En remettant son offre, l'Entrepreneur sera réputé

- avoir pris connaissance de l'ensemble des plans et documents constitutifs du Dossier de Consultation des Entreprises.
- avoir pris connaissance des conditions de réalisation des travaux, et avoir visiter le site (accès libre) pour se rendre compte des possibilités d'accéder au chantier, des conditions de viabilisation du chantier, des contraintes liées au voisinage.
- avoir fait une vérification complète du dossier pour faire ressortir les oublis ou imprécisions qui pourraient apparaître dans les plans ou pièces.

L'Entrepreneur sera entièrement responsable de l'exécution des ouvrages, il ne sera pas admis à présenter de réclamation du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les canalisations ou les ouvrages l'obligent à prendre des mesures de soutien de canalisations ou réseaux existants sur quelque longueur qu'ils puissent s'étendre.

#### 3.1.2. STIPULATIONS GENERALES

Il est rappelé que la ou les entreprises chargées de la réalisation des travaux doivent faire leur affaire sans contrepartie :

- des accords et approbations à obtenir auprès des services publics et concessionnaires, qui sont communiqués au Maître d'Œuvre avant tout commencement des travaux et ouverture du chantier.
- des implantations très précises de tous les ouvrages.
- des travaux tels qu'ils sont définis dans le libellé des pièces contenues dans ce dossier selon plan(s) et directives du Maître d'Œuvre, et conformément aux règles de l'Art.



- de la mise à disposition sur le chantier de tous les matériaux et toutes les fournitures conformes aux normes, ayant satisfait aux essais de contrôles et désirs du Maître d'Œuvre, ainsi que tout le matériel et toute la main d'œuvre qualifiée, nécessaires à la bonne réalisation des travaux.
- des dispositifs de sécurité et de protection (filets anti-chutes, garde-corps, barrières de sécurité, etc...), signalisation adéquate, gardiennage, en règle générale, pour remédier à tout danger que représente le chantier pendant toute sa durée.
- des détournements et épuisements des eaux de quelque provenance et importance qu'elles soient, notamment en présence de la nappe phréatique, des eaux pluviales, etc..
- des difficultés d'exécution.
- de l'entretien permanent du chantier et de ses abords qui sont débarrassés et nettoyés de toutes les salissures et de tous dépôts de détritus à évacuer à la décharge.
- des remises en état et reprises de tous dégâts et anomalies constatés, même après repliement des installations de chantier et qui sont liés directement ou indirectement aux travaux.
- des essais et contrôles prévus conformément aux circulaires, spécifications en vigueur et directives des services publics et du concessionnaire du réseau. Ils doivent, dans tous les cas, être satisfaisants et leurs résultats sont communiqués au Maître d'Œuvre.
- de tous les aléas et sujétions de fourniture, de mise en œuvre, d'exécution et de parfait achèvement ainsi que d'essais et de contrôles pour conformité aux normes de sécurité et de protection des travailleurs qui, dans tous les cas, doivent satisfaire aux exigences des organismes et personnes qui réceptionnent ces travaux.
- de la présence d'autres entreprises dans le cadre de la réalisation.

#### 3.1.3. COORDINATION DES TRAVAUX – LIMITES DE PRESTATIONS

L'Entreprise est donc tenue d'assurer la coordination des travaux nécessaires au bon déroulement du chantier, notamment vis-à-vis de son sous-traitant et de la société fermière.

#### 3.1.4. PLANIFICATION DES TRAVAUX

Avant l'ouverture du chantier, les plannings prévisionnels fournis par l'Entrepreneur seront revus dans le détail avec le Maître d'Œuvre, l'exploitant et les Entreprises, il aura pris soin de coordonner ses travaux avec leurs sous-traitants ou fournisseurs.

#### 3.1.5. ORGANISATION DU CHANTIER

Le chantier sera organisé et les travaux seront conduits suivant les dispositions des fascicules du C.C.T.G. applicables à chaque nature de travaux.

L'Entrepreneur soumettra au Maître d'Œuvre le programme d'exécution suivant les dispositions de ces mêmes fascicules. L'Entrepreneur soumettra en outre au Maître d'Œuvre, les mesures qu'ils entendent prendre en matière de sécurité sur le chantier, signalisation, protection des riverains, ainsi qu'un plan d'implantation de chantier avant de début des travaux.

L'Entrepreneur sera également tenu d'informer le Maître d'Œuvre en ce qui concerne les contacts qu'ils auront pu prendre avec les services concédés ou les propriétaires riverains.



Il est rappelé aux Entrepreneurs que le marché prévoit une période de préparation.

L'entreprise générale ou le mandataire coordonnera les travaux et prévoira les interventions de ses sous-traitants.

#### 3.1.6. DECLARATION D'OUVERTURE DE CHANTIER

L'Entrepreneur devra faire toutes les déclarations d'ouverture de chantier aux services intéressés, et en particulier à l'exploitant du réseau d'eau potable, avec lequel une coordination durant la période de travaux sera indispensable.

L'Entrepreneur fournira au Maître d'Œuvre la copie de la déclaration d'intention des travaux et des observations formulées par les différents services contactés.

#### 3.1.7. PROGRAMME D'EXECUTION

Dans les quinze jours suivant la notification du marché, L'Entrepreneur fournira au Maître d'Œuvre le programme des travaux.

Ce programme définira notamment :

- le phasage des travaux,
- le planning des travaux et les délais prévisionnels pour la réalisation de chaque phase, étant entendu que le cumul des délais de chaque phase ne pourra en aucun cas être supérieur au délai contractuel du bon de commande, le planning devra être accepté et visé par tous les sous-traitants, s'il y en a,
- les notes de calcul propres à chaque type de travaux : notamment le dimensionnement des ouvrages de butées, débits d'épuisement des fouilles, puits de rabattement de nappe, plans d'ouvrages provisoires éventuels...

La liste ci-dessus n'est pas exhaustive et l'Entrepreneur pourra fournir au Maître d'Œuvre tous renseignements qu'il jugera utiles pour lui permettre d'apprécier les besoins de l'Entrepreneur et en tenir compte dans la coordination générale des travaux.

#### 3.1.8. IDENTIFICATION DES RESEAUX

Avant tout début des travaux, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer ses déclarations d'ouverture de chantier auprès des services concessionnaires

Afin de prendre toutes les dispositions en accord avec ces services pour le repérage précis et la protection des réseaux existants qui sont conservés dans le cadre du présent projet.

De même pour les raccordements des réseaux projetés sur les réseaux existants, l'Entrepreneur sera tenu d'exécuter les travaux en accord avec les services concessionnaires de ces réseaux.

Le Maître d'Ouvrage sera associé étroitement à toutes réunions de travail ou études concernant les réseaux des services concédés.

Avant le commencement des travaux, l'entreprise réalisera tous les sondages nécessaires pour l'identification précise des réseaux (nature, position, profondeur).

Il est rappelé que les informations portées sur les plans sont indicatives et non contractuelle s.



L'entreprise vérifiera notamment que le positionnement supposé des canalisations aux points de

L'entreprise sera réputée avoir une parfaite connaissance des réseaux et à ce titre n'aura plus droit à réclamation.

#### 3.1.9. INSTALLATION DE CHANTIER

maillage est correct.

Le Titulaire prévoira outre les installations liées directement au déroulement des travaux, un local réservé aux réunions de chantier tel que défini au CCAP.

L'Entrepreneur proposera au Maître d'Ouvrage, avant le démarrage des travaux, un emplacement pour son installation de chantier et pour les bureaux.

Dans un délai de 15 jours à dater de la notification du marché, du bon de commande ou de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux, l'Entrepreneur soumettra au Maître d'œuvre le projet des installations de chantier, comprenant les plans et dossiers nécessaires ainsi qu'un mémoire précisant :

- les méthodes qu'il se propose d'employer pour l'exécution des travaux,
- les aires de réparations, d'entretien et de parking des engins de travaux,
- la plateforme étanche à prévoir pour la vidange, le nettoyage et l'entretien des engins,
- les matériels et engins dont il compte équiper son chantier,
- le personnel qu'il affectera,
- la consistance et l'implantation de l'ensemble de ses installations,
- la circulation sur le chantier,
- l'approvisionnement, le stockage et la manutention des matériaux,
- les zones de stockage des lubrifiants et hydrocarbures,
- les moyens pour l'évacuation des matériaux de déblais,

Ce projet lui sera retourné revêtu du visa du Maître d'œuvre et accompagné, s'il y a lieu, de ses observations dans un délai de cinq (5) jours ouvrables. Les rectifications qui seraient demandées à l'Entrepreneur devront être faites dans le nouveau délai qui lui sera imparti.

A la fin du chantier, il doit la remise en l'état initial des zones ainsi que les réparations des dégâts occasionnés par les installations de chantier.

En cas de déversement polluant accidentel, les terres souillées devront être enlevées immédiatement et transportées dans des décharges agrées pour recevoir ce type de déchets.

Toutes ces mesures sont réputées être comprise dans les prix du bordereau.



#### 3.1.10. HYGIENE ET SECURITE

Les Entreprises respecteront la réglementation en vigueur et notamment :

- le Décret n° 65.48 du 8 Janvier 1965 portant réglementation d'administration publique pour l'exécution des dispositions du titre II du Code du Travail
- la loi n° 91.1414 du 31/12/91 relative à l'hygiène, la sécurité et aux conditions de travail,
- la loi n° 93.1418 du 31 Décembre 1993 et le décret du 26/12/94 relatifs à la coordination sécurité santé.
- la mise en œuvre des préconisations de sécurité sanitaire pour la continuité des activités de la construction en période d'épidémie de coronavirus COVID-19 établies par l'OPPBTP.

L'Entrepreneur portera une attention particulière au blindage des fouilles, à l'installation des échafaudages, des garde-corps et à l'obturation des trémies. Les entreprises sont responsables de la prévention des accidents sur les ouvrages qu'elle a réalisés, durant toute la durée du chantier. Elles sont également responsables de la sécurité des matériels mis à disposition d'autres entreprises. Chaque entreprise doit tenir compte de la co-activité sur le chantier, en ce qui concerne la maîtrise des risques.

#### 3.1.11. NETTOYAGE ET GESTION DES DECHETS

Chaque entreprise doit nettoyer le chantier au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Elle remet des ouvrages ou parties d'ouvrage propres et dans un état de finition parfait aux autres entreprises.

Chaque entreprise assure à ses frais le nettoyage et d'évacuation des débris, gravats et emballages aussi souvent que nécessaire ou à la demande du maître d'œuvre.

Les entreprises doivent maintenir en parfait état de propreté les voies publiques utilisées. Elles réparent, à leurs frais, les éventuelles détériorations des ouvrages avoisinants et les voiries dues à l'activité du chantier.

Les déchets de chantier seront évacués vers des filières de valorisations, lorsque ceci est possible. Il est strictement interdit de brûler les déchets sur chantier. De manière générale, il est interdit de faire du feu sur chantier.

#### 3.1.12. **DEPOT DU MATERIEL**

L'Entrepreneur est responsable du gardiennage de son matériel.

### 3.1.13. EAU - ELECTRICITE - TELEPHONE

Chaque Entrepreneur, pour les besoins du chantier, fera son affaire des branchements provisoires nécessaires au déroulement des travaux notamment :

- l'amenée et du stockage d'eau,
- l'amenée ou de la production de courant électrique.

Dans tous les cas, les frais d'installation d'abonnement et de consommation resteront à la charge des Entrepreneurs.



#### 3.1.14. SUJETIONS PARTICULIERES

#### 3.1.14.1. CONDITIONS DE TRANSPORT ET DE DESSERTE DU CHANTIER

L'Entrepreneur est tenu de prendre contact avec les différents services chargés de la circulation dans les secteurs concernés par les travaux et de mettre en œuvre toute la signalisation nécessaire à la sécurité routière.

Les autorisations de passage seront obtenues par le Maître d'Ouvrage.

Il devra, après avoir pris contact avec les services de voirie concernés par les travaux, organiser ceux-ci de manière à limiter la gêne de circulation.

L'Entrepreneur devra prendre à ses frais toutes les dispositions nécessaires pour maintenir la circulation en toute circonstance et assurer une signalisation efficace de jour comme de nuit, du chantier et des voies publiques situées à proximité du chantier.

Il engagera totalement sa responsabilité en cas de désordre, dégradations, dommages causés aux ouvrages publics ou privés existants. Il sera tenu responsable dans tous les cas, dès lors que les dommages auront pour origine l'exécution des travaux. Cette responsabilité sera couverte par la garantie décennale de l'entreprise.

Les tranchées devront être remblayées en fin de journée pour permettre le rétablissement de la circulation.

Dans l'impossibilité technique de remblayer la tranchée en fin de journée, l'entreprise prendra toutes les dispositions de sécurité vis-à-vis de la stabilité de la tranchée et de la sécurité des riverains et des passants.

Aucune tranchée ne doit rester ouverte durant les week-ends et jours fériés.

L'Entrepreneur assurera la sécurité du chantier et de ses installations vis -à-vis des tiers.

A la fin du chantier, il effectuera à sa charge les travaux nécessaires à la remise en état des lieux.

#### 3.1.14.2. CONDITIONS D'ACCES AUX CHANTIERS ET ENTRETIEN DES VOIES

L'accès au chantier devra être défini en collaboration avec les services du Maître d'Ouvrage.

Par ailleurs, l'Entrepreneur est responsable du maintien en bon état des voies de circulation à proximité du chantier et ce pendant toute la durée des travaux.

#### 3.1.14.3. SUJETIONS PARTICULIERES CONCERNANT LES TRAVAUX

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que les travaux concernés par le présent dossier pourront s'effectuer en milieu urbain.

Aussi la sécurité des biens et des personnes doit être un souci majeur pour le Titulaire.

Par ailleurs, à aucun moment, la stabilité des ouvrages existant au voisinage du chantier doivent être compromise et les sujétions de maintien, sans interruption de fonctionnement de l'ensemble des réseaux existants dans la zone des travaux doivent être respectées tout au long du chantier.



#### 3.1.15. ÉCOULEMENT DES EAUX

Quelle que soit la phase d'intervention, les travaux de terrassement et autres seront réalisés simultanément avec la construction d'ouvrages (provisoires si nécessaire) de collecte des eaux de toutes natures, afin que celles-ci soient constamment évacuées et éventuellement traitées, et d'éviter ainsi les désordres dans les sols en place ou l'altération des matériaux en cours d'utilisation.

#### 3.1.16. IMPLANTATION - NIVELLEMENT

L'Entrepreneur sera tenu d'effectuer un piquetage général pour l'ensemble des travaux.

Ce piquetage sera réalisé par un Géomètre Expert. Ce piquetage concerne :

- les emprises de terrassements
- l'axe des canalisations projetées
- l'axe des canalisations existantes après repérage (notamment aux points de raccordement)

Les altitudes sont rattachées au nivellement NGF 69 du système IGN.

Les documents du projet sont établis en coordonnées Lambert 93 Section C44.

#### A. Piquetages

Le piquetage général et le piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés sont effectués, pendant la période de préparation par l'Entrepreneur, sous la responsabilité de ce dernier.

Les informations sur la nature et la position des ouvrages souterrains ou enterrés (canalisations, Câbles, etc...) situés au droit ou au voisinage des travaux à exécuter sont données à titre purement indicatif d'après les renseignements fournis par les services publics et les concessionnaires des réseaux.

#### B. Contrôles

L'Entrepreneur établira les plans de récolement au fur et à mesure de l'exécution des travaux et les tiendra à la disposition du Maître d'Œuvre qui pourra ainsi contrôler la bonne implantation des ouvrages.

La triangulation nécessaire pour l'établissement des plans de récolement sera réalisée en ce qui concerne les réseaux en voies de tranchée ouverte.

Le Maître d'Œuvre pourra effectuer tous contrôles qu'il jugera nécessaires au cours des travaux. Ces contrôles, dont le résultat sera porté à la connaissance de l'Entreprise, n'altèrent en rien la responsabilité de celle-ci.

L'Entrepreneur devra se prêter à ces contrôles périodiques. Les immobilisations, les ralentissements du chantier et la mise à disposition du personnel pour les opérations de scellement de points de repères, de témoins de déformation, etc... seront à la charge de l'Entrepreneur.

#### C. Tolérances

La distance séparant en planimétrie la position des axes principaux des ouvrages tels qu'ils auront été implantés par l'Entrepreneur de leur position théorique calculée devra être inférieure à 5 cm.

La tolérance admise sur la position d'un point quelconque des ouvrages en béton par rapport aux axes principaux devra être inférieure à 2 cm.



#### 3.1.17. PLANS D'EXECUTION / NOTES DE CALCUL

L'entreprise devra, dans le cadre de son forfait, établir les plans d'exécution de ses ouvrages ainsi que les notes de calculs correspondantes et tous les plans de détails nécessaires à l'exécution des travaux jusqu'à leur complet achèvement.

Ces plans et notes de calculs seront soumis au visa du Maître d'Œuvre **QUINZE JOURS** (15 jours) maximum après la date de démarrage indiquée sur le bon de commande sans que le visa puisse engager d'aucune façon la responsabilité du Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur demeurera seul responsable, nonobstant le visa du Maître d'Œuvre, de toutes les erreurs ou omissions qu'il aurait pu commettre dans la préparation de ses plans ainsi que des erreurs qui pourraient être commises ultérieurement dans l'exécution.

Ces plans seront d'abord présentés en deux exemplaires au Maître d'Œuvre pour modifications éventuelles et, après mise à jour, en un nombre d'exemplaires précisé par le Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur ne pourra, en aucun cas, se dérober à la présentation d'un plan de détail demandé par le Maître d'Œuvre. Les retards dans la présentation des plans seront pénalisés au même titre que les retards d'exécution.

Si, en cours de travaux, des modifications d'ouvrages ont lieu, les plans d'exécution, quels qu'ils soient, seront modifiés en conséquence par L'Entrepreneur afin qu'en fin de travaux soient re mis en quatre exemplaires et un sur support informatique, au Maître d'Œuvre les plans des ouvrages réellement exécutés pour la constitution d'un D.O.E. (Dossier des Ouvrages Exécutés).

#### 3.2. TERRASSEMENTS

#### 3.2.1. REFERENCES

Les prescriptions du présent chapitre s'appliquent aux travaux préparatoires aux terrassements, propres à la libération de l'emprise des travaux et aux terrassements généraux destinés à la réalisation des assises de terrassements.

Les travaux de terrassements suivront les prescriptions des fascicules CCTG 2, 35, 71 ainsi que du DTU 12.

Les modalités d'assurance qualité de L'Entreprise suivront les recommandations du Guide Technique SETRA LCPC: « Organisation de l'assurance qualité dans les travaux de terrassement », Paris, janvier 2000. Le plan d'assurance qualité de L'Entreprise respectera la norme NF X 50-164, juin 1990 « quide pour l'établissement d'un plan d'assurance qualité ».

#### 3.2.2. REMARQUES PRELIMINAIRES

L'Entrepreneur restera libre du mode d'exécution de la conduite des terrassements et des moyens à mettre en œuvre dans la mesure où ceux-ci ne dérogent pas aux prescriptions du présent C.C.T.P., des Fascicules du C.C.T.G. et aux règles de sécurité.

Dans ces conditions, il est précisé que pour les attachements, les quantités prises en compte seront celles résultant du projet théorique (profil en travers types, etc...), les hors profils résultant du mode d'exécution choisi par l'Entrepreneur ne seront pas pris en compte. Il en sera de même de tous les dépassements inhérents ou le mode d'exécution tels que l'évacuation de déblais supplémentaires, remblais, gravillons, etc...



Toutefois, avant la signature du Marché, l'Entrepreneur qui aura été désigné adjudicataire, possédera un délai de 10 jours pour préciser au Maître d'Ouvrage ses observations éventuelles relatives au mode d'exécution adopté pour l'établissement des quantités figurant au Marché.

L'exécution des travaux de déblais à l'aide d'engins mécaniques doit être conduite dans le souci constant de la stabilité des ouvrages constants, des talus et des parois des fouilles.

Lorsque les déblais pourront être utilisés en remblais, l'Entrepreneur doit exécuter les travaux en vue du réemploi maximal des matériaux extraits. Les déblais reconnus impropres à être réutilisés devront être immédiatement et systématiquement évacués à la décharge.

Les fonds de plate-forme doivent faire systématiquement l'objet d'un compactage (hors zones d'espaces verts). Celui-ci doit être conduit de façon à obtenir en tout point sur une épaisseur de 0,30 m, une densité sèche au moins égale à quatre-vingt-dix pour cent (90 %) de la densité sèche de l'OPTIMUM PROCTOR MODIFIE dans le corps de remblais.

#### 3.2.3. TERRASSEMENTS GENERAUX EN DEBLAIS

#### 3.2.3.1. GENERALITES

Les normes suivantes devront être particulièrement respectées :

GTR 1992	Guide technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme – Editeurs LCPC-SETRA 1992, dit guide « GTR » (Guide des Terrassements Routiers)	
SETRA/LCPC	ECFC-SETRA 1992, dit guide « GTR » (Guide des Terrassements Routiers)	
CERTU	Dimensionnement des structures des chaussées urbaines	
SETRA/LCPC	Guide Technique "Remblayage des tranchées et réfection des chaussées" - Editeurs LCPC-SETRA 1994	
NF P 11 300	Classification des sols	
NF EN 13251	Géotextiles – Caractéristiques requises pour l'utilisation dans les travaux de terrassements	
SETRA/LCPC	Guide technique pour la réalisation des remblais et couches de forme	
SETRA/LCPC	Guide technique sur le remblayage des tranchées : Méthodologie, objectifs de densification	
SETRA	Guide technique – Drainage routier	
Fasc. 2	Terrassement généraux	
SETRA/LCPC 2000	Traitements des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques	
LCPC Fév. 98	Guide technique – Stabilisation des glissements de terrain	
NFP 11 300	Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières - Exécution des terrassements	
NFP 94 068	Sols : Reconnaissance et essais – Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériau rocheux	
NF EN 13285	Graves non traitées	

Le Titulaire précisera le mode d'amenée des matériels, les phasages et les modes d'exécution des terrassements, des blindages et les modalités des contrôles correspondants en fonction des contraintes particulières liées aux travaux.

Les terrassements seront réalisés avec un engin adapté à la nature des sols, à la nature des terrassements (décaissements de chaussée, création des fosses d'arbres, etc......) et à l'importance des terrassements à mener.

Toutes précautions doivent être prises pour que l'utilisation d'engins mécaniques ne cause ni dangers pour les personnes ni dégâts aux propriétés.

L'usage des engins mécaniques est interdit partout où ils risqueraient de causer des dégâts (proximités des commerces, emprises de voie ou de trottoir exigus, superstructures, proximité immédiate de réseaux), sauf accord spécifique préalable du Maître d'Œuvre, sous conditions d'acceptation des mesures de protection proposées par l'Entreprise.

Il est rappelé que l'Entrepreneur doit prendre les dispositions utiles pour éviter tous éboulements et assurer la sécurité du personnel conformément aux règlements en vigueur, si nécessaire, en talutant, en étayant, en blindant ou confortant la fouille par tous moyens adaptés à la texture du sol.

L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucune indemnité pour des difficultés liées à la nature des sols, (présence d'anciennes structures de chaussée, terres polluées,...)

L'Entrepreneur fera son affaire de tous les travaux correspondant à la création éventuelle de chemins d'accès aux lieux de chargement, de réception et plus généralement de transport des déblais de toute nature.

#### 3.2.3.2. TERRASSEMENTS POUR LA CONSTITUTION DES PLATES-FORMES

Le plan d'exécution altimétrique des plates-formes de la voirie réalisé par l'Entreprise et validé par le maître d'ouvrage constituera le document de base à l'élaboration du plan d'exécution des terrassements.

Les travaux de terrassements seront conformes aux prescriptions des articles concernés du C.C.T.P.et du C.C.T.G. Les plates-formes de voirie déborderont de 0,5 m par rapport à l'emprise de voirie définitive et ce de part et d'autre.

Les terrassements (en déblais et en remblais) s'effectueront jusqu'au niveau de fond de forme en tenant compte des épaisseurs des structures prévues au Marché.

La localisation de chaque type de revêtement est présentée sur les plans de traitement de surface. Les niveaux finis projetés sont indiqués sur les plans d'altimétrie projetée et les profils en long et en travers des voiries.

#### 3.2.3.3. TERRASSEMENTS EN DEBLAIS

L'ensemble des terrassements en déblai seront menés en intégrant les sujétions de difficultés d'exécution, pouvant être liés à la nature du terrain, à la présence de rochers compacts et de venue d'eau et qui pourraient nécessiter l'utilisation d'un engin de type brise roche et de moyens de pompage ou de rabattement de nappe si cela savait être nécessaire.

L'exécution des travaux de déblai à l'aide d'engins mécaniques doit être conduite dans le souci permanent de la stabilité des ouvrages existants et à créer, des talus et des parois des fouilles.



La pente de talus en déblai pour la réalisation des voiries sera de 3H pour 2V minimum. Elle sera adaptée à la nature des terrains rencontrés. Ainsi, les talus des déblais dans le corps des remblais dans l'emprise des secteurs 5 et 6 auront une pente sécuritaire de 2H/1V, selon les prescriptions de l'étude géotechnique.

L'Entreprise s'assurera que le fond des fouilles offre une résistance homogène et y remédiera si cette condition n'est pas remplie.

En particulier, elle fera araser de 20 cm en contrebas des fouilles tous les points durs s'y trouvant et purgera toutes les parties inconsistantes de sol au moyen de matériaux appropriés.

Les matériaux extraits pourront être employés pour les remblais si leurs caractéristiques le permettent mais sous l'accord exclusif et préalable du maître d'œuvre. Ils feront alors l'objet d'essais et d'analyse pour permettre leur identification et leurs conditions respectives de mise en œuvre en remblai. Ces essais sont à la charge de l'entreprise.

Les déblais sont divisés en deux catégories :

Déblais en grande masse ne nécessitant pas l'emploi d'engin brise roche.

Déblais en présence de roche dure nécessitant l'emploi d'engin brise roche.

Les terrassements en terrains rocheux nécessitant pour extraction des déblais l'emploi d'un marteau pneumatique ou d'un ripper à une dent tractée par un bull seront réalisés sans emploi d'explosifs.

Les matériaux des déblais réutilisables en remblais seront stockés en vue de leur concassage et de leur réemploi en remblais pour les ouvrages du projet.

Il est rappelé que l'Entrepreneur ne saura prétendre à une rémunération complémentaire pour la prise en compte du foisonnement des déblais.

#### 3.2.3.4. PREPARATION DE FOND DE FORME DES VOIRIES

Le fond de forme sera parfaitement réglé, avec une tolérance de ±0,05 m par rapport au profil théorique. Il sera cylindré de façon à obtenir une densité sèche des matériaux en place supérieure ou égale à 95% de l'OPN.

Si cette condition n'est pas remplie, l'entrepreneur devra réaliser la purge du fond de forme (prix spécifique au BPU) et sa substitution en grave concassée de carrière de granularité 0/63 pour la réalisation de la couche de fondation de voirie.

Les déchets verts constitués de débris végétaux de bois présents ponctuellement dans certaines zones seront purgés et évacués vers les filières adaptées. Ces matériaux peuvent provoquer une chute significative de portance due à leur putréfaction évolutive.

Le titulaire réalisera également les essais de fond de formes et le contrôle de la déformabilité et de la portance des plates-formes supports des chaussées.

Les essais sur le fond de forme comprendront le contrôle de la déformabilité et de la portance des plates-formes supports des voiries.

Les critères de réception des plates-formes voirie seront au minimum ceux d'une plate-forme de type PF2.



Résultats des essais à la plaque de type LCPC :

- EV2 ≥ 50 MPa
- EV2/EV1 ≤ 2.

#### 3.2.3.5. TOLERANCES D'EXECUTION

Les talus de déblais seront réalisés conformément aux plans et profils en long du dossier.

Les tolérances d'exécution des profils et des talus sont les suivants :

- profil sous couche de forme : plus ou moins cinq centimètres,
- profil de la forme : plus ou moins trois centimètres,
- talus: plus ou moins cinq centimètres.

Les contrôles seront effectués à raison d'un profil tous les 25 mètres en moyenne.

#### 3.2.3.6. PURGES

Sous les assises des ouvrages, dans les zones localisées de portance insuffisante, l'entrepreneur est tenu de réaliser toutes les purges que le maître d'œuvre juge nécessaire de faire exécuter. Les mêmes dispositions seront prises aussi bien dans les zones en déblais que dans les zones en remblais.

Si les travaux de préparation mettent en évidence une zone des sols compressibles non reconnue lors des études, l'entrepreneur en informera immédiatement le maître d'œuvre et proposera les dispositions à prendre.

#### 3.2.3.7. EVACUATIONS DES EAUX PENDANT EXECUTION DES DEBLAIS

Pendant l'exécution des déblais, l'Entrepreneur est tenu de conduire les travaux de manière à éviter que la forme ou les matériaux de déblais à utiliser en remblais ne soient détrempés ou dégradés par les eaux de pluie.

Il devra à cet effet maintenir en permanence une pente suffisante à la surface des déblais et exécuter en temps utile les saignées, rigoles, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors des tranchées, qui pourront être nécessaires pour réaliser un assainissement convenable et assurer la protection des ouvrages pour toute la durée des travaux.

La réalisation de ces fossés et leur entretien de façon à maintenir leur efficacité pendant la durée des travaux sont compris dans les prix du bordereau et aucun paiement séparé ne sera effectué pour ces travaux.

L'Entrepreneur devra fournir les moyens d'assèchement, d'évacuation ou de dérivation des eaux nécessaires à l'exécution et à la protection des travaux.

L'Entrepreneur prendra toutes dispositions pour assurer le drainage des plates-formes et voiries pendant la phase du chantier.

#### 3.2.3.8. EVACUATION DES DEBLAIS

Les matériaux impropres au réemploi ou excédentaires seront évacués en filière autorisée ou tout autres sites sous réserves d'accord du maître d'œuvre. Dans ce dernier cas, l'entrepreneur se devra de déclarer préalablement au maître d'œuvre le(s) sites de stockage quels qu'ils soient.



Le volume pris en compte sera le volume en place et il ne sera pas tenu compte du foisonnement.

#### Nota:

Le Titulaire fait son affaire de l'évacuation des déblais et de toutes les dépenses correspondantes y compris les taxes et le paiement éventuel d'un droit de dépôt.

Le Titulaire mettra à disposition le nombre suffisant de véhicules pour assurer l'évacuation des matériaux issus des terrassements à l'avancement.

Le Titulaire veillera à ne pas mélanger les catégories de matériaux faisant l'objet d'un traitement distinct.

Le Titulaire optimisera la rotation des camions de manière à assurer l'évacuation des matériaux sans embouteiller les voies de circulation de la zone et des environs. Il n'est de fait pas prévu de rémunération spécifique pour attente de chargement.

#### 3.2.3.9. RECEPTION DES FOUILLES

Le Titulaire fournira au Maître d'Ouvrage ou à ses représentants les terrassements conformes aux plans d'exécution avec une tolérance altimétrique de ± 2 cm pour les ouvrages sur sol naturel.

Un contrôle de la portance sera réalisé sous la supervision du bureau de contrôle qui définira toutes les caractéristiques en fonction de la nature des sols.

Le maître d'ouvrage pourra mandater une mission diagnostic type G51 pendant l'exécution et à la réception des fouilles d'ouvrages.

#### 3.2.3.10. TERRASSEMENTS EN REMBLAIS

Pour assurer les niveaux des aménagements prévus au projet, le titulaire mettra en place, sur le sol préalablement décapé, des remblais en grave non traitée d'apport ou en matériaux de déblais sous l'accord exclusif et préalable du maître d'œuvre. Les niveaux des plates-formes tiendront compte des épaisseurs des structures prévues.

Si l'exécution de l'épaisseur du corps de voie type nécessite un remblaiement sur un remblai existant, un décapage sur une épaisseur de 0,10 m des terrains en place sera réalisé sur l'emprise des voies.

Un contrôle du compactage de la surface sur laquelle doivent être effectués les remblais, sera exécuté préalablement à cette opération.

#### A - Mise en place et compactage des remblais

La réalisation des remblais s'effectuera par couches successives de 15 à 20 cm d'épaisseur soigneusement compactées. Les talus pour la voirie en remblai seront dressés avec une pente 2H pour 1V minimum.

La densité sèche des couches de remblais en place atteindra 95 % de l'OPM.

Les moyens de compactage mis en œuvre par l'entrepreneur, pour l'obtention des objectifs de portance seront compatible avec la nature des remblais et de l'importance des travaux afin d'atteindre les objectifs et les cadences désirées. Une note justificative des moyens matériels mis en place sera alors fournie au maître d'œuvre pour accord.

Une couche ne pourra être mise en place et compactée avant que la couche précédente n'ait été réceptionnée.



Les matériaux de déblais réutilisés en remblais seront sélectionnés et débarrassés de tous débris, végétaux et gravats.

Ces matériaux pourront être complétés avec un apport éventuel des classes granulométriques manquantes ou par concassage des gros éléments pour atteindre la granulométrie désirée. Une étude spécifique pourra alors être demandée par le maître d'œuvre, à la charge de l'entrepreneur qui sera réalisée par le laboratoire de l'entreprise, habilité et équipé pour de telles mesures ou à défaut par un laboratoire indépendant agréé.

Les terrassements en remblais issus des matériaux de déblais seront exécutés suivant les préconisations de l'étude géotechnique et comprendront :

- le tri, le concassage, le criblage, le traitement des matériaux de déblais selon les préconisations de l'étude géotechnique,
- la reprise sur stock, le chargement, le transport à pied d'œuvre, la mise en œuvre du matériau avec moins de 5% de fines, issus des matériaux du site revalorisés après traitement,
- le réglage,
- le compactage soigné par couches,
- l'évacuation des eaux,
- les frais de laboratoire agréé pour contrôle de mise en œuvre et de portance,
- la reprise des terrassements après les phénomènes de tassement.

#### B - Stabilité des remblais d'apport ou en place

L'Entrepreneur sera considéré comme responsable de la stabilité des remblais qui ont subi des désordres ou des mouvements du fait de négligence ou de manque de soins de sa part ou bien du fait de phénomènes naturels comme les orages, etc..., lorsque des matériaux jugés inutilisables par le Maître d'Œuvre auront été placés dans les remblais par l'Entrepreneur, il devra procéder à leur évacuation et à leur remplacement par des matériaux de qualité convenable à ses frais.

#### C - Evacuation des eaux

Les mêmes dispositions que celles prévues lors de l'exécution des déblais seront mises en application.

#### D - Remblais pour ouvrages d'art

Les matériaux pour remblaiement des fouilles des ouvrages proviendront de ceux résultant des terrassements et dont le réemploi aura été accepté par le Maître d'Œuvre. Au cas où ceux-ci viendraient à manquer, les matériaux proviendront soit des déblais routiers acceptés, soit d'emprunts agréés.



#### **CORPS DE CHAUSSEE ET TROTTOIRS** 3.3.

#### **PRESCRIPTIONS GENERALES** 3.3.1.

L'épaisseur des couches constitutives du corps de chaussée est indiquée sur les plans joints au dossier.

Les corps de chaussée pourront être exécutés par référence :

- soit à la plate-forme existante ou construite préalablement,
- soit à des ouvrages longitudinaux existants ou construits préalablement en bordure des chaussées à exécuter.

Les normes suivantes devront être particulièrement respectées :

NF P 98-086	Dimensionnement des chaussées neuves			
NF EN 13242	Granulats pour Grave Non Traitée			
NF EN 13285	Grave Non Traitée			
NF EN 13242	Granulats pour Grave Non Traitée			
NF EN 13285	Grave Non Traitée			
NF EN 13043	Granulats pour matériaux traités aux liants hydrocarbonés			
NF P 18-545	Article 7 et 8 : Granulats pour chaussées			
NF EN 12591	Spécifications des bitumes routiers			
NF EN 13924	Spécifications des bitumes routiers de grade dur			
NF EN 14023	Cadre de spécification des bitumes modifiés par des polymères			
NF EN 13808	Emulsions de bitume			
NF P 98-149	Enrobés hydrocarbonés – Terminologie – Composants et composition des mélanges – Mise en œuvre – Produits – Techniques et procédés			
NF P 98 150-1	Enrobés hydrocarbonés – Exécution des assises de chaussées, couches de liaison et couche de roulement. Partie1 : enrobés hydrocarbonés à chaud. Constituants, formulation, fabrication, transport, mise en œuvre et contrôle sur chantier			
NF EN 13 108-1	Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux – Partie 1 – Enrobés Bitumineux			
NF EN 13 108-2	Mélanges bitumineux - Spécifications des matériaux - Partie 2 - Bétons Bitumineux Très Minces			
NF EN 13 108-20	Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux – Partie 20 – Epreuve de formulation et son avant-propos national			
NF EN 13 108-21	Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux – Partie 21 – Maitrise de la production et son avant-propos national			
NF P 98 728	Partie 1 et 2 – Centrales de fabrication de matériaux hydrocarbonés à chaud – Définition des éléments constitutifs, des niveaux et vérification des réglages initiaux			
NF EN 12697 -1, 2, 5,12, 22, 24, 26,	Méthodes d'essais en laboratoire pour la détermination des performances des mélanges bitumineux			

31,43				
Fasc. 23 du CCTG	Fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussés			
Fasc. 24 n°2004-5 du CCTG	Fourniture de liants bitumineux pour la construction et l'entretien des chaussées			
Fasc. 25 et 27 du CCTG	Relatifs à l'exécution des corps de chaussées et à la fabrication et à la mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés			
NFP 98 100	Assises de chaussées - Eaux pour assises - Classification.			
Circulaire 2002-39	Direction des routes – Contrôle de la macro texture			
NF EN 13036-1	Caractéristiques de la surface des routes et des aéroports. Méthode d'essai – Partie 1 : mesure de la profondeur de macro texture			
NF P 98-216-2	Essai relatif aux chaussées. Détermination de la macro texture. Partie 2 : méthode de mesure sans contact			
NF P 98-218-1 et 2	Essais relatifs aux chaussées – Essai lié à l'uni – Partie 1 : mesure avec la règle fixe ou mobile de 3m			
NF EN 1436/A1	Performances des marquages routiers pour les usagers de la route			
NF EN 1436/A1	Produits de saupoudrage			
NFP 98 351	Cheminements - Insertion des handicapés - Éveil de vigilance - Caractéristiques, essais et règles d'implantation des dispositifs podo-tactiles au sol d'éveil de vigilance à l'usage des personnes aveugles ou malvoyantes			

## 3.3.2. TRAVAUX PREALABLES A LA RECONSTITUTION DE CORPS DE CHAUSSEE

Lorsque sur des chaussées existantes, il sera nécessaire de reconstituer le corps de chaussée, l'Entrepreneur devra exécuter les décaissements aux cotes indiquées par le Maître d'Œuvre avec une tolérance de 5 cm.

Pour le raccordement aux voies existantes ou pour l'élargissement de chaussées le Maître d'œuvre pourra demander à l'Entrepreneur d'effectuer des piochages sur toute l'épaisseur du corps de chaussée et du revêtement existant.

Après décaissement, les zones de faible portance après avoir été décelées seront délimitées par traçage au sol de formes rectangulaires et les matériaux purgés à la profondeur nécessaire. Ces matériaux seront évacués à la décharge

Les fouilles seront soigneusement remblayées avec les matériaux définis au présent C.C.T.P et compactés. Les travaux seront conduits de manière à ne pas détériorer les formes voisines.

Il sera pris attachement des longueurs, largeurs et profondeurs des purges.

Après exécution des purges, les fonds de forme seront réglés à la cote prescrite par le maître d'Œuvre avec une tolérance de 3 cm.



#### 3.3.3. SOUS COUCHES FILTRANTES

Après accord du Maître d'Ouvrage, les éventuelles sous-couches drainantes auront, sauf indications différentes du Maître d'Œuvre, 0,10 m d'épaisseur après mise en place des matériaux avec précautions complétés par un compactage suffisant et éventuellement recouverts d'un géotextile de classe 7.

L'Entrepreneur devra exécuter les travaux suivant une méthode et avec des engins susceptibles de ne pas entraîner la pollution des matériaux mis en œuvre, soit par la circulation des engins, soit par remontée de matériaux des couches sous-jacentes.

#### 3.3.4. COUCHES DE FONDATION ET DE BASE

Les couches de fondation et de base seront constituées avec des graves traitées ou non traitées, conformes au présent C.C.T.P. et aux ouvrages types.

# 3.3.5. TRANSPORT ET MISE EN OEUVRE DES GRAVES NON TRAITEES ET DES GRAVES TRAITEES AUX LIANTS HYDRAULIQUES

L'Entrepreneur devra soumettre au Maître d'Œuvre, les mesures qu'il compte prendre pour réduire au minimum la longueur des sections de graves répandues mais non compactées sur lesquelles sera admise la circulation de ses engins de transport.

#### Mise en œuvre - conditions générales

Le délai de mise en œuvre des G.H.L sera au plus égal au délai de maniabilité.

Les prescriptions du Fascicule 25 du C.C.T.G sont applicables aux joints transversaux de construction - joints d'arrêt de chantier en fin de journée ou de semaine.

La mise en œuvre des G.N.T et des G.H.L par temps de pluie continue ou lorsque la température est inférieure à plus cinq degrés Celsius  $(T < +5^\circ)$ , est interdite.

Sauf dispositions différentes agréées par le Maître d'Œuvre, en cas d'orage survenant en cours de mise en œuvre les G.N.T et les G.H.L répandues et non compactées seront replacées dans les conditions suivantes :

- l'Entrepreneur évacuera à ses frais les matériaux répandus,
- le Maître d'Œuvre réglera à l'Entrepreneur le remplacement des matériaux enlevés (fabrication, transport et mise en œuvre).

Toute mise en dépôt intermédiaire de G.N.T et de G.H.L entre la centrale de fabrication et les lieux de mise en œuvre est interdite sauf pour les travaux en traversée et sauf en cas de difficultés accès.

Les purges seront exécutées conformément à l'Article ci-dessus.

### Mise en œuvre - conditions propres aux chantiers

Le répandage de chaque couche sera effectué en tenant compte de la topographie des lieux étant précisé qu'en aucun cas la circulation publique ne devra être admise sur des sections de matériaux répandus mais non compactés.



Les modalités d'exécution au droit des carrefours, passages de réseaux, voies étroites et autres points singuliers sont soumises à l'approbation du Maître d'Œuvre.

#### Répandage et régalage

L'humidification du support sera effectuée :

- sur les sections dont le support de la couche à mettre en œuvre est constituée de matériaux "drainants" (terrains naturels ou couches de forme perméables, sables, graves non traitées, etc...)
- sur les sections où le Maître d'Œuvre le jugera nécessaire, notamment en cas de vent violent ou par temps sec et chaud.

A cet effet, l'Entrepreneur devra avoir en permanence sur le chantier une citerne à eau, mobile, munie d'une rampe fixe. L'humidification du support devra être suffisante pour s'opposer à la dessiccation des matériaux sans permettre la formation de flaques.

Le répandage et le régalage des matériaux seront exécutés suivant une méthode à définir par l'Entrepreneur et après accord du Maître d'Œuvre.

## 3.3.6. TRANSPORT ET MISE EN OEUVRE DES GRAVES TRAITEES AUX LIANTS HYDROCARBONES G.H – G.B

#### **Transport**

En complément de l'Article ci-avant, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de refuser les graves transportées dans un camion non bâché.

#### Couches d'accrochage et d'imprégnation

Le répandage de la couche de base en grave bitume sera précédé dans le cas d'une couche de fondation en :

- graves traitées et graves laitiers tout laitier, d'une couche d'accrochage à l'émulsion cationique, à raison de 200 à 300 g de bitume résiduel par m², sans sablage.
- graves non traitées, d'une couche d'imprégnation à l'émulsion cationique de bitume, à raison de 700 à 800 g de bitume résiduel par m², avec léger sablage (sable E.S 80).

#### Répandage et régalage

Le répandage sur une surface humide est admis, mais le répandage sur une surface comportant des flaques d'eau est interdit.

Les graves bitume seront répandues aux températures suivantes :

bitume 60/70 : 130° C
 bitume 40/50 : 135° C

Ces températures minimales seront augmentées de dix (10) degrés Celsius en cas de vent ou de pluie fine.

Les graves bitume qui seraient soit chargées sur camions, soit répandues à une température inférieure seront rebutées et évacuées hors chantier.



La fabrication, le transport, la mise en œuvre et l'évacuation des matériaux correspondants ne

Le répandage et le réglage devront être simultanés et exécutés après accord du Maître d'Œuvre sur la méthode définie par l'Entrepreneur.

#### **Joints**

seront pas payés à l'Entrepreneur.

Les joints longitudinaux de deux (2) couches successives ne devront pas se superposer mais se trouver sur deux (2) lignes parallèles distantes d'au moins vingt (20) centimètres.

Les joints transversaux des couches seront décalés de un (1) mètre si possible.

#### 3.3.7. REGLAGE DES GRAVES TRAITEES OU NON TRAITEES

Le réglage de chaque couche sera contrôlé soit par des mesures de nivellement par rapport à des repères, soit par référence à des ouvrages longitudinaux existants ou préalablement constants. Suivant le mode de contrôle du réglage, les tolérances sont les suivantes :

REGLAGE	en nivellement	par référence
fondation	+ ou - 3 cm	+ ou - 3 cm
base	+ ou - 2 cm	+ ou - 1 cm

#### 3.3.8. COMPACTAGE DES GRAVES TRAITEES OU NON TRAITEES

L'atelier de compactage devra suivre immédiatement l'atelier de répandage et de régalage et être prévu en conséquence.

L'Entrepreneur soumettra à l'accord du maître d'Œuvre avant l'exécution du compactage, pour chaque nature du matériau suivant l'épaisseur totale à obtenir après compactage :

- la valeur de l'épaisseur maximale (0,30 m) des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage.
- la composition de l'atelier de compactage (y compris l'atelier de réserve) ainsi que les caractéristiques des matériels et les modalités pratiques d'utilisation de l'atelier.

Pour chaque couche élémentaire :

- en graves non traitées ou en graves traitées aux liants hydrauliques, la densité sèche doit atteindre en tout point au moins QUATRE VINGT QUINZE POUR CENT (95 %) de la densité obtenue à l'essai Proctor Modifié pour QUATRE VINGT QUINZE POUR CENT (95 %) des mesures. La densité sèche moyenne doit être normalement supérieure à QUATRE VINGT DIX HUIT POUR CENT (95 %) de la densité sèche de l'Optimum Proctor Modifié (O.P.M).
- en graves traitées aux liants hydrocarbonés, graves bitume, la compacité obtenue en moyenne en tout point sera au moins égale à CENT POUR CENT (100 %) de la compacité L.C.P.C de référence.

Si l'exécution de planches d'essai est nécessaire, l'Entrepreneur est tenu à ses frais de mettre à la disposition du Maître d'Œuvre le personnel qualifié, les matériels de réglage et de compactage nécessaires.



# 3.3.9. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES APPLICABLES AUX GRAVES NON TRAITEES ET AUX GRAVES TRAITEES AUX LIANTS HYDRAULIQUES

#### Maintien de la teneur en eau

Pendant toute la période comprise entre la fin du compactage et le répandage de l'enduit de cure ou de protection, l'Entrepreneur devra maintenir "l'atelier" d'arrosage.

#### Réglage fin

Tout réglage fin après achèvement du compactage est interdit. Il ne sera pas effectué de réglage fin pour les matériaux constituant la couche de fondation.

L'Entrepreneur sera dispensé de réglage fin si, compte tenu des moyens et des méthodes utilisés pour la mise en œuvre des matériaux, les tolérances requises en nivellement et en surfaçage sont effectivement respectées.

Dans les autres cas, l'Entrepreneur sera tenu d'exécuter un réglage fin, après un pré-compactage à l'aide d'une niveleuse manœuvrée par un conducteur expérimentée, ou par tout autre moyen assurant un résultat au moins équivalent. Ce réglage fin sera exécuté par rabotage de toute la surface, sur une épaisseur au moins égale à deux (2) centimètres. Les matériaux récupérés devront être utilisés à l'aval de la section réglée.

#### Enduit de protection des graves non traitées

Dans le cas d'une assise en graves non traitées, en couche de base ou en couche de fondation, l'Entrepreneur devra réaliser, après balayage soigné, et éventuellement une humidification superficielle, un enduit superficiel bi-couche conforme au chapitre II ci-dessus en majorant globalement de 12 à 15 % répartis sur les deux épandages le dosage en émulsion cationique à 65 % de bitume.

Enduits superficiels et enduit de protection des graves traitées aux liants hydrauliques

L'exécution de couches de base en graves traitées aux liants hydrauliques sera suivie de l'exécution d'un enduit superficiel ou d'un enduit de protection d'après les indications suivantes :

PROTECTION					
Pas d'enrobé prévu Enduit superficiel Bi-couche					
Enrobé prévu à court terme (15	Enduit superficiel mono-couche ou Enduit de				
jours)	protection				
Enrobé prévu à long terme	Enduit superficiel mono-couche				

L'enduit de protection, enduit de type mono-couche, sera réalisé par pulvérisation d'une émulsion de bitume, 400 g à 500 g de bitume résiduel par mètre carré, suivie d'un gravillonnage, 7 à 8 litres de gravillons 4/6 par mètre carré.

### 3.3.10. TRANSPORT ET MISE EN OEUVRE DES GRAVES LAITIERS ET GRAVES LAITIERS TOUT LAITIER

Conformément aux stipulations ci-dessus en ce qui concerne les graves non traitées et les graves traitées aux liants hydrauliques.



## 3.4. COUCHES DE SURFACE DES CHAUSSEES EN PRODUITS BITUMINEUX

#### 3.4.1. PRESCRIPTIONS GENERALES

Suivant les indications du Maître d'Œuvre, les couches de surface des chaussées seront réalisées, soit avec des bétons bitumineux, soit en enduits superficiels.

Lors de travaux de réfection générale, outre le nettoyage de la chaussée et l'évacuation à la décharge des produits correspondants, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer des travaux préparatoires permettant d'homogénéiser le support.

#### 3.4.2. TRAVAUX PREPARATOIRES AVANT REFECTION

#### Purges des chaussées

Sur toutes les parties de chaussée de consistance insuffisante, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer des purges.

Les parois des purges devront être taillées avec soin selon une forme géométrique simple dans la partie saine de la chaussée et la profondeur de chaque purge sera arrêtée par le Maître d'Œuvre, compte tenu de la nature du sol rencontré.

Les matériaux provenant des purges seront évacués à la décharge.

Pour chaque purge, le comblement et le compactage des matériaux de substitution (graves traitées ou non, ou béton bitumineux) devront être exécutés dans la même journée.

#### Traitement de surface des zones ressuantes

Les zones ressuantes seront traitées après accord du Maître d'Œuvre :

- soit par incorporation par temps chaud et avec des moyens adéquats de granulats chauffés ou laqués.
- soit par réchauffage du liant ressuant, puis par cloutage de granulats.

Quelle que soit la technique utilisée par l'Entrepreneur, celui-ci devra adapter la granulométrie des granulats à la quantité de liants ressuants.

#### Traitement des parties saillantes

Dans les zones précisées par le Maître d'Œuvre, les parties saillantes seront, soit piochées, soit rabotées par fraisage, soit décapées. Les produits provenant de ces opérations seront évacués à la décharge. Quelle que soit la technique que le Maître d'Œuvre demandera d'utiliser, l'Entrepreneur devra préciser les modalités du compactage des parties piochées, rabotées ou décapées.



#### Reprofilage

Les zones creuses et les zones précisées par le Maître d'Œuvre seront remises à niveau par reprofilage avec mise en œuvre au finisseur (ou à la niveleuse), exceptionnellement manuellement dans le cas de difficultés d'accès, de :

- mortier bitumineux 0/6 pour couche de liaison, l'épaisseur du reprofilage variant de 0 à 4 cm.
- béton bitumineux 0/10 pour couche de liaison, l'épaisseur de reprofilage variant de 2 à 10 cm.

Dans tous les cas, l'opération de reprofilage devra être précédée par l'exécution d'une couche d'accrochage.

### 3.4.3. TRAVAUX PREALABLES A LA MISE EN œuvre DES BETONS BITUMINEUX

#### Remaniement de plaques de regard sur chaussées

Tous les regards, bouches à clé ou robinets vannes sur chaussées seront déposés et reposés au niveau définitif du revêtement.

Ce travail comprendra : les déblais, la dépose et la repose de la plaque ou de l'appareil, la démolition et la reconstruction de maçonneries, le remplissage des vides autour de la plaque ou de l'appareil par du béton sur 0,20 cm d'épaisseur en raccordement avec la chaussée, l'évacuation des déblais.

Tous les remaniements seront effectués avant la mise en place de la couche de surface.

Ces travaux font partie intégrante du Marché et l'Entrepreneur devra en tenir compte lors de l'établissement de ces prix.

#### 3.4.4. MISE EN ŒUVRE DES BETONS BITUMINEUX

#### Couche d'accrochage

Quelle que soit la nature du support sur lequel les bétons bitumineux doivent être mis en œuvre y compris sur les reprofilages réalisés en mortier ou béton bitumineux, l'Entrepreneur réalisera une couche d'accrochage à l'émulsion cationique à raison d'au moins 300 g de bitume résiduel par mètre carré sans sablage. Afin que cette couche soit homogène sur l'ensemble de la surface,

Le répandage sera réalisé à l'aide d'une répandeuse avec une émulsion diluée (émulsion à 65 % dilue dans 100 % d'une phase aqueuse).

Les documents et graphiques précisent l'épaisseur de la couche de béton bitumineux à mettre en œuvre et le type de béton bitumineux.

Les bétons bitumineux proviendront d'une centrale de préfabrication ou d'un poste fixe. Ils seront transportés dans des camions bâchés si la température extérieure et/ou la distance de transport l'exigent.

Lorsque la température relevée à l'ouverture du chantier sera inférieure à 5° C la mise en œuvre des bétons bitumineux sera subordonnée à l'accord préalable du Maître d'Œuvre.



La mise en œuvre sera interrompue pendant les orages, les fortes pluies, les pluies modérées mais continues, elle pourra être autorisée par le Maître d'Œuvre en cas de pluies fines.

Les bétons bitumineux seront mis en œuvre au finisseur, exceptionnellement manuellement avec râteaux et raclettes dans le cas de difficultés d'accès, l'Entrepreneur devra préciser dans ce cas, et avant tout commencement d'exécution des travaux, les modalités de transport et de mise en œuvre des bétons bitumineux.

Suivant la classe du bitume, la température minimale de répandage est la suivante :

BITUME	TEMPERATURE MINIMALE	
80 / 100	120° C	
60 / 70	130° C	
40 / 50	130° C	

Il est précisé que la température minimale de répandage sera augmentée de dix (10) degrés Celsius en cas de vent ou de pluies fines. Les bétons bitumineux qui seraient, soit chargés sur camions, soit répandus, à une température insuffisante seront rebutés et évacués hors du chantier (selon décision du Maître d'Œuvre). La fabrication, le transport et la mise en œuvre des quantités de matériaux correspondantes ne seront pas payés à l'Entrepreneur.

La surface des joints longitudinaux sera badigeonnée à l'émulsion cationique de bitume juste avant le répandage de la bande contiguë.

En cas d'arrêt du finisseur par défaut d'approvisionnement momentané, l'Entrepreneur ne procédera pas au relevage de la table.

Les joints transversaux consécutifs à un sifflet de raccordement provisoire devront être exécutés par découpage suivant un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal de la chaussée, à environ cinquante (50) centimètres en arrière de l'arête supérieure du sifflet.

Les matériaux enlevés lors du découpage des joints devront être évacués à la décharge.

Pour les réglages des profils, il sera fait application de l'Article 18 du Fascicule 27 du C.C.T.G. Le réglage sera effectué en nivellement ou en surfaçage, en fonction de la nature des travaux à exécuter et conformément aux instructions données par le Maître d'Œuvre

#### 3.4.5. COMPACTAGE DES BETONS BITUMINEUX

Pour le compactage des bétons bitumineux, la composition de l'atelier de compactage appartient à l'Entrepreneur qui doit demander l'accord du Maître d'Œuvre en temps utile. L'Entrepreneur devra fournir à l'appui de sa demande toutes les caractéristiques des engins, leurs conditions d'utilisation. La compacité obtenue en moyenne en tout point sera au moins égale à cent pour cent (100%) de la compacité L.C.P.C de référence.

### 3.4.6. TRAVAUX PREALABLES A L'EXECUTION DES ENDUITS SUPERFICIELS

#### Etanchage des zones sèches et fissurées

Les zones sèches et fissurées, donc perméables, seront étanchées par répandage d'une émulsion cationique à raison d'au moins 300 g de bitume résiduel (couche d'accrochage) et sablé au sable fin silico-calcaire.

#### Précautions à prendre par l'Entrepreneur

Dans les cas où des enduits superficiels ainsi que des couches d'imprégnation ou d'accrochage doivent être exécutés, l'Entrepreneur prendra toutes les précautions pour éviter la projection de liant et de granulats sur l'ensemble des ouvrages de voiries, murs de clôture ou façade d'immeubles en les protégeant efficacement au moyen de tôles, panneaux.

#### 3.4.7. EXECUTION DES ENDUITS SUPERFICIELS

Le Maître d'Œuvre précisera le type d'enduit superficiel à exécuter, à titre indicatif, son choix pourra porter en tenant compte de la circulation sur la chaussée, soit sur des :

- enduits monocouches (une couche de liant, une couche de granulats) : chaussées faiblement circulées.
- enduits monocouches double gravillonnage (une couche de liant, deux couches de granulats): chaussées à très forte circulation.
- enduits bicouches (deux couches de liant et de granulats alternés): chaussées à forte circulation.

A l'issue du nettoyage de la chaussée, les produits seront évacués à la décharge. Si le nettoyage de la chaussée n'est pas obtenu normalement par un balayage et s'il apparaît qu'un grattage important est nécessaire, l'Entrepreneur sera tenu de réaliser cette opération.

Le matériel de répandage du liant et de gravillonnage sera conforme aux prescriptions du Fascicule 26 du C.C.T.G.

Afin d'éviter une élévation prématurée de la viscosité des liants et leur dénaturation éventuelle, les températures lors du stockage et du répandage devront être respectées.

DESIGNATION DES LIANTS	STOCKAGE		REPANDAGE	
Nature	Classe	Température maximum en C°	Température maximum en C°	Température maximum en C°
Bitumes fluxés	1200 / 1600	70 à 80	160	140
Bitumes fluxés	1600 / 2400		160	150
Emulsions	65 %	50 à 70		(*)
Emulsions	69 %	60 à 80		

(\*) Température nécessaire pour ramener l'équi-viscosité à une valeur inférieure à 11° E

La réalisation des enduits sera différée ou interrompue, si le matin ou en cours de journée la température ambiante est inférieure à 10° C, pour les bitumes fluxés et à 5°C pour les émulsions.

Le chauffage du liant dans la citerne de répandage n'est autorisé que si l'élévation de température à obtenir n'excède pas 30° C.

L'Entrepreneur apportera le plus grand soin à éviter les surdosages aux raccordements entre bandes et aux reprises de répandage. Les joints transversaux seront exécutés sans recouvrement en prévoyant le démarrage du répandage sur un papier kraft placé transversalement et recouvrant l'extrémité de la bande déjà répandue - ou par tout autre procédé.

Lors de la réalisation de bicouches, les joints longitudinaux entre bandes, de la première et de la deuxième couche, seront décalés d'environ 25 cm.

Avant tout répandage, il conviendra d'établir un plan de mise en œuvre qui évitera la réalisation de joints dans les bandes de roulement des véhicules.

En fin de journée la totalité de la largeur de la chaussée devra être revêtue.

Le répandage des granulats devra suivre d'aussi près que possible le répandage du liant. Un espacement de 20 à 40 m est un maximum.

La distance sera d'autant plus courte que la viscosité du liant sera plus élevée.

Le balayage manuel des joints transversaux est obligatoire.

Les joints longitudinaux seront obligatoirement balayés avant exécution de la passe suivante. Avant l'exécution de la deuxième bande, les granulats de rejet en bord de la bande précédente devront être retroussés par balayage.

La circulation ne pourra être admise qu'après la fin de l'opération de compactage de la dernière couche de gravillon.

#### 3.4.8. COMPACTAGE DES ENDUITS SUPERFICIELS

Pour le compactage, sauf impossibilité reconnue par le Maître d'Œuvre :

- le nombre minimum de passes pour un enduit monocouche sera de 3 à 5.
- pour un enduit bicouche, le nombre maximum de passes sur la première couche sera de 3.
- la vitesse du compacteur sera de l'ordre de 8 km/h. La pression de gonflage des pneumatiques sera inférieure à 5 bars.
- le délai maximum entre le gravillonnage d'une bande et le premier passage du compacteur sera de 2 minutes.

EN CAS DE PANNE DE COMPACTEURS, et en l'absence de tout compacteur de secours, l'opération de répandage sera OBLIGATOIREMENT et immédiatement a rrêtée.

#### 3.4.9. ELIMINATION DES REJETS

L'Entrepreneur effectuera le balayage, le ramassage et l'évacuation des rejets. Afin de limiter les risques d'arrachement des granulats, cette opération devra en principe intervenir au plus tôt deux jours et au plus tard sept jours après la fin des travaux.



Le Maître d'œuvre pourra exiger dans certains cas l'utilisation d'une balayeuse aspirante.

Dès la mise en circulation provisoire et si nécessaire, l'Entrepreneur devra évacuer le balayage des rejets pendant les samedis, dimanches et jours fériés.

#### 3.5. BETONS

#### 3.5.1. TRANSPORT DES BETONS

Le mode de transport devra être conforme aux clauses de l'agrément de la centrale. Le délai maximal compris entre la fabrication du béton et sa mise en place dans les coffrages, à définir selon la température maximale extérieure et les moyens de déchargement du béton, seront également soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre. Celui-ci pourra subordonner son agrément à l'obtention des résultats d'une épreuve d'information portant sur le béton transporté. Cet te épreuve sera entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

Dans tous les cas, l'utilisation de gâchées sèches en vue d'une utilisation ultérieure est interdite.

Sur le constat du Maître d'Œuvre, seront exclus du chantier, temporairement ou définitivement, les camions malaxeurs dont le béton transporté aura subi les arrêts de malaxage ou des rajouts d'eau non autorisés par les représentants du Maître d'Œuvre.

#### 3.5.2. MISE EN OEUVRE DES BETONS

Les parties d'ouvrage restant visibles doivent être réalisées avec des coffrages soignés tels que définis à l'article 53-1 du fascicule 65-A.

Tous les bétons seront mis en œuvre par pervibration selon les prescriptions ci-après à l'exception du béton immergé.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire détruire, aux frais de l'Entrepreneur, tout ouvrage qui ne serait pas exécuté dans les règles de l'art (ragréage des parements, finition des joints, passage du fer à joint sur les arêtes, etc...).

Il sera appliqué, sur toutes les surfaces devant être enterrées, un enduit peintur e à base de brai de pétrole.

L'Entrepreneur remettra, pour agrément, au Maître d'Œuvre une note technique concernant le produit. Le produit sera mis en œuvre selon les prescriptions du fabricant.

Le béton immergé sera mis en place à la pompe à béton. Ce béton, de qualité B30, sera dosé au minimum à 400 kg de ciment par m3 de béton.

#### 3.5.3. BETONNAGE PAR TEMPS FROID

Lorsque la température mesurée sur le chantier sera inférieure à plus cinq (+ 5) degrés Celsius, tout travail de bétonnage ne sera autorisé que sous condition d'emploi de procédés préalablement soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Lorsque la température mesurée sur le chantier sera inférieure à zéro (0) degré Celsius, tout travail de bétonnage sera interdit.



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Il s'agit de la température minimum prévisible dans les vingt-quatre heures qui suivent le début du bétonnage, les indications étant recueillies auprès de la station météorologique de référence visée au CCAP.

L'Entrepreneur pourra prendre les dispositions suivantes :

 réchauffage de l'eau de gâchage et des granulats de telle sorte que la température du béton en cours de fabrication, transport et mise en œuvre reste au moins égale à QUINZE DEGRES CELSIUS (15°C),

#### Toutefois:

- La température de l'eau devra être homogène et contrôlée par les automatismes de la centrale. Elle sera affichée dans le poste de contrôle.
- L'eau condensée sur les granulats en cas de chauffage à la vapeur devra être comptabilisée dans le volume total d'eau incorporé à la gâchée.
- La température du béton au départ de la centrale ne dépassera pas quarante degrés Celsius (40°C).

Les aciers et les coffrages seront protégés durant la nuit précédant le bétonnage.

Les parties d'ouvrage fraîchement bétonnées seront protégées de façon à maintenir en tous les points du béton une température au moins égale à dix degrés Celsius pendant une durée d'au moins 72 heures. Les moyens nécessaires (bâches, aérothermes, etc...) devront être approvisionnés sur le chantier.

#### 3.5.4. BETONNAGE PAR TEMPS CHAUD

Lorsque la température ambiante sera supérieure à 20° C, l'Entrepreneur devra assurer l'arrosage de la couche support. Lorsque la température ambiante sera égale ou supérieure à 25° C, l'utilisation d'un adjuvant retardateur de prise de béton est imposée et l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer :

- soit une cure du béton par humidification ou application d'un produit de cure agréé par le Maître d'Œuvre,
- soit par protection du béton par des bâches maintenues humides.

En cas de risques importants de fissuration, le Maître d'Œuvre pourra demander à l'Entrepreneur, sans que celui-ci demande réparation, de surseoir au bétonnage en cours ou prévisible.

#### 3.5.5. VIBRATION

Ne sont agréés que les vibrateurs à fréquence élevée, de douze mille à vingt mille cycles par minute équipés d'un embout caoutchouc. L'Entrepreneur disposera sur le site de construction d'un assortiment de vibreurs en état de marche, de diamètre variant de vingt-cing (25) à cent (100) mm.

L'Entrepreneur précisera alors les caractéristiques des vibreurs, ainsi que la durée d'action de la vibration, pour chaque type d'ouvrage. Il conviendra d'éviter l'emploi des procédés entraînant de fortes inégalités de l'importance de la durée de la vibration.

#### 3.5.6. CONTROLE ET RECEPTION

Avant tout bétonnage, l'entreprise procédera à la réception des coffrages et ferraillages, ainsi que des fouilles pour les ouvrages coulés en pleine fouille.



Dans le cas de mise en œuvre de béton par machine à coffrage glissant, la réception portera sur le fond de fouille, le ferraillage et les fils de guidage des coffrages.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de procéder à des épreuves complémentaires dans le cadre de son contrôle extérieur. La confection et le transport des éprouvettes seront effectués par l'Entreprise.

#### 3.5.7. JOINTS DES OUVRAGES

La confection et le traitement des joints de tous les ouvrages sont à la charge de l'Entrepreneur. Il s'agit en particulier (liste non exhaustive) :

- des joints de dilatation coffrés sur toute l'épaisseur du béton,
- des joints de retrait exécutés de préférence par sciage,
- des joints de construction.



## 4. ESSAIS ET CONTROLES – PRESTATIONS DIVERSES

#### 4.1. CONTROLES DES TERRASSEMENTS

#### 4.1.1. CONTROLE DE COMPACTAGE

Des essais de compactage seront exécutés par le maître d'ouvrage sur les remblaiements des tranchées, avant exécution des revêtements définitifs de chaussées.

Les essais de compactage devront être satisfaisants et il ne sera pas admis de résultats moyens.

Le contrôle doit permettre de tester la totalité des remblaiements situés à partir de l'extrados des canalisations.

Les contrôles se feront au regard des résultats obtenus par les mesures effectuées au gamma densimètre ou au pénétromètre dynamique pour les tranchées et sur la mesure des modules EV 1 et EV 2 (essai de plaque) pour les fonds de forme de voirie et les structures de chaussée.

Les essais réalisés suivant le procédé du LCPC seront à la charge de l'Entreprise, ils seront effectués par un bureau spécialisé externe.

Les objectifs de compactage sont définis par le gestionnaire de la voirie et par référence à la norme NF P98-331 : tranchées – ouverture – remblayage – réfection.

L'Entreprise présentera le rapport d'essais et plan d'essais par couche, si les résultats des essais sont négatifs, l'Entreprise refera les essais après reprise et purge.

#### 4.1.2. INSUFFISANCE DE COMPACTAGE

En cas d'insuffisance de compactage et notamment si les dispositions du présent CCTP ne sont pas respectées ou plus généralement si des réserves ont été émises par le Maître d'Œuvre sur le carnet journalier, l'Entrepreneur devra procéder à ses frais à :

- une reprise de compactage si le défaut constaté porte sur la dernière couche,
- l'enlèvement des matériaux sous compactés et leur mise en œuvre correcte conformément aux prescriptions du présent CCTP si le défaut constaté ne porte pas que sur la dernière couche,
- l'arrosage, l'aération, la mise en cordon ou toute autre mesure de son choix pour obtenir une teneur en eau compatible avec la mise en œuvre si l'état des matériaux au moment de la reprise de compactage ou de leur mise en œuvre ne permet pas leur réemploi. A défaut, il doit évacuer les matériaux et les remplacer par d'autres en satisfaisant aux prescriptions du présent CCTP,
- aux contrôles complémentaires de compactage jusqu'à obtention de résultats satisfaisants.



#### 4.2. CONTROLES DES BETONS

#### 4.2.1. CONTROLE DES GRANULATS

Le contrôle de la régularité de l'approvisionnement sera réalisé par l'Entrepreneur, à ses frais, avant la production du béton.

Le contrôle de la teneur en eau des granulats au moment de leur emploi sera obligatoire.

La fréquence des essais est d'environ :

#### Sur les sables pour mortiers et bétons

- une mesure de l'équivalent de sable par 50 m³,
- un contrôle de granularité par 100 m³,
- tout autre essai quantitatif imposé par la nature du matériau employé (te neur en chlorures, carbonates) par 100 m³.

#### Sur les granulats moyens et gros pour bétons

- deux mesures du coefficient de LOS ANGELES par partie d'ouvrage soumise au contrôle.
- une mesure de la proportion en poids de granulats passant au lavage au tamis de module 34 (tamis de 2 mm) y compris, s'il y a lieu, une mesure de l'indice de plasticité des éléments inférieurs à 2 mm par 100 m³,
- un contrôle de granularité par 200 m³.

A la réception, en cas de résultat négatif d'un essai effectué en application des paragraphes cidessus, le Maître d'Œuvre fera procéder, aux frais de l'Entrepreneur, à deux contre-essais.

Si le résultat de l'un de ces contre-essais n'est pas satisfaisant, les matériaux correspondants seront rejetés et, dans le cas contraire, ils seront acceptés.

#### 4.2.2. CONTROLE DES CIMENTS

Le PAQ précisera les conditions dans lesquelles s'effectueront les opérations de vérification et de contrôle des ciments et prévoira en particulier, pour chaque lot de fourniture :

- un essai d'identification rapide conformément à la norme expérimentale P 15.466,
- 3 des prélèvements conservatoires et prises d'échantillons effectués suivant les modalités prévues par la norme NF P 15.300,
- 3 la vérification des garanties données par la norme.

Si l'une des épreuves donne des résultats défavorables, le lot correspondant sera rebuté.

Dans le cas de la double contre-épreuve demandée par l'Entrepreneur, le lot correspondant sera rebuté si le résultat de l'une de ces contre-épreuves est défavorable. Ce lot sera alors enlevé des magasins ou silos dans les moindres délais.



#### 4.2.3. ASSURANCE QUALITE DES BETONS (FASCICULE 65-A.24.4)

Tous les essais de qualité et toutes les études nécessaires pour la prédétermination des constituants entrant dans la composition des bétons seront à la charge et aux frais de l'Entrepreneur, et ce quels que soient les résultats des essais.

Les prix correspondants de fourniture de matériaux tiennent compte de toutes les dépenses afférentes à ces études et contrôles (Laboratoire, personnel, prise d'échantillons, transport, essais).

L'ensemble des épreuves et contrôles sera conduit suivant les prescriptions des **articles 75 à 77** du fascicule 65A du CCTG.

Le contrôle de la qualité du béton prêt à l'emploi préparé en usine ainsi que du béton de centrale de chantier s'effectuera suivant les modalités prévues par la **norme européenne NF EN 206-1**.

#### 4.3. DOSSIER DE RECOLEMENT

Le dossier de récolement et les procès-verbaux d'essais seront fournis par l'Entreprise au plus tard lors des opérations préalables à la réception.

Le dossier de récolement sera établi conformément au Fascicule N° 70 et 71 du CCTG.

#### Il comprendra:

- Les notices techniques de fonctionnement et d'entretien de tous les appareils et matériels mis en place,
- Le repérage des ouvrages cachés avec indication des distances par rapport aux ouvrages apparents,
- Le détail des ouvrages de Génie Civil (notamment coffrage et ferraillage) et leur équipement complet,
- Les caractéristiques des tuyaux : section, nature, classe de résistance,
- Les coupes détaillées et les notes de calcul des ouvrages spéciaux,
- Les levés de canalisations, de regards, de branchements particuliers en X, Y, Z,
   (Nivellement conforme IGN 69 et Système de Coordonnées Lambert 93 section C44 suivant le référentiel terrestre RGF93).

Le dossier de récolement tiendra compte également de la charte graphique du maitre d'Ouvrage.

La remise des plans de récolement se fera :

- En un exemplaire sous format informatique (DWG et PDF),
- En 3 exemplaires sous format papier.

000

