

MARCHES PUBLICS DE TRAVAUX

**Collectivité :
Commune de COURMANGOUX
Hôtel de Ville
01370 COURMANGOUX
Tél : 04.74.51.50.31 ; Fax : 09.70.62.79.73**

**RESEAU ASSAINISSEMENT EN SEPARATIF ET
AMENAGEMENT DE SECURITE**

Cahier des Clauses Techniques Particulières

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX	4
1.1 - OBJET DU PRESENT CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)	4
1.2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX	4
1.3 - NATURE DE TRAVAUX	4
1.4 - TRANCHE FERME	4
1.5 - TRANCHE CONDITIONNELLE	4
CHAPITRE 2 – DESCRIPTION DES OUVRAGES	5
2.1 - INDICATIONS PRELIMINAIRES	5
2.2 - TRACE EN PLAN	5
2.3 - NATURE DU TERRAIN	5
CHAPITRE 3 – CONDITIONS PARTICULIERES DE REALISATION	6
3.1 – PLAN D’ASSURANCE QUALITE	6
3.2 – POINTS D’ARRÊT	6
3.3 – PLANNING DES TRAVAUX	6
3.4 - SIGNALISATION DE CHANTIER	7
3.5 – SECURITE ET PROTECTION SANTE	7
3.6 – SCHEMA D’ORGANISATION DE LA GESTION ET ELIMINATION DES DECHETS : SOGED	7
CHAPITRE 4 – PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS	8
4.1 - ORIGINES ET NORMES	8
4.2 - MATERIAUX POUR SUBSTITUTION OU REMBLAIS	10
4.3 - MATERIAUX POUR LA CONSTRUCTION DE LA CHAUSSEE	11
4.4 - CARACTERISTIQUES DES CANALISATIONS	18
4.5 - REGARDS DE VISITE PREFABRIQUES	19
4.6 – SPECIFICATIONS DES TUYAUX D’EAU POTABLE	19
4.7 - ESSAIS DU RESEAU D’ASSAINISSEMENT	19
4.8. - ESSAIS DE LA CANALISATION D’EAU POTABLE (à la charge de l’entreprise)	19
4-9 – BORDURES ET CANIVEAUX	20
4-10 - GRANULATS POUR PRODUITS BITUMINEUX	20
4.11 - FINES D'APPORT	21
4.12 - LIANTS HYDROCARBONES	22
4.13 - DOPES ET ADJUVANTS	22
4.14 - COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES DES ENROBES	23
4.15 - ETUDES ET COMPOSITIONS DES BETONS BITUMINEUX	23
4.16 - FABRICATION DES ENROBES	23
4.17 - PESAGE DES ENROBES	24
4.18 - TRANSPORT DES ENROBES	24
4.19 - TERRE DE PLANTATION	25
4.20 - GEOMEMBRANE DE BASSIN	25
4.21 - MATERIAUX POUR MACONNERIE	25
4.22 - SIGNALISATION ROUTIERE PERMANENTE	29
4.23 - ELEMENTS DE MACONNERIE	30
4.24 - ELEMENTS CONSTITUTIFS DES RESEAUX SECS	32
CHAPITRE 5 – MODE D’EXECUTION DES TRAVAUX	32
5.1 – CONTROLE - ESSAIS	32
5.2 - PIQUETAGE	32
5.3 – ETUDE DE LABORATOIRE – ESSAIS ET EPREUVES	32
5.4 – LIEU DE DEPOT	33
5.5 – LIEU D’EMPRUNT	33
5.6 – DECAPAGE TERRE VEGETALE	33
5.7 – DEBLAIS - REMBLAIS	33

5.8 – ADDITIF DE STRUCTURE EN TEXTILE NON TISSE	34
5.9 – MOUVEMENT DE TERRE	34
5.10 – EXTRACTION DE DEBLAIS	34
5.11 – EXECUTION DES REMBLAIS	34
5.12 – GRAVE NATURELLE 0/80	34
5.13 – GRAVE 0/20 NON TRAITEE	34
5.14 – POSE DE BORDURES DE TROTTOIRS	34
5.15 - PAVES	35
5.16 - PREPARATION DE SURFACE AVANT APPLICATION DES ENROBES ET DU BETON BITUMINEUX	35
5.17 – MISE EN ŒUVRE DES ENROBES	35
5.18. – TOLERANCE DE FABRICATION	36
5.19 – TOLERANCES D'ÉPAISSEUR ET DE NIVELLEMENT	36
5.20 – SUJETIONS SPECIALES A PROXIMITE DE LIEUX HABITES, FREQUENTES OU PROTEGES	37
5.21 – REVETEMENT DE TERRE VEGETALE	37
5.22 – EXECUTION DES TRANCHEES POUR CANALISATIONS	37
5.23 – POSE DE TUYAUX D'ASSAINISSEMENT ET EXECUTION DES JOINTS	38
5.24 – POSE DE DRAINS ROUTIERS	39
5.25 – EPREUVES DES JOINTS ET CANALISATIONS EN COURS DE POSE	39
5.26 – REMBLAIEMENT DES TRANCHEES DE CANALISATION	39
5.27 – OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT	40
5.28 – PROTECTION DES CONDUITES EXISTANTES	41
5.29 - EPUISEMENTS	41
5.30 - ENGAZONNEMENT	41
5.31 – COMPOSITION DES MORTIERS	41
5.32 – COMPOSITION DES BETONS	41
C30/37 XF1 0/20	42
5.33 – FABRICATION ET MISE EN ŒUVRE DES BETONS	42
5.34 – CHAPES ET ENDUITS	42
5.35 – ESSAIS DES BETONS	42
5.36 - COFFRAGES	43
5.37 - SIGNALISATION	43
5.38 – PLANS - PIQUETAGE	43
5.39 – TERRASSEMENTS EN TRANCHEES POUR OUVRAGES ET GAZ	43
5.40 – PLANS DE RECOLEMENT	43
CHAPITRE 6 – SUJETIONS DIVERSES	44
6.1 - SUJETIONS RESULTANT DE LA PROXIMITE DES LIGNES E.D.F./G.D.F. – France TELECOM ET	44
DES CONDUITES D'EAU POTABLE - CANALISATIONS D'ASSAINISSEMENT, ETC...	44
6.2 - RETABLISSEMENT DES ACCES	44
6.3 - EXISTENCE D'ENGINS DE GUERRE EXPLOSIFS	44
6.4. - BRUITS DE CHANTIER	44

CHAPITRE 1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX

1.1 - OBJET DU PRESENT CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

Le présent C.C.T.P. a pour objet, d'une part, de préciser la consistance des travaux et, d'autre part, de prescrire les clauses techniques qui leurs sont applicables.

1.2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux à réaliser, objet du présent marché comprennent :

- 1 – L'exécution des travaux nécessaires à la mise en séparatif des réseaux assainissement et l'aménagement de sécurité de la traverse de ROISSIAT.
- 2 – La fourniture des matériaux nécessaires à l'exécution de ces travaux.

1.3 - NATURE DE TRAVAUX

- Fournitures de matériaux
- Terrassements , tranchées
- Démolition de chaussée
- Bordures et caniveaux
- Revêtements bitumineux
- Réseaux eaux usées et pluviales
- Eléments de maçonneries
- Signalisation routière permanente
- Maçonneries diverses
- Déplacement de candélabre

1.4 - TRANCHE FERME

- Mise en séparatif du réseau assainissement et reprise des branchements.

1.5 - TRANCHE CONDITIONNELLE

Aménagement de sécurité type plateaux

CHAPITRE 2 – DESCRIPTION DES OUVRAGES

2.1 - INDICATIONS PRELIMINAIRES

Les indications des plans contractuels sont complétées comme suit :

- les cotes de nivellement sont dans le système de nivellement général de la France.

2.2 - TRACE EN PLAN

Il est défini par les plans de travaux (calcul des points particuliers au fil d'eau des trottoirs et regards).

2.2.1 - Plan général des travaux

Il définit la nature des travaux à exécuter, les cotes altimétriques du projet et le choix des matériaux retenus.

2.2.2 - Profil en travers

Sans objets.

2.3 - NATURE DU TERRAIN

Terrain rocheux.

CHAPITRE 3 – CONDITIONS PARTICULIERES DE REALISATION

3.1 – PLAN D'ASSURANCE QUALITE

Le Plan d'Assurance Qualité fourni par l'entrepreneur est du type B, c'est à dire qu'il ne comporte pas de contrôle « EXTERNE » à la chaîne de production.

Ce P.A.Q. doit couvrir l'ensemble des travaux d'exécution de l'ouvrage.

Pendant la période de préparation, au titre de son contrôle, l'entreprise soumettra à l'agrément du maître d'œuvre :

- l'implantation générale du projet en géométrie et altimétrie,
- les méthodes d'exécution ;
- les conditions générales décrites dans les fascicules du CCTG (ou du CPC) et leurs annexes,
- les caractéristiques minimales et aux tolérances définies au chapitre III « mode d'exécution des travaux »

le P.A.Q. devra préciser :

1° les moyens de l'entreprise :

- . installation de chantier (stockage des produits inclus),
- . moyens de fabrication de transport et de mise en œuvre.

2° les approvisionnements :

Le P.A.Q. sera transmis sous 15 Jours avant le démarrage du chantier.

3.2 – POINTS D'ARRÊT

Les contrôles suivants, à la charge de l'entrepreneur, constituent indépendamment les uns des autres, un point d'arrêt à lever par le maître d'œuvre :

- . le contrôle topographique des couches de forme
- . le contrôle de la compacité des enrobés
- . le contrôle topographique et d'alignement des bordures avant confection des joints
- . le contrôle altimétrique des fils d'eau de regards
- . le contrôle de compactage de tranchées
- . le contrôle d'étanchéité des réseaux, regard et visuel par caméra

3.3 – PLANNING DES TRAVAUX

Dans le cadre de la coordination de l'opération, un planning détaillé sera établi avant le démarrage des travaux et communiqué au maître d'œuvre lors de la réunion préalable au démarrage du chantier.

Durant toutes les phases d'exécution du chantier, l'entrepreneur devra veiller particulièrement :

- à la conservation et la protection des équipements, ouvrages, végétaux et réseaux devenant sensibles du fait de l'exécution des travaux faisant l'objet du présent lot,
- aux conditions de desserte des riverains, commerces, d'entrée et sortie du chantier,
- à l'état de propreté des voies desservant les zones de chantier. Un nettoyage systématique de celles-ci pourra être exigé lors des opérations de terrassement et de remblayage.

3.4 - SIGNALISATION DE CHANTIER

La signalisation des chantiers dans les zones intéressant la circulation sur la voie publique sera réalisée par l'entrepreneur, conformément aux instructions réglementaires en la matière.

Un plan de phasage du chantier, ainsi qu'un plan de balisage seront demandés à l'entrepreneur, avant le commencement des travaux.

L'entrepreneur devra procéder à toutes les mises en place de signalisations (classique et lumineuse) nécessaires pour la circulation des véhicules et piétons et ceci en coordination avec l'avancement des travaux du présent marché ; il est également à la charge de l'entrepreneur de solliciter les autorisations administratives et en particulier les arrêtés de circulation nécessités par la signalisation à mettre en place.

Pendant la durée des travaux, elle devra assurer la maintenance des protections et veiller notamment chaque soir à la fermeture et au balisage des zones concernées.

Il sera tenu responsable des dommages causés aux biens ou aux personnes du fait de l'inexécution ou de l'exécution défectueuse du présent article.

Le titulaire est informé que le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre ne sont pas en mesure de fournir tous les éléments concernant le positionnement et la nature des ouvrages enterrés. Il appartient à l'entrepreneur et à ses frais, d'effectuer, dans le cadre des opérations préalables aux terrassements, les sondages et repérages nécessaires au piquetage des ouvrages enterrés. Lorsque le piquetage spécial concerne des canalisations de gaz, d'eau ou des câbles électriques et télécommunication, l'Entrepreneur doit, un mois au moins avant le début des travaux, prévenir les exploitants respectifs et respecter les formalités exigées par le décret n°9 1-1147 du 14 Octobre 1991 dit « décret DICT ».

3.5 – SECURITE ET PROTECTION SANTE

Le Bureau désigné assurant la sécurité et la protection de la santé n'est pas connu à ce jour. Un P.P.S.P.S. sera à établir suivant les directives du P.G.C. et remis avant le démarrage de chantier.

3.6 – SCHEMA D'ORGANISATION DE LA GESTION ET ELIMINATION DES DECHETS : SOGED

Il sera demandé à l'entreprise d'établir un SOGED ainsi qu'un bordereau permettant la traçabilité des déchets du chantier, l'enlèvement et le transport de ceux-ci vers des sites agréés ou plateforme de recyclage.

CHAPITRE 4 – PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS

Tous les matériaux, produits et éléments destinés à la construction des ouvrages doivent être soumis par l'Entrepreneur à l'agrément préalable du Maître d'œuvre.

Le C.C.T.P. précise les normes relatives aux travaux, à la fourniture, à la fabrication et à la mise en œuvre des matériaux.

L'Entrepreneur est tenu de communiquer, sur simple demande, tous documents permettant d'identifier la provenance des fournitures.

4.1 - ORIGINES ET NORMES

Tous les matériaux, produits et éléments destinés à la construction des ouvrages, devront être soumis par l'entrepreneur à l'agrément préalable du Maître d'Oeuvre. Cet agrément sera sollicité pendant la période de préparation, accompagné des certificats d'homologation, arrêtés d'agrément et autorisations d'emploi lorsque ceux ci seront exigés.

Les normes relatives aux travaux, à la fourniture, à la fabrication et à la mise en œuvre des matériaux seront, sauf spécifications contraires figurant au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, celles du Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés de travaux publics (ou celles du Cahier des Prescriptions Communes pour les fascicules non modifiés) et plus spécialement celles précisées :

- au fascicule n°2 : terrassements généraux
- au fascicule n°3 : fourniture de liants hydrauliques
- au fascicule n°23 : fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
- au fascicule n°24 : fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
- au fascicule n°25 : exécution des corps de chaussées,
- au fascicule n°26 : exécution des enduits superficiels,
- au fascicule n°27 : fabrication et mise en œuvre des enrobés,
- au fascicule n°30 : transports par route de matériaux destinés à la construction et à l'entretien des chaussées et de leurs accessoires,
- au fascicule n°31 : bordures et caniveaux en pierre ou en béton,
- au fascicule n°32 : construction des trottoirs.
- au fascicule n°63 : confection et mise en œuvre des bétons non armés, confection des mortiers
- au fascicule n°64 : travaux de maçonnerie
- au fascicule n°71 : fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau

Les matériaux auront les provenances désignées ci-après :

NATURE DES MATERIAUX	PROVENANCES
<u>Graves silico-calcaires</u> - naturelle (GN) 0/80mm classe géotechnique D31, selon la norme NF P 11-300, pour les couches de forme - non traitée (GNT) type A, selon la norme NF P 98-129 : -0/20 ou 0/25mm concassée pour les couches de fin de réglage des chaussées -0/31,5mm pour les couches de fondation des chaussées Granulats silico-calcaires pour produits bitumineux	Carrières ou Gravières agréées par le maître d'oeuvre ou de préférence réemploi de déblais de terrassement, ces derniers devront faire l'objet d'analyses géotechniques dans le but d'éditer une fiche produit donnant le classement de ces matériaux suivant le guide des terrassements routier du SETRA intitulé « Réalisation des remblais et des couches de forme » fascicule I et II. Seul les matériaux classés C1B2,C1B3,C2B2 et C2B3 pourront être utilisés en remblais ou couche de forme sans traitement. Carrières ou Gravières agréées par le maître d'oeuvre
Eco-matériaux : Matériaux de recyclage de démolition (MRD) MIOM classés V : mâchefers élaborés	Centres de recyclage appliquant un plan d'assurance qualité (PAQ) et fournissant à la demande du client une fiche-produit de moins de six mois pour chaque matériau élaboré, Centres de recyclage agréés élaborant les déchets issus de la démolition des bâtiments et des chaussées Installation de maturation et d'élaboration (IME) des MIOM issus des usines d'incinération des ordures ménagères
Granulats pour béton Sable pour mortier Sable pour lit de pose de canalisations	Lits du Rhône et de la Saône et gravières agréées par le CETE
Chaux et ciment	Le Teil, Cruaz, Bouvesse, Montalieu, Grenoble, Lozanne, Boulogne, Desvres, Dannes
Sable calcaire coloré	Carrière agréée et après autorisation du maître d'oeuvre
Bordures et bordurettes de trottoirs Pavés d'échantillon, de demi-échantillon et Mosaïque	En béton classe « A » conformes à la norme P 98-302 Carrières de granit agréées par l'administration
Fonte ductile 2GS	
Fourreaux en PVC ou polyéthylène	Usines agréées par le Maître d'oeuvre Norme NF C 68-171
Tampons classe D400	Usines agréées par le Maître d'oeuvre Norme EN 124 NFP 98 312
Grillage avertisseur	Usines agréées par le Maître d'oeuvre Norme NF T 54080

L'Entrepreneur sur simple demande du maître d'œuvre sera tenu de communiquer tous documents permettant d'identifier la provenance des fournitures.

4.2 - MATERIAUX POUR SUBSTITUTION OU REMBLAIS

4.2.1 - Provenance

Les matériaux pour remblais y compris substitution sont :

- soit des déblais de bonne qualité extraits sur le site, sélectionnés à partir des résultats d'analyse,
- soit des matériaux fournis par l'Entrepreneur en provenance d'un site d'emprunt laissé à son initiative et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

4.2.2 - Nature des matériaux

Les matériaux proposés se trouvent principalement parmi les classes suivantes du Guide Technique des Remblais : C1B2, C1B3, C2B2, C2B3, D2 ou D3, R

Les graves recyclés définies dans le fascicule C – Matériaux naturels et écomatériaux peuvent également être proposées.

4.2.3 - Conditions d'utilisation des sols

Les conditions d'utilisation des sols sont fixées d'après leur nature, leur état et la situation météorologique par les tableaux du Guide Technique qui permettent de déterminer les conditions d'extraction, de réutilisation, de régalage et de compactage.

En cas de solutions multiples, la décision revient au Maître d'œuvre.

4.2.4 - Contrôle des matériaux

Avant tout emploi, les matériaux doivent avoir subi les essais suivants :

- granulométrie (tamisage et sédimentométrie), suivant la NFP 94056
- équivalent de sable, NFP 94056
- limites d'Atterberg, NFP 94056
- valeur au bleu de méthylène, NFP 94068
- densités sèches et humide (Optimum Proctor), NFP 94068
- classification géotechnique, NFP 11300

Que les matériaux proviennent du site ou d'un lieu d'emprunt, ces essais sont menés à raison de 1 par 1000 m³ et par nature de matériaux.

Les matériaux sont soumis à l'agrément du Maître d'œuvre avant toute utilisation ; cet agrément ne peut être sollicité qu'au vu des résultats des essais.

4.3 - MATERIAUX POUR LA CONSTRUCTION DE LA CHAUSSEE

4.3.1 - Matériaux naturels et écomatériaux

4.3.1.1 - Couche de forme

Ces matériaux naturels ou écomatériaux utilisables en couche de forme peuvent être :

- soit des **graves naturelles (GN)** silico-calcaires de granularité 0/D avec **$D \leq 80 \text{ mm}$** au sens de la norme XP P 18-540, appartenant à la classe géotechnique D 31 selon la norme NF P 11-300, présentant une Valeur de Bleu de méthylène du Sol : **$VBS \leq 0,10$** g pour 100g de matériau sec selon la norme NF P 94-068,
- soit des **matériaux granitiques** de granularité 0/D avec **$D \leq 80\text{mm}$** appartenant à la classe géotechnique R 61 selon la norme NF P 11-300, présentant une Valeur de Bleu de méthylène du Sol : **$VBS \leq 0,10$** g pour 100g de matériau sec selon la norme NF P 94-068,
- soit des **graves recyclées (GR)** de granularité 0/D avec **$D \leq 80 \text{ mm}$** (symbolisée par le chiffre : **1**), appartenant à la classe géotechnique F 71 selon la norme NF P 11-300, présentant une Valeur de Bleu de Sol : **$VBS \leq 0,10$** g pour 100g de matériau sec selon la norme NF P 94-068.

Les impuretés prohibées selon la norme XP P 18-540, telles que plastiques et matériaux putrescibles comme le bois contenues dans ces graves recyclées (GR) doivent être inférieures à 1,0% en poids et les métaux inférieurs à 0,5% en poids.

La teneur en sulfates (plâtre), selon les normes XP P 18-581 et XP P 18-540, doit être inférieure à 0,7% en poids.

Le tamisat à 0.08 mm ou 80µm de ces GR1 est compris entre 5 et 12%

Ces **GR1** peuvent provenir :

- de la démolition ou de la déconstruction de bâtiments non industriels et sont composées uniquement de béton. L'origine de cette grave recyclée est indiquée par la lettre **B (Béton)** et est désignée : **GR1B**
- de la démolition des chaussées. Les déchets qui en résulteront sont composés essentiellement d'enrobés bitumineux, de grave naturelle, de béton, etc, constituant l'ancienne structure de chaussée. Lors de l'élaboration de cette **grave recyclée** en centre de recyclage, la proportion minimale de **50%** en poids de béton doit être respectée. L'origine de cette grave recyclée est indiquée par la lettre **M (Mixte)** et est désignée : **GR1M (50/50)**
- de la démolition sélective des enrobés constituant les couches bitumineuses de surface de la chaussée. L'origine de cette grave recyclée est indiquée par la lettre **E (Enrobés)** et est désignée : **GR1E Les enrobés constituant cette GR1E sont recyclés à court terme dans la fabrication de matériaux bitumineux,**
- des déblais générés par les chantiers de terrassement. Le **réemploi** de ces matériaux naturels doit faire l'objet d'analyses géotechniques par un laboratoire dans le but de vérifier leur appartenance à la classe géotechnique **D 31** selon la norme NF P 11-300 de granularité **0/80 mm** et d'éditer une **fiche-produit spécifique**,
- de **mâchefers mûris et élaborés classés V** (Valorisables en travaux publics) provenant directement d'une Installation de Maturation et d'Elaboration (IME). Ces MIOM sont issus des usines d'incinération d'ordures ménagères. La granularité des mâchefers est **0/40 mm** et sa Valeur de Bleu du Sol : **VBS** est de l'ordre de **0,03 g** pour 100g de matériau sec selon la norme NF P 98-068. La teneur en eau pondérale doit être comprise entre 15 et 20%. Le **Los Angeles** sur la fraction 10/14 mm, **LA** = 38 et le **Micro-Deval** en présence d'Eau : sur la fraction 10/14 mm, **MDE** = 19. Le **potentiel Hydrogène**, **pH** est compris entre 10 et 11. La **Masse Volumique Apparente sèche**, **MVAs** = 1,7 Mg/m³. Les MIOM appartiennent à la classe géotechnique **F61** selon la norme NF P 11-300..

Dans le cas de proposition d'utilisation de MIOM « V » élaborés, les candidats répondant à l'appel d'offres doivent s'assurer que le chantier se situe en dehors des zones soumises aux contraintes environnementales édictées par la circulaire du ministère de l'Environnement du 9 mai 1994 et ses annexes qui les définissent, complétée par la note d'information n°103 du SETRA.

RAPPELS : Il est possible de mettre en œuvre des MIOM classés V :

- en dehors des zones inondables,
- en dehors des périmètres de protection rapprochée des zones de captages d'alimentation en eau potable,
- à plus de 30m de tout cours d'eau,
- à 0,50m au-dessus du plus haut niveau des eaux ("toit") de la nappe phréatique, **de façon à limiter les contacts avec les eaux météoriques, superficielles et souterraines,**
- en dehors des tranchées et des zones comportant des canalisations métalliques.

Dans les zones limites, une expertise est réalisée au préalable, par un hydrogéologue et à la charge du Maître d'ouvrage. Cette étude est ensuite remise à chaque candidat au moment du retrait du dossier d'appel d'offres

Recommandations géotechniques pour l'utilisation des mâchefers (MIOM V) :

Cet écomatériau légèrement sensible à l'eau doit être mis en œuvre par temps sec afin d'éviter un effet de "matelassage" lors de son compactage qui risque de compromettre l'obtention de la classe de plate forme visée à court terme. Pour pallier cet inconvénient par temps de pluie, et pour améliorer les caractéristiques mécaniques des mâchefers, il est possible de réaliser un mélange composé dans les proportions de 50% en poids environ de **MIOM V** élaborés et de 50% de **GR1B ou GR1M (50/50)**. Les MIOM « V » mélangés ou non doivent être protégés par une émulsion gravillonnée ou tout autre technique, immédiatement après leur mise en œuvre.

Les contraintes environnementales édictées par la circulaire du 9 mai 1994 s'appliquent également à ce mélange.

-a) Fiche produit

Tous ces écomatériaux doivent être élaborés dans le cadre d'un **plan d'assurance qualité (PAQ)** établi et mis en place par le producteur-recycleur, et doivent faire systématiquement l'objet d'analyses géotechniques dans le but d'éditer **une fiche-produit spécifique de moins de six mois** qui doit impérativement accompagner la proposition du candidat répondant à l'appel d'offres.

b) Règle générales de compactage

En ce qui concerne le compactage de ces matériaux ou écomatériaux élaborés pour la réalisation de la **couche de forme**, l'objectif de densité visé est **q3**.

Rappel de la définition de l'objectif de densité q3 : il s'agit de la masse volumique sèche moyenne du matériau ou écomatériau non lié qui doit être égale ou supérieure à 98,5% de la masse volumique sèche de référence proctor **normal (OPN)** et dont la masse volumique sèche de fond de couche élémentaire compactée doit être égale ou supérieure à 96% de cette même référence.

c) Modalités de compactage des écomatériaux

Les écomatériaux provenant de la démolition des bâtiments et/ou des routes sont assimilables à la classe géotechnique **D31**. Les modalités de compactage des graves recyclées (**GR**) sont définies en fonction de leur assimilation à une classe géotechnique, de l'objectif de densification visé et de la catégorie de l'engin de compactage retenu pour le poste

d) Choix de la classe de plate-forme immédiate et visée à long terme

Classe de plate-forme PFi	Module EV ₂ en MPa
PF ₂ ⁺	80 < EV ₂ < 120

e) Contrôle de la portance immédiate de la plate-forme (Point d'arrêt)

Le contrôle de la portance de la plate-forme réalisée est effectué au moyen d'un essai à la plaque selon le mode opératoire du LCPC normalisé (NF P 94-117-1).

Le rapport $K = EV_2/EV_1$ qui renseigne sur la qualité du compactage du matériau naturel ou écomatériau, non liés, constituant la plate-forme contrôlée, doit être inférieur ou égal à 2,0.

4.3.1.2 - Couche de fin réglage

Ces matériaux naturels ou écomatériaux utilisables en couche de fin réglage peuvent être :

- soit des graves non traitées (**GNT**) type A selon la norme NF P 98-129 silico-calcaire (indice de concassage : $IC \geq 60\%$) ou granitique (indice de concassage : $IC \leq 100\%$) de granularité : **0/20**, ou **0/31,5**

mm, présentant une Valeur de Bleu de Sol : **VBS $\leq 0,10$ g** pour 100g de matériau sec selon la norme NF P 94-068,

- soit des graves recyclées (**GR**) selon la norme NF P 98-129 de granularité 0/D avec **$D \leq 31,5$ mm**, de dureté "**D**" correspondant à : **$LA \leq 35$** (P 18-572) / **$MDE \leq 30$** (P 18-573) et **$LA + MDE \leq 55$** . La granularité 0/31.5 mm est symbolisée par le chiffre : **3**. Elles appartiennent à la classe géotechnique F 71 selon la norme NF P 11-300 et présentent une Valeur de Bleu de méthylène : **$VB_{0/D} \leq 0,80$ g/kg** (NF EN 933-9 / XP P 18-540) avec un indice de concassage : **$IC = 100\%$** .

Les impuretés prohibées, selon la norme XP P 18-540, telles que : plastiques et matériaux putrescibles comme le bois contenues dans ces graves recyclées (GR) doivent être inférieures à 0,6% en poids et les métaux inférieurs à 0,5% en poids.

La teneur en sulfates (plâtre) selon les normes XP P 18-581 et XP P 18-540 doit être inférieure à 0,7% en poids.

Le tamisat à 0.08 mm ou 80µm de ces GR1 est compris entre 4 et 10%

Ces **GR3** de difficulté de compactage [**DC3**], peuvent provenir :

- de la démolition ou de la déconstruction de bâtiments non industriels et sont constituées de **Béton (B)**. Elles sont désignées : **GR3B**,

- de la démolition des chaussées : enrobés, grave naturelle, béton, etc. Ces graves recyclées **Mixtes (M)** sont composées au minimum de **50%** en poids de béton. Elles sont désignées : **GR3M (50/50)** .

a) Fiche produit

Tous ces écomatériaux élaborés dans le cadre d'un **plan d'assurance qualité (PAQ)** établi et mis en place par le producteur-recycleur doivent faire systématiquement l'objet d'analyses géotechniques dans le but d'éditer **une fiche-produit spécifique de moins de six mois** qui doit accompagner impérativement la proposition du candidat répondant à l'appel d'offres.

b) Règle générales de compactage

En ce qui concerne le compactage des matériaux ou écomatériaux élaborés pour la réalisation de la **couche de fin réglage**, l'objectif de densité visé est **q3**.

Rappel de la définition de l'objectif de densité **q3** : il s'agit de la masse volumique sèche moyenne du matériau ou écomatériau non lié qui doit être égale ou supérieure à 98,5% de la masse volumique sèche de référence proctor **normal (OPN)** et dont la masse volumique sèche de fond de couche élémentaire compactée doit être égale ou supérieure à 96% de cette même référence.

4.3.1.3 - Couche de fondation

Ces matériaux naturels ou écomatériaux utilisables en couche de fondation peuvent être :

- soit des graves non traitées **GNT** type A silico-calcaire ou granitique selon la norme NF P 98-129 de granularité 0/D avec **D ≤ 20 mm** ou **D ≤ 31,5 mm**, qui présentent une Valeur de Bleu de méthylène : **VB_{0/D} ≤ 0,80 g/kg** (NF EN 933-9 / XP P 18-540) avec un indice de concassage : **IC ≤ 100%**,
- soit des graves recyclées (**GR**) selon la norme NF P 98-129 de granularité 0/D avec **D ≤ 63 mm**, de dureté "**E**" correspondant à **LA ≤ 45** (P 18-572) / **MDE ≤ 45** (P 18-573) et **LA + MDE ≤ 80**. La granularité 0/63 mm est symbolisée par le chiffre : **2**. Ces **GR2B** doivent appartenir à la classe géotechnique F 71 selon la norme NF P 11-300 et présenter une Valeur de Bleu de méthylène : **VB_{0/D} ≤ 0,80 g/kg** (NF EN 933-9 / XP P 18-540) avec indice de concassage : **IC = 100%**.

Les impuretés prohibées, selon la norme XP P 18-540, telles que : plastiques et matériaux putrescibles comme le bois contenues dans ces graves recyclées (GR) doivent être inférieures à 0,6% en poids et les métaux inférieurs à 0,5% en poids.

La teneur en sulfates (plâtre) selon les normes XP P 18-581 et XP P 18-540, doit être inférieure à 0,7% en poids.

Le tamisat à 0.08 mm ou 80µm de ces GR1 est compris entre 2 et 12%

Ces **GR2** de difficulté de compactage [**DC3**] utilisées en **couche de fondation** pour un trafic poids lourds ≤ **T4** (Rappel T4 : de 25 à 50 PL/j/sens), peuvent provenir :

- de la démolition ou de la déconstruction de bâtiments non industriels. Elles sont composées uniquement de béton. L'origine de ces graves recyclées est indiquée par la lettre **B** (Béton) et celles-ci sont désignées **GR2B**,
- de la démolition des chaussées : enrobés, grave naturelle, béton, etc. Ces graves recyclées mixtes (**M**) doivent être composées au minimum de **50%** en poids de béton. Elles sont désignées : **GR2M (50/50)**.
- soit des graves recyclées (**GR**) selon la norme NF P 98-129 de granularité 0/D avec **D ≤ 31,5 mm**, de dureté "**D**" correspondant à **LA ≤ 35** (P 18-572) / **MDE ≤ 30** (P 18-573) et **LA + MDE ≤ 55**. La granularité 0/31.5mm est symbolisée par le chiffre : **3**. Ces **GR3** doivent appartenir à la classe géotechnique F 71 selon la norme NF P 11-300 et présenter une Valeur de Bleu de méthylène : **VB_{0/D} ≤ 0,80 g/kg** (NF EN 933-9 / XP P 18-540) avec un indice de concassage : **IC = 100%**.

Les impuretés prohibées, selon la norme XP P 18-540, telles que : plastiques et matériaux putrescibles comme le bois contenues dans ces graves recyclées (GR) doivent être inférieures à 0,6% en poids et les métaux inférieurs à 0,5% en poids.

La teneur en sulfates (plâtre) selon les normes XP P 18-581 et XP P 18-540 doit être inférieure à 0,7% en poids.

Le tamisat à 0.08 mm ou 80µm de ces GR1 est compris entre 4 et 10%

Ces **GR3** de difficulté de compactage [**DC3**] utilisées en **couche de fondation** (et éventuellement de base mais seulement pour un trafic poids lourds ≤ **T3-** (Rappel T3- : de 50 à 85 PL/j/sens), peuvent provenir :

- de la démolition ou de la déconstruction de bâtiments non industriels et sont composées uniquement de béton. L'origine de ces graves recyclées est indiquée par la lettre **B** (béton) et celles-ci sont désignées : **GR3B**. Les **GR3B** peuvent être utilisées également en **couche de fondation** pour un trafic poids lourds ≤ **T3+** (Rappel T3+ : de 85 à 150 PL/j/sens),
- de la démolition des chaussées : enrobés, grave naturelle, béton, etc. Ces graves recyclées mixtes (**M**) doivent être composées au minimum de **50%** en poids de béton. Elles sont désignées : **GR3M (50/50)**.

- soit des graves recyclées (**GR**) selon la norme NF P 98-129 de granularité 0/D avec $D \leq 20 \text{ mm}$, de dureté "C" correspondant à $LA \leq 30$ (P 18-572) / $MDE \leq 25$ (P 18-573) et $LA + MDE \leq 45$. La granularité 0/20 mm est symbolisée par le chiffre : **4** et d'origine béton (**B**). Ces **GR4B** doivent appartenir à la classe géotechnique F 71 selon la norme NF P 11-300 et présenter une Valeur de Bleu de méthylène : $VB_{0/D} \leq 0,80 \text{ g/kg}$ (NF EN 933-9 / XP P 18-540) avec indice de concassage : $IC = 100\%$.

Les impuretés prohibées, selon la norme XP P 18-540, telles que : plastiques et matériaux putrescibles comme le bois contenues dans ces graves recyclées (GR) doivent être inférieures à 0,6% en poids et les métaux inférieurs à 0,5% en poids.

La teneur en sulfates (plâtre) selon les normes XP P 18-581 et XP P 18-540 doit être inférieure à 0,7% en poids.

Le tamisat à 0.08 mm ou 80µm de ces GR1 est compris entre 4 et 10%

Ces **GR4B** de difficulté de compactage [**DC3**] utilisées en **couche de fondation** pour un trafic poids lourds $\leq T3$ (Rappel T3 : de 50 à 150 PL/j/sens), ne peuvent provenir **que** de la démolition ou de la déconstruction de bâtiments non industriels et sont composées uniquement de béton. L'origine de ces graves recyclées est indiquée par la lettre **B** (Béton) et celles-ci sont désignées **GR4B**.

a) Fiche produit

Tous ces écomatériaux doivent être élaborés dans le cadre d'un **plan d'assurance qualité (PAQ)** établi et mis en place par le producteur-recycleur, et doivent faire systématiquement l'objet d'analyses géotechniques dans le but d'éditer **une fiche-produit spécifique de moins de six mois** qui doit accompagner impérativement la proposition du candidat répondant à l'appel d'offres.

b) Règle générales de compactage

En ce qui concerne le compactage des matériaux ou écomatériaux élaborés pour la **couche de fondation**, l'objectif de densité visé est **q2**.

Rappel de la définition de l'objectif de densité **q2** : la masse volumique sèche moyenne du matériau ou écomatériau non lié doit être égale ou supérieure à 97% de la masse volumique sèche de référence proctor **modifié (OPM)** et dont la masse volumique sèche de fond de couche élémentaire compactée doit être égale ou supérieure à 95% de cette même référence.

4.3.1.4 - Couche de base

Ces matériaux naturels ou écomatériaux utilisables en couche de base peuvent être :

- soit des graves non traitées **GNT** type A silico-calcaire ou granitique selon la norme NF P 98-129 de granularité 0/D avec $D \leq 20 \text{ mm}$, qui présentent une Valeur de Bleu : de méthylène $VB_{0/D} \leq 0,80 \text{ g/kg}$ (NF EN 933-9 / XP P 18-540) avec un indice de concassage : $IC = 100\%$,

- soit des graves recyclées (**GR**) selon la norme NF P 98-129 de granularité 0/D avec $D \leq 63 \text{ mm}$, de dureté "E" correspondant à $LA \leq 45$ (P 18-572) / $MDE \leq 45$ (P 18-573) et $LA + MDE \leq 80$. La granularité 0/63 mm est symbolisée par le chiffre : **2**. Ces **GR2B** doivent appartenir à la classe géotechnique F 71 selon la norme NF P 11-300 et présenter une Valeur de Bleu de méthylène : $VB_{0/D} \leq 0,80 \text{ g/kg}$ (NF EN 933-9 / XP P 18-540) avec indice de concassage : $IC = 100\%$.

Les impuretés prohibées, selon la norme XP P 18-540, telles que : plastiques et matériaux putrescibles comme le bois contenues dans ces graves recyclées (GR) doivent être inférieures à 0,6% en poids et les métaux inférieurs à 0,5% en poids.

La teneur en sulfates (plâtre) selon les normes XP P 18-581 et XP P 18-540 doit être inférieure à 0,7% en poids.

Le tamisat à 0.08 mm ou 80µm de ces GR1 est compris entre 2 et 12%

Ces **GR2** de difficulté de compactage [**DC3**] utilisées en **couche de base** pour un trafic poids lourds $\leq T4$ (Rappel T4 : de 25 à 50 PL/j/sens), peuvent provenir :

- de la démolition ou de la déconstruction de bâtiments non industriels. Elles sont composées uniquement de béton. L'origine de ces graves recyclées est indiquée par la lettre **B** (Béton) et celles-ci sont désignées **GR2B**

- de la démolition des chaussées : enrobés, grave naturelle, béton, etc. Ces graves recyclées mixtes (**M**) doivent être composées au minimum de **50%** en poids de béton. Elles sont désignées : **GR2M (50/50)**

- soit des graves recyclées (**GR**) selon la norme NF P 98-129 de granularité 0/D avec **D ≤ 31.5 mm**, de dureté "**C**" correspondant à **LA ≤ 30** (P 18-572) / **MDE ≤ 25** (P 18-573) et **LA + MDE ≤ 45**. La granularité 0/31.5 mm est symbolisée par le chiffre : **3**. Ces **GR3** doivent appartenir à la classe géotechnique F 71 selon la norme NF P 11-300 et présenter une Valeur de Bleu de méthylène : **VB_{0/D} ≤ 0,80 g/kg** (NF EN 933-9 / XP P 18-540) avec indice de concassage : **IC = 100%**.

Les impuretés prohibées, selon la norme XP P 18-540, telles que : plastiques et matériaux putrescibles comme le bois contenues dans ces graves recyclées (GR) doivent être inférieures à 0,6% en poids et les métaux inférieurs à 0,5% en poids.

La teneur en sulfates (plâtre) selon les normes XP P 18-581 et XP P 18-540 doit être inférieure à 0,7% en poids.

Le tamisat à 0.08 mm ou 80µm de ces GR1 est compris entre 4 et 10%

Ces **GR3** de difficulté de compactage [**DC3**] utilisées en **couche de base** pour un trafic poids lourds ≤ **T3-** (Rappel T3- : de 50 à 85 PL/j/sens), peuvent provenir :

- de la démolition ou de la déconstruction de bâtiments non industriels. Elles sont composées uniquement de béton. L'origine de ces graves recyclées est indiquée par la lettre **B** (Béton) et celles-ci sont désignées **GR3B**. Les **GR3B** peuvent être utilisées également en **couche de base** pour un trafic poids lourds ≤ **T3+** (Rappel T3+ : de 85 à 150 PL/j/sens),

- de la démolition des chaussées : enrobés, grave naturelle, béton, etc. Ces graves recyclées mixtes (**M**) doivent être composées au minimum de **50%** en poids de béton. Elles sont désignées : **GR3M (50/50)**,

- soit des graves recyclées (**GR**) selon la norme NF P 98-129 de granularité 0/D avec **D ≤ 20 mm**, de dureté "**C**" correspondant à **LA ≤ 30** (P 18-572) / **MDE ≤ 25** (P 18-573) et **LA + MDE ≤ 45**. La granularité 0/20 mm est symbolisée par le chiffre : **4** et d'origine béton (**B**). Ces **GR4B** doivent appartenir à la classe géotechnique F 71 selon la norme NF P 11-300 et présenter une Valeur de Bleu de méthylène : **VB_{0/D} ≤ 0,80 g/kg** (NF EN 933-9 / XP P 18-540) avec indice de concassage : **IC = 100%**

Les impuretés prohibées, selon la norme XP P 18-540, telles que : plastiques et matériaux putrescibles comme le bois contenues dans ces graves recyclées (GR) doivent être inférieures à 0,6% en poids et les métaux inférieurs à 0,5% en poids.

La teneur en sulfates (plâtre) selon les normes XP P 18-581 et XP P 18-540 doit être inférieure à 0,7% en poids.

Le tamisat à 0.08 mm ou 80µm de ces GR1 est compris entre 4 et 10%

Ces **GR4B** de difficulté de compactage [**DC3**] utilisées en **couche de base** pour un trafic poids lourds ≤ **T3** (Rappel T3 : de 50 à 150 PL/j/sens) ne peuvent provenir **que** de la démolition ou de la déconstruction de bâtiments non industriels et sont composées uniquement de béton. L'origine de ces graves recyclées est indiquée par la lettre **B** (Béton) et celles-ci sont désignées : **GR4B**.

a) Fiche produit

Tous ces écomatériaux doivent être élaborés dans le cadre d'un **plan d'assurance qualité (PAQ)** établi et mis en place par le producteur-recycleur, et doivent faire systématiquement l'objet d'analyses géotechniques dans le but d'éditer **une fiche-produit spécifique de moins de six mois** qui doit accompagner impérativement la proposition du candidat répondant à l'appel d'offres.

b) Règle générales de compactage

En ce qui concerne le compactage des matériaux ou écomatériaux élaborés pour la **couche de base**, l'objectif de densité visé est **q1**.

Rappel de la définition de l'objectif de densité **q1** : la masse volumique sèche moyenne du matériau ou écomatériau non lié doit être égale ou supérieure à 100% de la masse volumique sèche de référence proctor **modifié (OPM)** et dont la masse volumique sèche de fond de couche élémentaire compactée doit être égale ou supérieure à 98% de cette même référence.

4.3.2 - Gravillons pour béton

a) Granularité et autres propriétés

Les gravillons silico-calcaires ou granitiques pour béton de dimension D telle que : $6,3\text{mm} < D < 25\text{mm}$, devront satisfaire à la norme XP P 18-540, en particulier appartenir uniquement à l'une des deux catégories suivantes : "A" ou "B", et être ingélifs.

b) Granulométrie

La granulométrie des matériaux élémentaires proposés par l'Entrepreneur sera agréée en même temps que la composition des bétons auxquels ils sont destinés.

Les granulats naturellement composés ne devront pas contenir plus de 40% en poids d'éléments inférieurs à 10mm dont la moitié inférieure à 5mm.

Le sable (éléments inférieurs à 10mm) ne devra pas contenir en poids plus de 5% de grains fins passant au tamis de dimension de 8mm.

c) Prescriptions générales

Les granulats composés devront être propres et ne pas contenir de débris organiques. L'équivalent de sable (ES) selon la norme P 18-597, devra être supérieur à 70. Chaque livraison de matériaux pourra faire l'objet d'une vérification de granulométrie. Si cette dernière ne correspond pas au fuseau agréé, l'Entrepreneur devra corriger à ses frais la granulométrie de la livraison en cause par suppression ou addition convenable de manière à retrouver la granulométrie agréée.

L'autorisation d'utiliser un granulat pourra être immédiatement suspendue par le maître d'oeuvre s'il est constaté que les approvisionnements ne répondent pas aux conditions de granulométrie ou ne sont pas corrigés de manière satisfaisante.

4.3.3 - Sable

Le sable sera siliceux, sec, grenu, crissant à la main, de classe D11 selon la norme NF P 11-300. La friabilité des sables (Fs) suivant la norme P 18-576 devra être inférieure ou égale à 60. Il appartiendra à la catégorie "a" définie par la norme XP P 18-540. Pour un sable 0/5mm, il sera recommandé d'avoir un module de finesse voisin de 2,5.

4.3.4 - Liants hydrauliques : chaux et ciments

Les fournitures de chaux et ciments font partie du marché. Elles devront satisfaire aux conditions générales fixées par les décrets, les arrêtés ministériels et normes en vigueur.

Les liants hydrauliques, normalement employés dans les travaux faisant l'objet du présent marché devront être conformes aux normes FD P 15-010, P 15-101/1, NF P 15-300 et P 15-301, P 15-312 et aux clauses du cahier des charges de l'AFNOR.

Remarques générales

La résistance mécanique à considérer pour déterminer la classe d'un liant est la résistance à la compression à 28 jours exprimée en MPa.

Les ciments peuvent contenir un constituant secondaire.

Mode de livraison

Les liants hydrauliques seront livrés en sacs pesant vingt cinq (25) ou cinquante (50) kilogrammes, le poids d'un sac vide ne devant pas atteindre 1 kilogramme.

Essais de réception et de contrôle

Les produits livrés ne peuvent être employés qu'après avoir été soumis à des essais et analyses permettant de constater que les liants remplissent les conditions requises.

Les essais de réception et de contrôle des liants hydrauliques sont réalisés suivant les méthodes adoptées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR)

4.3.5 - Contrôle de la portance

Le contrôle de la portance de la plate-forme en place sera réalisé au moyen d'un essai à la plaque selon le mode opératoire du LCPC.

Le rapport $K = EV_2/EV_1$ qui renseigne sur la qualité du compactage du matériau élaboré constituant la plate-forme devra être inférieur ou égal à 2,0.

4.4 - CARACTERISTIQUES DES CANALISATIONS

Les tuyaux seront du type "assainissement" et devront provenir d'usines agréées par le CSTB.

Ils devront être parfaitement étanches. Les joints devront présenter une surface lisse exempte de porosité ou fractuosité, piqûres, etc...

Ils devront résister aux acides et ne pas durcir par temps froid.

L'entrepreneur aura la charge de vérifier la compatibilité des séries aux conditions d'utilisation, d'informer le Maître d'oeuvre des anomalies qu'il relèverait et des modifications qu'il jugerait convenable d'y apporter, en particulier le choix de la résistance des canalisations par rapport aux paramètres indiqués sur le profil en long (profondeur charge roulante perceptible, etc...).

Tuyaux P.V.C.

Les tuyaux devront répondre aux caractéristiques définies dans les textes et commentaires du fascicule 70. Ils devront recevoir l'agrément du Maître d'Oeuvre. Ils devront être conformes à la norme NFP 16-352 et seront de classe minimum CR8.

Tuyaux Béton armé

Les tuyaux devront répondre aux caractéristiques définies dans les textes et commentaires du fascicule 70. Ils devront recevoir l'agrément du Maître d'œuvre, et seront de classe 135 A.

4.5 - REGARDS DE VISITE PREFABRIQUES

Ils seront constitués d'éléments préfabriqués en béton.

Ils devront être d'un modèle agréé par le Maître d'Oeuvre.

Les éléments pourront être à emboîtement avec joint caoutchouc ou élastomère, ou bien à sceller au mortier de ciment.

La dalle de couverture, ou le cône de réduction, devront pouvoir recevoir un tampon de 0,60 m d'ouverture utile, modèle sous chaussée.

Les tampons fonte ductile Ø600 400 KN type REXEL ou GTS et répondre aux spécifications de la Norme EN 124 NFP 98.132.

4.6 – SPECIFICATIONS DES TUYAUX D'EAU POTABLE

Sans objet

4.7 - ESSAIS DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

4.7.1 - Généralités

Par dérogation à l'article 6.1 du CCTG, les essais préalables à la réception sont effectués par un organisme indépendant rémunéré par le Maître d'ouvrage.

L'entrepreneur réalise, au fur et à mesure de l'avancement du chantier, des essais au titre de l'autocontrôle. Les prix de ces essais sont inclus dans le prix de fourniture et de pose des ouvrages.

Les coûts des essais non concluants, à savoir essais de compactage, essais d'étanchéité à l'air ou à l'eau, inspection télévisée ayant relevé des désordres graves ont été rendus impossible par l'état de la canalisation (branchements pénétrants ou présence de matériaux divers) du fait de l'entrepreneur, seront répercutées à l'entrepreneur. Les frais éventuels de nettoyage du collecteur, engendrés par un défaut ou des malfaçons, sont également imputés à l'entrepreneur.

4.7.2 - Epreuves d'étanchéité

Des tests d'étanchéité seront réalisés :

- soit à l'eau, suivant le protocole du fascicule 70 (Protocole du 16 Mars 1984),
- soit à l'air, suivant le protocole « Test à basse pression d'air » du Québec. Dans ce cas, toutefois, les regards seront testés à l'eau, suivant le protocole précédent.

- Test à l'eau : protocole fascicule 70 (ou 16 mars 1984) : les dispositions du fascicule 70 sont complétés comme suit :

cas des canalisations de diamètre nominal inférieur à 1200 posées hors nappe phréatique ou sous une nappe permanente située à moins de 0,50 m de la génératrice supérieure de la canalisation. La pression d'épreuve doit être maintenue constante. Tout contrôle effectué à pression variable sera considéré comme nul.

4.8. - ESSAIS DE LA CANALISATION D'EAU POTABLE (à la charge de l'entreprise)

Sans objet

4-9 – BORDURES ET CANIVEAUX

Bordures et caniveaux préfabriqués en béton

Les bordures et caniveaux en béton préfabriqués prévus sont du type T2 et CS1 pour les bordures de classe « D + U » selon la norme NF P 98-340, Marque NF, tels que définis dans l'annexe n°1 du fascicule n°31 et de la norme NF P 98-340 : « bordures et caniveaux préfabriqués en béton ».

4-10 - GRANULATS POUR PRODUITS BITUMINEUX

4.10.1 - Caractéristiques normalisées

Les caractéristiques des granulats doivent être conformes aux spécifications :

- de la norme XP P 18-540
- du fascicule 23 du C.C.T.G.
- de la directive SETRA/LCPC "Spécifications relatives aux granulats de chaussées" (avril 1984)

4.10.2 - Caractéristiques détaillées des granulats

Les granulats naturels porphyre grise ou rouge seront choisis en référence à la norme XP P 18-540 et présenteront les caractéristiques suivantes :

a) Granularité

Les classes granulaires utilisées seront les suivantes :

0/2 - 0/4 - 2/6,3 - 4/6,3 - 4/10 – 10/14 - 6,3/10 mm.

b) Caractéristiques de base minimales des granulats (XP P 18-545 et NF EN 13043)

B-II avec $IC \geq 60\%$ (indice de concassage)

Précisions :

- les indices « D + U » correspondent à **la résistance mécanique** selon la norme XP P 18-540.

L'association des caractéristiques mécaniques de résistance au choc (essai LOS ANGELES : (LA) selon la norme P 18-573 et à l'usure par frottement en présence d'eau (essai micro Deval en présence d'eau : (MDE) selon la norme P 18-573 permet de classer les gravillons en 6 catégories (A, B, C, D, E, F) tableau 3 de la norme XP P 18-540.

- les indices « II » ou « III » correspondent à **la caractéristique de fabrication** selon la norme XP P 18-540.

Les caractéristiques de granularité selon la norme P 18-560, d'aplatissement "A" selon la norme P 18-561 et de propreté superficielle "P" selon la norme P 18-591 permettent de distinguer trois catégories I, II, III, tableau 4 de la norme XP P 18-540.

- l'indice "a" correspond aux **caractéristiques du sable** selon la norme XP P 18-540
Les caractéristiques de granularité et de propreté : équivalent de sable à 10 % de fines "Ps" selon la norme P 18-597 et essai au bleu de méthylène à la tache « Vbta » selon la norme P 18-592 et de teneur en fines du sable 0-2 mm « f » permettent de distinguer trois catégories de granulats (a, b, c) tableau 5 de la norme XP P 18-540.

c) Sensibilité au gel

La sensibilité au gel (G) selon la norme P 18-593 des granulats est inférieure ou égale à 10%.

d) Granulométrie

Les granulats devront présenter une granulométrie qui s'inscrit dans le fuseau de la composition de l'enrobé agréé par le maître d'oeuvre.

e) Stockage des granulats

La situation géographique, les caractéristiques géométriques des aires, l'emplacement des centrales sont soumis par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'oeuvre.

f) Conditions de stockage

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

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

4.11 - FINES D'APPORT

4.11.1 - Caractéristiques de fines d'apport

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

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

4.11.2 - Contrôles sur les fines d'apport

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

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

La fréquence des prélèvements sera de 1 par 50 tonnes ou Mg (Méga grammes)

Les essais et leur fréquence seront les suivants :

- 2 mesures de pourcentage du passant au tamis de 0,2 mm : pour 150 tonnes ou Mg (Méga-grammes)
- 2 mesures de pourcentage du passant au tamis de 0,08 mm : pour 150 tonnes ou Mg (Méga grammes)

S'il le juge utile, le Maître d'oeuvre s'assurera de la conformité des fournitures à l'aide de contrôles effectués par ses soins : pour les fines d'apport, les prélèvements nécessaires aux essais seront effectués sur les fines approvisionnées.

4.12 - LIANTS HYDROCARBONES

4.12.1 - Caractéristiques détaillées des bitumes

Les qualités susceptibles d'être utilisées sont le grade: 35/50, 50/70, et 70/100 conformément aux articles 1 et 2 du fascicule 24 du CCTG.

Les liants hydrocarbonés purs devront être conformes aux normes NF T 65-000, NF T 65-001 et NF T 65-004 et NF EN 12591 avec certification ISO 9002.

Les liants étant constitutifs des techniques propres d'entreprises, seront clairement définis par leurs spécifications techniques détaillées (procédures particulières de caractérisations consignées sur une fiche technique précisant en outre leurs conditions de transport, stockage et emploi).

4.12.2 - Contrôles de bitume à la charge de l'entrepreneur

Les prélèvements qui pourront être réalisés contradictoirement entre le Maître d'œuvre et l'Entrepreneur et les essais sur les fournitures, seront réalisés conformément aux normes en vigueur. Les liants seront conformes aux spécifications du fascicule n° 24 du CCTG

Dans le cas de liants modifiés, l'Entreprise assurera à ses frais le contrôle des fournitures et les essais des liants conformément aux stipulations de l'article 3 du chapitre 1er du CPC pour vérifier leur conformité avec les spécifications indiquées dans la note ou l'avis technique relatifs au produit.

4.12.3 - Couche d'accrochage

Le liant pour couche d'accrochage sera une émulsion cationique ou anionique à rupture rapide dosée au moins à 60 % de bitume.

Il sera compatible avec le complexe proposé par l'Entrepreneur (produit spécifique) et la nature du support.

L'application de l'enrobé est précédée d'une couche d'accrochage ou de tout dispositif assurant le collage des couches.

La couche d'accrochage doit comporter au moins 300 g de bitume résiduel par mètre carré après rupture de l'émulsion. Elle est répandue de façon continue et uniforme sur toute la surface à traiter, à l'aide d'un dispositif mécanique de répandage.

4.12.4 - Couche d'imprégnation

Sans objet

4.13 - DOPES ET ADJUVANTS

Les correcteurs, dopes ou adjuvants qu'il serait nécessaire d'employer seront fournis par l'Entrepreneur après que leurs conditions d'emploi et leur nature aient été agréées par le Maître d'œuvre. Les dopes devront être conformes à la norme NF P 98-150.

4.14 - COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES DES ENROBES

- « Grave bitume » 0/14 porphyrique – Classe 3

Il s'agit d'un enrobé qui doit être employé pour des épaisseurs compactées de 0,08 à 0,14 m. Il peut éventuellement être utilisé pour des opérations de reprofilage (les couches de base et fondation peuvent être circulées).

- Béton bitumineux (BBSG) 0/10 porphyrique gris ou rouge (NF P 98-130) – classe 3 grenaillé sur plateau

- Bicouche sur trottoir

Mise en place d'un enduit bicouche sur trottoir dosé à 65 kg/m² d'émulsion et gravillon 6/10 en 1^o couche, et 69 kg/m² d'émulsion et gravillon 4/6 en 2^o couche y compris compactage et alignement des bords.

4.15 - ETUDES ET COMPOSITIONS DES BETONS BITUMINEUX

Les propositions de l'Entrepreneur seront justifiées par une étude préalable à laquelle il se sera livré et indiqueront notamment :

- la composition granulométrique et les équivalents de sable des granulats
- les résultats des essais Duriez ou à la presse à cisaillement giratoire (PCG).
- la compacité LCPC minimale et maximale
- la compacité PCG minimale et maximale
- les résultats de l'essai à l'orniérage
- les résistances minimales à la compression
- le rapport immersion-compression

4.16 - FABRICATION DES ENROBES

4.16.1 - Niveau et capacité des centrales

L'Entrepreneur devra disposer d'installations fixes de production de produits bitumineux, soit pouvoir justifier à tout moment de sa capacité à fournir les dits produits en fonction des besoins.

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

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

Stockage et chauffage du liant :

La tolérance sur la variation de température du liant est de plus ou moins 10°C. Cette tolérance nécessite actuellement :

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

Stockage et dosage des fines d'apport :

La précision du dosage des fines est de plus ou moins 15 %. Cette tolérance nécessite actuellement deux silos de stockage des fines d'apport :

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

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

Malaxage :

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

4.16.2 - Dosage des granulats

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

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

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

4.16.3 - Chauffage et déshydratation des granulats

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

4.16.4 - Stockage et chargement des enrobés

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

4.17 - PESAGE DES ENROBES

La bascule de pesage des enrobés sera implantée sur l'aire de fabrication ; elle doit permettre le pesage en une fois de chacun des camions utilisés pour le transport des enrobés. Elle doit comporter une tête de lecture avec impression automatique sur le bon : de la tare, du poids total, de la date et de l'heure de chargement du camion et de la formule livrée.

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

4.18 - TRANSPORT DES ENROBES

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

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

4.19 - TERRE DE PLANTATION

Le substrat devra être homogène et présenter les mêmes caractéristiques sur toute son épaisseur.

Caractéristiques chimiques :

Pour une bonne terre franche présentant un taux d'argile de 10 à 25 % et une bonne activité biologique, les résultats devront se conformer au tableau suivant pour une analyse par extraction à l'eau au 1/5^e :

En p.p.m. (partie pour millions, soit mg. Par Kg. De terre sèche)

Potasse	K ₂ O	140 à 250
Magnésie	MgO	40 à 70
Acide phosphorique	P ₂ O ₅	40 à 70
Chaux	CaO	140 à 250
Azote minérale	N	50 à 80
Matière organique (% de terre sèche)		3 à 4,5
PH eau		6,5 à 7,2

4.20 - GEOMEMBRANE DE BASSIN

- Sans objet

4.21 - MATERIAUX POUR MACONNERIE

4.21.1 - Armatures en acier pour béton armé (F65 – A22)

1 – RONDS LISSES

Les ronds lisses approvisionnés sur l'ensemble du chantier seront exclusivement de la nuance FeE 235. Ils seront utilisés comme armatures de fretage, barres de montage, chaises, râteliers pour câbles de précontrainte, épingles, armatures en attente de diamètre inférieur ou égal à quatorze (14) mm si elles sont exposées à un pliage suivi d'un dépliage.

2 – ARMATURES A HAUTE ADHERENCE

L'entrepreneur doit tenir à disposition du maître d'œuvre, sur le chantier, dès approvisionnement des armatures à haute adhérence, les fiches d'identification ou les autorisations de fourniture des armatures.

Les limites élastiques garanties de ces aciers ne seront pas inférieures à 400 MPa.

3 – ACIER POUR TREILLIS SOUDES

Ces aciers seront de la classe TLE 520 avec une limite d'élasticité garantie au moins égale à

520 MPa pour les diamètres inférieurs ou égaux à 6 mm et de la classe TLE 500 avec une limite d'élasticité garantie au moins égale à 500 MPa pour les diamètres supérieurs à 6mm.

4.21.2 - Bétons et mortiers hydrauliques

DESIGNATION DES BETONS

Les désignations utilisées pour les mortiers et les bétons ont les significations suivantes :

M : mortier

MB : microbéton

B : béton

Les lettres majuscules sont suivies :

- soit d'une valeur numérique (B30 par exemple) spécification la résistance caractéristique requise ; il s'agit de bétons à caractères normalisés au sens de la norme NF EN 206-1. Ce sont les bétons de structure.

- soit d'une lettre minuscule (Ba) permettant d'identifier une formule sans objectif de résistance ; il s'agit des bétons à caractères spécifiés au sens de la norme NF EN 206-1.

Commentaire : un béton à caractère spécifié ne doit pas être utilisé pour un élément participant à la résistance de la structure ; il peut, par contre, être utilisé, par exemple, pour un béton de propreté.

Pendant la durée de ces contre-épreuves, le stock ou le silo de ciment concerné ne sera pas utilisé.

Le maître d'œuvre fera connaître à l'entrepreneur sa décision d'acceptation ou de refus du lot de ciment concerné, dans les soixante douze (72) heures qui suivent la prise d'échantillon pour contre-épreuves.

4.21.3 - Consistance des bétons et des mortiers

Ciments

La nature des ciments choisis doit tenir compte de l'agressivité du milieu s'il y a lieu (eaux sulfatées par exemple).

L'entrepreneur spécifiera à son fournisseur que toutes les livraisons de ciment sont susceptibles de prélèvements conservatoires tels que définis par la norme NFP 15.300.

Pour limiter les risques de "fausses prises", les ciments devront être livrés sur le site de fabrication du béton à une température inférieure à 75°C.

L'entrepreneur devra effectuer selon les modalités prévues aux clauses 2-2 et 2-3 de la norme NFP 15.300 des prélèvements conservatoires de ciments :

- de 25 kg pour chaque lot de ciment utilisé pour les épreuves d'étude et de convenance des bétons

- de 25 kg pour un prélèvement par semaine dans le cas d'une centrale BPE

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

Ces prélèvements sont conservés à l'abri, en récipients étanches et étiquetés, par le laboratoire du maître d'œuvre, qui en assurera la gestion.

En cas d'anomalie constatée sur les bétons, les essais de vérification de la conformité aux normes des ciments livrés seront effectués aux frais de l'entrepreneur, conformément aux dispositions des § 2-3-2 et 2-2-5 de la norme NFP 15.300 sur le prélèvement conservatoire correspondant.

Si les essais sur les bétons mettent en évidence une non-conformité avec les caractéristiques attendues du ciment, il sera procédé, aux frais de l'entrepreneur, à des contre-épreuves, dans les conditions du § 2-2-5 de la norme NFP 15.300.

Pendant la durée de ces contre-épreuves, le stock ou le silo de ciment concerné ne sera pas utilisé.

Le maître d'oeuvre fera connaître à l'entrepreneur sa décision d'acceptation ou de refus du lot de ciment concerné, dans les soixante douze (72) heures qui suivent la prise d'échantillon pour contre-épreuves.

4.21.4 - Granulats (F65 - A24-2-2 - Tt 24-2)

L'annexe T 24-2 est rendue contractuelle.

4.21.5 - Fabrication, transport et manutention des bétons hydrauliques

En cas d'utilisation d'une centrale de chantier, le matériel de fabrication sera du niveau prescrit par l'article 3 de l'annexe T 24-3 du fascicule 65.

4.21.6 - Transport et manutention

L'entrepreneur devra soumettre à l'avis du maître d'œuvre les dispositions à prendre en cas :

- de dépassement du délai de mise en oeuvre
- de défaillance des appareils de manutention (pompe à béton...)

4.21.7 - Assurance qualité des bétons (F65 - A24-4)

Epreuves d'étude et de convenance

Seuls, les bétons de résistance caractéristique supérieure ou égale à 30 MPa sont soumis à l'épreuve de convenance.

Epreuves de contrôle

Le contrôle de la résistance des bétons en cours de chantier sera effectué par l'écrasement d'éprouvettes témoins de seize (16) centimètres de diamètre et de trente deux (32) centimètres de hauteur, prélevées soit à la sortie de la bétonnière, soit sur le lieu de la mise en oeuvre.

Chaque prélèvement comportera la confection de 9 éprouvettes normalisées qui seront conservées à l'air libre, dans les conditions du chantier. Trois éprouvettes de chaque prélèvement seront écrasées à 7 jours, trois à 28 jours et trois à 90 jours, si nécessaire.

Tous les prélèvements de béton servant à la confection des éprouvettes devront être consignés sur un registre précisant :

- la date de prélèvement
- les numéros des éprouvettes, des ouvrages où est mis en oeuvre le béton ayant fait l'objet du prélèvement

Tous les frais résultant de ces prélèvements et de ces essais seront à la charge de l'entrepreneur.

Pour l'interprétation de l'essai relatif à Fcj, il suffira de se référer à l'article 3 B de l'annexe technique T 24-4 du fascicule 65.

La convenance des lots d'emplois doivent être homogènes du point de vue de la structure et des éléments coulés.

La fréquence des prélèvements effectués sera déterminée par le maître d'oeuvre. Elle sera au minimum de 1 par partie d'ouvrage coulé.

4.21.8 - Support pour étanchéité (F65 - TITRE 1er)

Préparation du support

Le support recevra la préparation minimale et normale suivante :

- élimination des matières sans cohésion : argile, terre, poussière, laitance, etc... et du produit de cure éventuel
- nettoyage définitif de la surface à étancher par balayage et/ou aspiration suivi, si besoin est, d'un lavage à l'eau propre et sous pression

Ces deux opérations seront menées simultanément et répétées autant que besoins.

Les procédés, matériels et programmes nécessaires à cette préparation seront soumis à l'acceptation du maître d'oeuvre.

4.22 - SIGNALISATION ROUTIERE PERMANENTE

Les provenances des matériels et produits devront être soumises à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les spécifications de la norme NFP 98-530 et des normes auxquelles elle fait référence, sont applicables. Elles sont complétées par les prescriptions des paragraphes suivants.

4.22.1 - Panneaux de classe 2

a) Dimensions

Les panneaux utilisés seront de la gamme adaptée dont les dimensions sont données par la norme NFP 98-532-1 et NFP 98-532-3 pour les panneaux.

Les tolérances dimensionnelles admissibles sont données par la norme NFP 98-531 .

b) Subjectiles :

Ils seront exclusivement réalisés en alliage d'aluminium.

L'épaisseur minimale sera de quatre millimètres (4 mm).

La résistance aux déformations répondra aux sollicitations prévues à l'article 7.4 de la norme NFP 98-530 .

c) Revêtement et décors :

Les représentations graphiques et leurs dimensions seront conformes aux spécifications de la norme NFP 98-532-2 et NFP 98-532-3 pour les panneaux.

Les tolérances admissibles sont celles définies par la norme NFP 98-531 .

4.22.2 - Fixations

La boulonnerie, les attaches, les colliers et tout autre élément de fixation devront être de type homologué.

Ils pourront être en acier galvanisé ou en alliage d'aluminium.

Il est rappelé qu'il ne devra pas y avoir de contact direct entre les alliages d'aluminium et les métaux ferreux.

L'isolation devra être réalisée par l'intermédiaire de rondelles aluminium et de rondelles plastiques.

Les systèmes de fixation des panneaux doivent permettre leur adaptation aux supports standards. Ils ne doivent pas comporter d'éléments traversant le revêtement côté décor.

4.22.3 - Supports

Ils seront conformes aux spécifications de l'article 5.2 et 7.4 de la norme NFP 98-530.

Ils devront être en acier galvanisé, d'un type homologué et répondre aux sollicitations exercées par le vent sur le panneau.

En cas d'utilisation de supports de section creuse, l'extrémité supérieure sera capuchonnée.

On admettra que le vent souffle dans une direction horizontale et que sa pression s'exerce sur toute la surface du panneau normal à sa direction.

L'effet du vent sur le support est négligé.

La pression dynamique du vent est prise égale à 130 Da/m², coefficient de sécurité inclus.

L'excentrement des efforts dus au vent sur les panneaux de signalisation sera augmenté de dix pour cent (10%) de la hauteur du panneau par rapport à sa valeur théorique.

4.22.4 - Massifs et ancrages

Le ciment utilisé sera du CPJ ou CLK 45 et devra satisfaire aux spécifications de la norme NFP 15 301.

Le sable pour le béton ne doit pas contenir d'éléments dont la plus grande dimension dépasse 5 mm et son équivalent de sable ne doit pas être inférieur à 70.

La grosseur maximale des granulats moyens et gros ne doit pas excéder 31,5 mm.

4.23 - ELEMENTS DE MACONNERIE

4.23.1 - Conditions d'établissement des études

Les plans d'exécution des ouvrages, leurs spécifications techniques détaillées ainsi que le dossier des ouvrages exécutés sont à la charge de l'entreprise.

Les plans d'exécution des ouvrages sont :

- les plans d'implantation de l'ensemble des ouvrages à réaliser
- tous les plans de coffrage et de ferrailage nécessaires à la réalisation des ouvrages, accompagnés de leurs nomenclatures et d'éventuelles instructions techniques. Ces plans définissent sans ambiguïté, concurremment avec les spécifications techniques détaillées, les travaux à réaliser
- les notes de calculs de stabilité générale aux différentes phases de la construction des ouvrages
- les notes de calculs de détermination des efforts et des sections d'acier dans chaque élément en béton armé (chevêtres, dalle de compression, dalles de transition, relevés d'étanchéité).

4.23.2 - Base des études

En application de l'article 30-2-3 du fascicule 65, l'entreprise aura à fournir un document définissant les bases de l'étude d'exécution.

Les règles de calcul à appliquer pour les justifications des ouvrages sont les suivantes (liste non limitative).

4.23.3 - Règlements de calcul et textes réglementaires

Textes généraux

- Circulaire n° 79-25 du 13 mars 1979 : Instruction technique sur les directives communes de 1979 relatives au calcul des constructions.
- Fascicule 61 au titre II approuvé par arrêté du 28 décembre 1971 et annexé aux circulaires n° 71-155 du 29 décembre 1971 et n° 71-156 du 30 décembre 1971 modifié par la circulaire 80-52 du 09 décembre 1980.
- Fascicule n° 65 du CCTG : Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint.

Règles relatives aux fondations

- Fascicule n° 62 titre 1 section 1 du CCTG : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages en béton armé suivant la méthode des états limites (règles BAEL 83).

Règles relatives aux ouvrages provisoires

Annexe T31-3 du fascicule 65

Actions et sollicitations

Charges permanentes

Poids propre.

On évalue à partir des valeurs probables les sollicitations d'origine pondérale au cours des diverses phases de construction.

En tenant compte, s'il y a lieu, du poids des épaissements locaux, bossages, entretoises..

Équipements et superstructures

Les actions dues au poids propre des équipements fixes de toute nature seront prises en compte avec leur valeur caractéristique maximale ou minimale évaluée en se conformant aux dispositions des Directives Communes. On prendra en compte les équipements suivants :

Actions dues au sol

Les actions pondérales des terres sont introduites dans les combinaisons avec des valeurs caractéristiques évaluées à partir des volumes, définis de manière spécifique pour chaque type d'ouvrage, que fait intervenir le modèle de fonctionnement adopté et des poids volumiques suivants

- 18 et 20 kN/m³ respectivement pour les valeurs caractéristiques minimales et maximales dans le cas de sols rapportés humides

- 20 et 22 kN/m³ respectivement pour les valeurs caractéristiques minimales et maximales dans le cas de sols rapportés saturés

Pour les actions de poussées du sol, on attribue au poids volumique des terres de même valeur que pour l'évaluation des actions d'origine pondérale.

Charges routières

Les charges routières à prendre en compte sont le système de charges A, B du fascicule 61 du CPC (conception, calcul et épreuves des ouvrages d'Art).

Les charges sur les remblais situées derrière les murs de soutènement seront celles indiquées à l'article 8 de ce même fascicule 61.

4.24 - ELEMENTS CONSTITUTIFS DES RESEAUX SECS

4.24.1 - Gains de passage de câbles éclairage

Sans objet

4.24.2 – Gaine de passage de câble éclairage public en traversée de chaussée

Sans objet

CHAPITRE 5 – MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

5.1 – CONTROLE - ESSAIS

Les essais seront exécutés par un laboratoire proposé par l'Entrepreneur et agréé par le Maître d'Oeuvre.

Le Maître d'Oeuvre pourra, s'il le juge utile, augmenter le nombre des essais, étant entendu que les frais de ces essais supplémentaires seront à la charge du Maître d'ouvrage si leur résultat est satisfaisant et à la charge de l'Entrepreneur dans le cas contraire.

5.2 - PIQUETAGE

Le piquetage général est assuré par l'entrepreneur sur la base des données remises par le Maître d'œuvre.

L'entrepreneur assurera le piquetage complémentaire et en particulier tous les branchements particuliers.

Les cotes de nivellement utilisées sont celles du nivellement indépendant.

L'entrepreneur devra, pour toutes les opérations de vérification, tenir à disposition de celui-ci le matériel topographique et le personnel qualifié nécessaire.

Les frais engagés par l'entrepreneur, à cette occasion, sont compris dans les prix unitaires de règlement des travaux.

5.3 – ETUDE DE LABORATOIRE – ESSAIS ET EPREUVES

L'Entrepreneur est tenu de procéder ou de faire procéder par des spécialistes, à tous les prélèvements, études de laboratoire, essais sur chantier ou en usine (tels que ceux-ci résultent du

présent cahier ou des documents visés dans celui-ci), que le Maître d'Oeuvre estimerait utile de faire exécuter afin de s'assurer de la qualité des travaux exécutés ou des matériaux à mettre en oeuvre.

Au cas où les résultats obtenus de ces prélèvements, études et essais se révéleraient inférieurs à ceux prescrits, le Maître d'Oeuvre aura la faculté d'appliquer des dispositions prévues à l'article 22 du CCTG.

5.4 – LIEU DE DEPOT

En l'absence d'indication du Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur évacuera les matériaux en excès à sa décharge ou une décharge agréée (voir SOGED).

5.5 – LIEU D'EMPRUNT

Le lieu d'emprunt des matériaux est laissé à l'initiative de l'entreprise.

5.6 – DECAPAGE TERRE VEGETALE

Le décapage sera exécuté mécaniquement sur une épaisseur moyenne de 0,20 m. La terre sera préalablement stockée dans l'emprise du chantier puis remise en place dans les espaces verts ou pour les fosses de plantations.

5.7 – DEBLAIS - REMBLAIS

5.7.1 - Déblais

Les déblais seront exécutés mécaniquement par des moyens laissés au choix de l'entrepreneur et précisés dans son programme d'exécution des travaux.

La cote de fond de fouille est définie sur le plan des travaux.

Le décaissement sera poursuivi jusqu'à un niveau inférieur en certains endroits où la nécessité s'en fait sentir, sur les directives du Maître d'Oeuvre.

Les fonds seront soigneusement arasés et réglés suivant les pentes régulières et continues.

Les tolérances d'exécution de l'arase des terrassements sont de Plus ou Moins Cinq centimètres (+ ou - 5 cm).

Aucun dépôt de déblais, même temporaire, pouvant gêner la circulation ou l'accès des propriétés, ne sera toléré aux abords de la fouilles.

5.7.2 - Compactage

La qualité du compactage sera constatée par l'intermédiaire de la mesure de l'énergie de compactage dépensée et de l'épaisseur des couches mises en oeuvre.

L'énergie de compactage sera exprimée pour un compacteur donné au moyen du rapport Q/S dans lequel :

- Q est le volume de sol exprimé en mètre cube compacté pendant une journée de travail,
- S est la surface brute balayée par le compacteur pendant le même temps.

Cette surface sera évaluée en multipliant la distance parcourue par le compacteur par sa largeur d'appui au sol.

Les valeurs Q/S et "e" (épaisseur des couches) constatées sur le remblai en place devront respecter les valeurs limites pour les différents sols susceptibles d'être rencontrés lors des travaux et pour divers types de compacteurs.

5.8 – ADDITIF DE STRUCTURE EN TEXTILE NON TISSE

Sans objet

5.9 – MOUVEMENT DE TERRE

Il veillera également à éviter toutes projections de terre sur les chaussées soumises à la circulation publique aux abords du chantier ou des décharges. S'il s'en produisait, il devrait nettoyer aussitôt les chaussées.

5.10 – EXTRACTION DE DEBLAIS

Les déblais extraits seront évacués sur des zones de dépôts définies par le Maître d'œuvre en accord avec le Maître d'ouvrage (voir SOGED).

5.11 – EXECUTION DES REMBLAIS

Sans objet

5.12 – GRAVE NATURELLE 0/80

Elle répondra aux caractéristiques suivantes : (indépendamment des prescriptions du fascicule 2, article 15 et 16 du C.P.C.)

- le répandage sera fait par couches de 0,30 m d'épaisseur maximum après compactage,
- cette couche sera compacté jusqu'à obtenir une compacité égale à 95% de la capacité optimum PROCTOR (essai PROCTOR modifié),
- la tolérance laissée pour l'exécution de cette couche est de 0,02 m,

5.13 – GRAVE 0/20 NON TRAITEE

La couche de réglage et fondation de trottoirs en grave non traitée 0/20 sera de 0,05 m ou 0,10 m d'épaisseur. Cependant, le répandage sera fait en une seule couche.

La tolérance laissée pour l'exécution de ces deux couches est de 0,015 m.

5.14 – POSE DE BORDURES DE TROTTOIRS

Les bordures seront posées sur une couche de béton ayant au moins 0,15 m d'épaisseur et 0,40 cm de large, la hauteur « h » de l'épaulement devra être au moins égale à la moitié de la hauteur de la bordure mise en œuvre.

Chaque bloc sera assis bien soigneusement et battu jusqu'à ce que son parement soit parvenu à la hauteur nécessaire et qu'il ait une stabilité parfaite.

Les joints des bordures auront 0,02 m de largeur au plus : ils seront remplis en y fichant du mortier fin, de manière à ne laisser aucun vide dans la maçonnerie. Le rejointoiement sera exécuté au mortier de ciment gâché très ferme : on y procédera au moyen d'un grattage préalable fait au crochet de fer. Le

joint, qui devra avoir au moins 0,02 m de profondeur, sera lavé et nettoyé, puis complètement rempli par du mortier de ciment fiché avec force et soigneusement lissé. Il ne devra rester aucune bavure sur la surface.

5.15 - PAVES

Sans objet.

5.16 - PREPARATION DE SURFACE AVANT APPLICATION DES ENROBES ET DU BETON BITUMINEUX

Préalablement à l'exécution des différentes couches d'enrobés, l'Entrepreneur devra s'assurer que les surfaces à revêtir sont établies aux cotes prévues dans les tolérances définies à l'article 6.13.

Il ne pourra formuler aucune réclamation relative aux surépaisseurs de chacune des couches résultant soit d'un mauvais réglage de la couche précédente, soit de la couche de fin réglage.

Les travaux de nettoyage par un moyen approprié (lavage, balayage) des chaussées revêtues font partie de l'entreprise.

5.17 – MISE EN ŒUVRE DES ENROBES

1. La température des matériaux au répandage devra être supérieure à 135 degrés C. Si la température extérieure l'exige, l'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour réduire le refroidissement des matériaux en cours de transport, mais, en aucun cas, il ne devra dépasser à l'enrobage la température maximale de 170 degrés (minimal 150 degrés C) pour obtenir au répandage la température minimale indiquée ci-dessus.
2. La mise en œuvre, sur chaussée, des enrobés denses et bétons bitumineux sera obligatoirement effectuée au finisseur. Des dérogations pourront exceptionnellement être accordées par le maître d'œuvre à la suite d'une demande écrite.
3. Le compactage sera effectué directement derrière le finisseur, au cylindre à pneus et terminé au cylindre lisse.
4. Le compactage des enrobés sera défini et contrôlé par mise en œuvre de la compacité en place. Les résultats minimaux obtenus devront être les suivants :

a) compacité mesurées avant circulation :

Celles-ci sont définies dans les formules citées à l'article 5.4 (compacité in situ).
Pourcentage exprimé par rapport à la compacité théorique déterminée au laboratoire sur éprouvettes Duriez.

b) compacité après circulation (minimale 1 mois) de la couche de roulement.

Elle devra, en toute hypothèse, être égale à au moins 98 % de la compacité Duriez d'étude.

c) perméabilité

Temps d'écoulement de 100 cm³ supérieur à 180 secondes suivant processus d'essais utilisé par le Centre d'Etudes Techniques de l'Équipement (C.E.T.E.) 109 avenue Salvador Allende - 69500 BRON.

5. Travaux exécutés en arrière saison

Pour tout chantier de répandage exécuté avant le 15 Avril ou après le 15 Octobre et quelle que soit l'importance de la zone traitée, l'entreprise devra disposer simultanément d'un cylindre-tandem de 7/8 tonnes et d'un rouleau à pneus de 14/20 tonnes.

Le compactage des enrobés mis en œuvre à la main, dans les zones de raccordement où l'emploi du répandage mécanique est impossible, sera exécuté à l'aide d'un rouleau vibrant à conduite manuelle.

6 . Bouches à clés, tampons d'égout ou autres existants à la surface de la chaussée.

Dans le cas où des bouches à clé, tampons d'égout ou autres existants à la surface de la chaussée seraient recouverts par le nouveau revêtement, sans avoir été préalablement repérés, les frais éventuels pour la recherche ultérieure de ces installations seraient à la charge de l'entreprise.

5.18. – TOLERANCE DE FABRICATION

Les tolérances admissibles par rapport à la formule agréée sont les suivantes :

- Teneur en liant
Ecart maximum admissible : $\pm 0,25$ % en poids des agrégats.
- Teneur en filler
Ecart maximum admissible : $\pm 0,75$ % en poids des agrégats.

Les essais de stabilité Marshall devront présenter les valeurs minima ci-dessous :

Essai Marshall
Stabilité (en kg) > 1 000 kg (enrobés dense 0/20)
ou > 1 200 kg (béton hydrocarboné 0/10)
Fluage (1/10 mm) < 35 mm
Compacité > 96 %

5.19 – TOLERANCES D'ÉPAISSEUR ET DE NIVELLEMENT

5.19.1 - Tolérance d'épaisseur (NF P 98 150)

Les épaisseurs sont contrôlées par profils dans les conditions définies suivant la norme NFP 98 150 à partir de mesures de nivellement sur la couche inférieure et sur la couche contrôlée, par carottes prélevées dans la chaussée, par méthode endoscopique ou par mesure non destructrice utilisant une propriété physique de la couche.

Les tolérances par rapport aux épaisseurs nominales sont les suivantes :

couches de :

- fondation	± 2 cm
- base	± 2 cm
- liaison	± 1 cm
- roulement	$\pm 0,3$ cm

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

5.19.2 - Tolérance de nivellement (NFP 98 150)

Pour les constructions neuves de chaussée, ou de renforcement d'un support de bon uni, les tolérances pour les écarts constatés par rapport aux cotes prescrites sont ainsi fixées :

type de couche	tolérances de nivellement	
couche de fondation référence	$\pm 1,5$ cm	par rapport aux profils de
couche de base	± 1 cm	

Les tolérances pour les écarts constatés par rapport aux pentes prescrites sont les suivantes :

couche de base	± 1 cm/m pour 95 % des mesures
couche de roulement	$\pm 0,5$ cm/m pour 100 % des mesures

5.20 – SUJETIONS SPECIALES A PROXIMITE DE LIEUX HABITES, FREQUENTES OU PROTEGES

L'Entrepreneur prendra toute disposition pour protéger les bâtiments ou murs à proximité de la tranchée. Il veillera aussi aux accès privés ou publics pendant la nuit et ce pendant toute la durée des travaux.

5.21 – REVETEMENT DE TERRE VEGETALE

Sans objet.

5.22 – EXECUTION DES TRANCHEES POUR CANALISATIONS

Les ouvrages sont construits à ciel ouvert.

Les tranchées pour pose de collecteurs d'assainissement d'eau potable auront les profondeurs prévues aux profils en long ou indiquées sur les plans.

Les fouilles seront réglées de telle sorte que le fond en soit réglé suivant les pentes régulières et continues, sans inflexion brusque ni coude dans le sens vertical.

Les déblais seront évacués, soit à la carrière de l'Entreprise soit en un lieu défini par le Maître d'oeuvre.

Le fond sera soigneusement arasé ; il sera purgé des pierres, sans saillies ni flaches, afin d'assurer une assise parfaite aux ouvrages (voir SOGED).

Les joints des tuyaux ainsi que toutes les saillies viendront se loger dans les niches convenablement aménagées à cet effet.

L'entrepreneur sera responsable dans tous les cas, des dommages de toute nature que pourraient éprouver les bâtiments, les ouvrages souterrains, les canalisations de toute sorte, des accidents qui pourraient arriver sur le chantier du fait des travaux, quel qu'en soit le motif et même ceux occasionnés par des éboulements causés par des eaux superficielles ou provenant d'ouvrages souterrains dont il doit assurer l'évacuation.

Le terrassement sera mesuré et payé au mètre cube dans les conditions fixées, en fonction de :

1) la longueur de la tranchée mesurée suivant l'axe de la tranchée et comptée d'axe en axe des regards,

2) la profondeur moyenne, celle-ci étant la moyenne arithmétique des profondeurs de deux regards ou ouvrages consécutifs (fil d'eau pour assainissement et génératrice inférieure pour eau potable),

3) la largeur administrative de la tranchée fixée conventionnellement à une valeur qui est fonction du diamètre des canalisations et de la profondeur moyenne suivant le tableau ci-après :

Diamètre nominal DN	Largeur administrative pour une profondeur moyenne inférieure ou égale à 1,20 m	Largeur administrative pour une profondeur moyenne supérieure à 1,20 m + blindage
DN inférieur ou égal à 150 mm	0,60	0,90
DN supérieur à 150 mm	DN + 0,60 mm	DN + 1,00

4) largeur administrative pour tranchée recevant plusieurs canalisations :

Elle est égale à la largeur administrative correspondant à la canalisation de plus gros diamètre majorée de 50 % de la largeur administrative correspondant à chaque canalisation supplémentaire. (Ce calcul ne s'applique que pour des canalisations supplémentaires de diamètre extérieur supérieur ou égal à 75 mm).

5.23 – POSE DE TUYAUX D'ASSAINISSEMENT ET EXECUTION DES JOINTS

L'Entrepreneur devra avoir reçu l'autorisation du Maître d'Oeuvre pour commencer la pose de canalisations dans une tranchée.

La profondeur des tranchées devra être conforme aux indications des profils en long.

Les fonds de tranchées seront nivelés en suivant les pentes prévues et compactées à l'aide d'engins dameurs.

Au droit de chaque joint, la fouille sera approfondie de façon à ce que le tuyau porte sur toute la longueur de non sur les bagues et colliers.

Les tuyaux seront soigneusement calés avant la confection des joints.

Ce calage sera effectué sur un lit de sable de 0,10 m d'épaisseur minimum pour les conduites de diamètre inférieur ou égal à 1,20 m.

Pour les diamètres supérieurs, la pose sera réalisée suivant les prescriptions du fabricant.

L'utilisation de cale provisoire est rigoureusement interdite.

La manutention, la descente et la mise en place des tuyaux seront faites avec précautions pour éviter tout choc susceptible de les endommager.

Les tuyaux seront vérifiés après leur mise en place en tranchée et sondés au marteau.

Tous les éléments endommagés ou reconnus douteux seront rebutés et remplacés par l'Entrepreneur à ses frais.

La coupe des tuyaux se fera avec des appareils et la partie de tuyau utilisée devra être absolument intacte et sans défaut, fissure ou épaufrage.

Les tuyaux seront posés et emboîtés les uns dans les autres suivant les recommandations du fabricant.

Les tuyaux seront rigoureusement alignés entre deux regards consécutifs.

5.24 – POSE DE DRAINS ROUTIERS

Sans objet.

5.25 – EPREUVES DES JOINTS ET CANALISATIONS EN COURS DE POSE

5.25.1 - Mode d'exécution des essais

Ces essais seront exécutés avant remblayage des tranchées en grande profondeur, à l'initiative de l'Entrepreneur ou du Maître d'Oeuvre s'il y a doute sur la qualité de pose ou sur les matériaux utilisés. Même si le résultat des épreuves est concluant, l'essai général des ouvrages sera exécuté à la fin des travaux suivant l'article 6.48 ci-après.

Les épreuves seront effectuées à l'eau dont la fourniture et le transport seront à la charge de l'Entrepreneur (circulaire du 16 Mars 1984).

Ce dernier informera le Maître d'Oeuvre et avant tout remblayage des sections du collecteur en état d'être essayées, le Maître d'Oeuvre fixera immédiatement la date des essais à l'un des deux jours ouvrables qui suivent l'information reçue par l'Entrepreneur.

L'épreuve se fera sur un tronçon compris entre deux regards consécutifs. L'entrepreneur fournira le personnel et le matériel d'essai.

Il assurera également la fourniture et la pose des dispositifs d'obturation.

La durée des épreuves est de trente minutes (30 mn). La pression d'essai n'excèdera pas la hauteur d'eau correspondant au complet remplissage des regards.

Après les épreuves, un procès verbal sera dressé contradictoirement entre le Maître d'Oeuvre et l'Entrepreneur.

5.25.2 - Nombre de fréquence des essais

Il sera effectué un essai (1) par dimension de tuyau de même classe et chaque fois que le Maître d'Oeuvre le jugera utile.

Dans le cas où les défauts du collecteur apparaîtraient, l'entrepreneur devra procéder à la réparation immédiate du tronçon, un nouvel essai pourra être prescrit par le Maître d'Oeuvre.

5.26 – REMBLAIEMENT DES TRANCHEES DE CANALISATION

5.26.1 - L'entrepreneur n'effectuera les remblayages des tranchées qu'après y avoir été autorisé par le Maître d'Oeuvre, en vue d'effectuer les essais définis ci-dessus et aura vérifié que les pentes prévues au projet ont été respectées.

- Essais pénétromètres résultat : ou supérieur à 80 MPa tous les 20 ml

5.26.2 - Exécution des remblais

Lit de pose et enrobage des canalisations : en gravillon roulé 5/20 ou sable 0/5 10 cm au-dessus et 10 cm en dessous de la canalisation.

5.26.3 - Qualité des remblais

Les matériaux employés pour le remblaiement des tranchées proviendront de la zone d'emprunt choisie par l'entrepreneur.

5.26.4 - L'entrepreneur sera responsable des affaissements ou tassements et des conséquences qui pourraient en résulter et qui seraient constatées à l'endroit des tranchées et ceci jusqu'au moment de la réception des tranchées.

5.27 – OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT

5.27.1 - Regards de visite

Les radiers de regards seront coulés en place suivant le plan d'exécution établi par le Maître d'Oeuvre ou préfabriqués.

Auparavant, un crépissage étanche sera réalisé sur la surface extérieure des tuyaux devant être en contact avec le béton afin d'assurer une bonne adhérence et une étanchéité correcte.

La cunette sera constituée par un demi-tuyau.

Exceptionnellement, sur le réseau d'eaux pluviales, la cunette pourra être constituée par du béton affectant la forme d'un demi-tuyau et raccordant exactement les tuyaux adjacents.

Dans ce premier cas, il sera exécuté un enduit étanche lisse à la truelle de deux centimètres (2 cm) d'épaisseur.

En cas de changement de diamètre du tuyau au droit du regard, la cunette sera constituée par le demi-tuyau de plus grand diamètre. Les raccords étant exécutés par un enduit étanche tel que défini ci-avant.

Une banquette recouverte d'un enduit sera réalisée jusqu'à la hauteur de la génératrice supérieure du tuyau.

Les regards seront en béton parfaitement vibré et présentant au décoffrage un uni parfait. Dans le cas où il n'en serait pas ainsi, l'exécution d'un enduit tel que défini ci-avant pourra être prescrit par le Maître d'Oeuvre.

Lorsque le regard aura une profondeur supérieure à deux mètres cinquante (2,50 m), la partie du regard située au-dessous de cette profondeur sera exécutée en béton armé.

La tête du regard sera recouverte d'une dalle en béton armé de vingt centimètres (20 cm) d'épaisseur qui recevra un cadre de 1000 mm, ouverture utile Ø 600 avec tampon en fonte ductile, classe 400. Les regards auront pour dimensions intérieures de 1000 mm.

5.28 – PROTECTION DES CONDUITES EXISTANTES

L'entreprise est tenu de rédiger et adresser aux Services concernés, la Déclaration d'Intention de Travaux.

Il devra prendre, à ses frais, toutes les précautions nécessaires à la bonne tenue et à la conservation des canalisations ou câbles rencontrés au cours des travaux.

La liste non limitative des services concernés par l'exécution des travaux sera fournie par le Maître d'ouvrage.

En outre, toutes précautions nécessaires au maintien en état de ces canalisations devront être prises par l'Entrepreneur.

Toute détérioration de ces canalisations dues aux travaux serait à la charge de l'Entrepreneur.

5.29 - EPUISEMENTS

Les épuisements sont à la charge de l'entreprise quelle que soit leur importance.

L'entrepreneur devra, sous son entière responsabilité, assurer la protection de son chantier contre les eaux de toutes natures et de toutes origines.

Il assurera également, sous sa responsabilité, l'évacuation et la dérivation des eaux de toutes origines depuis le chantier jusqu'aux exutoires où elles pourront être reçues.

5.30 - ENGAZONNEMENT

Le réglage soigné de la terre végétale avec dépierrage, fourniture et mise en oeuvre d'un engazonnement des surfaces pour prairie rustique à raison de 40 g/m², y compris toutes préparations préalables à l'engazonnement (roulage garantie) et première tonte.

5.31 – COMPOSITION DES MORTIERS

Les mortiers pour la confection des chapes, enduits et jointoiements seront composés de 500 Kgs du ciment CPA 45 par mètre cube de sable 0/2,5.

5.32 – COMPOSITION DES BETONS

Les bétons auront les compositions suivantes :

5.32.1 - Béton pour ouvrages en béton armé

Désignation et classe des bétons	Poids minimal de liant par m3 mis en œuvre	Destination	Résistance en MPA à 28j - compression - trac. minimale
C16/20 X0 0/20	200 kg de ciment CPJ - CEM I 32.5	béton de propreté béton d'enrobage	16 1.6
<u>C30/37 XF1 0/20</u>	330 Kg de ciment CPJ – CEM I 42.5	Béton désactivé pour trottoir	30 2.4
C30/37 XF1 0/20	385 kg de ciment CPJ - CEM I 32.5 ou 42.5	massifs d'éclairage massifs pour support de signalisation	30 2.4
C35/45 XF4 0/20	350 kg de ciment CPA - CEM I 42.5	bordures préfabriquées ou coulées en place et mur + dalle	35 2.7

L'étude de composition des bétons incombe à l'entrepreneur selon les règles de l'article 72 du fascicule 65 A.

5.33 – FABRICATION ET MISE EN ŒUVRE DES BETONS

Les bétons seront fabriqués mécaniquement.

La durée du malaxage ne sera pas inférieure à deux minutes (2 mn) et la quantité d'eau sera limitée au maximum nécessaire pour obtenir une mise en œuvre correcte des bétons.

Les coffrages devront présenter une rigidité suffisante pour résister aux efforts résultant du mode de serrage.

Les bétons seront tassés mécaniquement.

Le façonnage et l'arrimage des armatures pour béton armé seront conformes à l'article 105b du C.P.C.

5.33.1 - Position des armatures

La position des armatures dans le coffrage sera soumise à l'agrément du Maître d'Ouvre.

L'enrobage est défini comme la distance de l'axe d'une armature à la paroi la plus voisine diminuée du rayon nominal de cette armature qu'elle soit principale ou secondaire. Les enrobages minimaux ci-après devront être respectés. Il convient de prévoir l'enrobage minimal compte tenu de la dimension maximale des granulats et de la maniabilité du béton.

A cet effet, l'enrobage de toute armature est au moins égal à 2,5 cm.

Tous les aciers en attente devront être recourbés ou protégés au façonnage et sur le chantier.

5.34 – CHAPES ET ENDUITS

Les enduits seront exécutés en deux couches de un centimètre d'épaisseur.

5.35 – ESSAIS DES BETONS

Contrôles mentionnés au D.T.U. 21.

5.36 - COFFRAGES

Sans objet.

5.37 - SIGNALISATION

5.37.1 - Signalisation permanente

Elle sera mise en place par l'Entrepreneur suivant les instructions du Maître d'Oeuvre.

5.37.2 - Signalisation temporaire

Une signalisation temporaire est nécessaire pour l'exécution des travaux. L'itinéraire de déviation est à la charge de l'Entreprise, il sera effectué en accord avec la mairie du lieu des travaux.

5.38 – PLANS - PIQUETAGE

Plans d'exécution (échelle cadastrale) Piquetage complémentaire sur la base du plan.

5.39 – TERRASSEMENTS EN TRANCHEES POUR OUVRAGES ET GAZ

Sans objet.

5.40 – PLANS DE RECOLEMENT

a) L'entrepreneur devra fournir les plans des travaux exécutés en 5 exemplaires papier, 1 CD des fichiers au format dwg compatible **EDIGEO** et 1 exemplaire sous format P.D.F.

CHAPITRE 6 – SUJETIONS DIVERSES

6.1 - SUJETIONS RESULTANT DE LA PROXIMITE DES LIGNES E.D.F./G.D.F. – France TELECOM ET DES CONDUITES D'EAU POTABLE - CANALISATIONS D'ASSAINISSEMENT, ETC...

L'entrepreneur prendra toutes les précautions du fait de la proximité éventuelle des lignes et conduites des différents concessionnaires et ne pourra élever aucune réclamation en raison des sujétions qu'elles lui causeraient.

Mesures de sécurité et précautions à prendre au voisinage des lignes électriques :

Pour l'exécution des travaux, l'Entrepreneur sera tenu de se conformer aux mesures particulières de sécurité prescrites par la réglementation en vigueur dans les chantiers du bâtiment et des travaux publics.

Notamment, lorsque l'exécution des travaux sera susceptible de nécessiter l'approche des ouvriers ou des engins à moins de trois mètres (3 m) de conducteurs ou de supports de lignes de distribution ou de transport d'énergie électrique, l'Entrepreneur devra, avant de commencer les travaux et après s'être concerté avec l'exploitant de la ligne électrique, prendre les mesures nécessaires pour sauvegarder la sécurité des ouvriers pendant la durée des travaux.

Dix jours au moins avant la date prévue pour le début des travaux, l'Entrepreneur devra faire parvenir au représentant local de la distribution électrique, la déclaration d'intention des travaux dans la forme prescrite par l'arrêté préfectoral.

6.2 - RETABLISSEMENT DES ACCES

L'entrepreneur aura à sa charge tous travaux relatifs au maintien des accès aux propriétés riveraines pendant toute la durée du chantier.

6.3 - EXISTENCE D'ENGINS DE GUERRE EXPLOSIFS

L'entrepreneur est tenu de faire son affaire de la recherche des zones de travaux susceptibles de contenir des engins de guerre non explosés et de recueillir tous renseignements à ce sujet.

6.4. - BRUITS DE CHANTIER

En complément à l'article 31.7 du CCAG, et en application des dispositions du décret N°69-380 du 18 avril 1969 relatif à « l'insonorisation des engins de chantier », les matériels employés par l'entrepreneur seront conformes à la réglementation en vigueur et plus particulièrement aux deux arrêtés du 11 avril 1972 relatifs à la « limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par les groupes moto-compresseurs et par le ou les moteurs à explosion ou à combustion interne de certains engins de chantier »..