



**DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES
(MARCHE PASSE EN APPLICATION DU CODE DE LA COMMANDE PUBLIQUE)**

VOIRIE, ASSAINISSEMENT EP ET ESPACES VERTS

C.C.T.P.
Cahier des Clauses Techniques Particulières
- Pièce n°1.4 -

Maître d'œuvre :



44 rue Georges CLEMENCEAU
14700 FALAISE

☎ :02 31 65 02 20 ○ : 02 31 65 02 40

courriel : contact@amenageo.fr

Maître d'ouvrage :



Place de l'Hôtel de Ville
14170 SAINT-PIERRE-EN-AUGE

☎ :02 31 20 73 28 ○ :

courriel : accueil@stpauge.fr



GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or – 14130 PONT L'ÉVÊQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron – 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN



SOMMAIRE

1 Généralités.....	4
1.1 Objet du marché.....	4
1.2 Consistance des travaux.....	7
1.3 Description des travaux.....	9
1.4 Signalisation de chantier.....	9
1.5 Programme d'exécution des travaux.....	10
1.6 Installations de chantier de l'entreprise.....	10
1.7 Essais de laboratoire - Laboratoire de chantier.....	10
1.8 Provenance et qualité des matériaux et fournitures.....	11
1.9 Plan général d'implantation et piquetage des ouvrages.....	12
1.10 Travaux préalables aux terrassements et à la réalisation des chaussées.....	13
1.11 Négligence dans les mesures de sécurité publique.....	14
1.12 Respect des normes et de la réglementation en vigueur.....	14
1.13 Délais de garantie.....	15
1.14 Hygiène et sécurité.....	15
1.15 Tranchées et protections mécaniques.....	15
2 TERRASSEMENTS GENERAUX.....	19
2.1 Mouvements des terres.....	19
2.2 Exécution des déblais.....	19
2.3 Remblais.....	22
2.4 Contrôles géotechniques.....	24
3 GEOTEXTILE ANTICONTAMINANT.....	26
3.1 Généralités.....	26
3.2 Caractéristiques.....	26
3.3 Protection contre les rayons ultraviolets.....	26
3.4 Contrôle de réception.....	26
3.5 Préparation de l'assise.....	27
3.6 Stockage.....	27
3.7 Mises en oeuvre.....	27
4 GRAVE 0/60 ou 0/80.....	28
4.1 Provenance et qualité des matériaux.....	28
4.2 Mise en oeuvre et essais des graves.....	28
5 GRAVE 0/60.....	31
5.1 Provenance et qualité des matériaux.....	31
5.2 Mise en oeuvre et essais des graves.....	31
6 GRAVE 0/31.5.....	34
6.1 Provenance et qualité des matériaux, essais.....	34
6.2 Qualité de la mise en oeuvre.....	35
6.3 Modalités de la mise en oeuvre.....	35
6.4 Tolérances et contrôle de la mise en oeuvre.....	35
6.5 Réception.....	36
7 GRAVE BITUME.....	37
7.1 Matériaux pour couche de base en grave bitume.....	37
7.2 Composition, fabrication, transport et mise en oeuvre des graves bitumes.....	38
7.3 Contrôles - tolérances.....	42
8 ENDUITS.....	45
8.1 Granulats pour enduits superficiels.....	45
8.2 Liants hydrocarbures pour enduit de cure.....	46
8.3 Composition des enduits.....	46
8.4 Mise en oeuvre.....	48



9 BETON BITUMEUX.....	50
9.1 Granulats pour enrobés de quartzite.....	50
9.2 Essais des granulats pour enrobés.....	51
9.3 Filler d'apport.....	51
9.4 Liants pour béton bitumineux.....	52
9.5 Composition des bétons bitumineux.....	52
9.6 Fabrication des bétons bitumineux.....	53
9.7 Transport du béton bitumineux.....	61
9.8 Joints.....	61
9.9 Mises en oeuvre des bétons bitumeux.....	61
9.10 Tolérances d'exécution.....	62
9.11 Contrôle de fonctionnement et de mise en oeuvre.....	63
9.12 Contrôle de réception.....	63
9.13 Densité en place.....	63
9.14 Contrôle des profils.....	63
9.15 Contrôle des épaisseurs.....	64
9.16 Généralités sur les bétons bitumineux.....	64
10 MORTIERS ET BETON.....	67
10.1 Constituants des mortiers et bétons.....	67
10.2 Composition des mortiers et bétons.....	69
10.3 Aciers pour béton armé.....	69
10.4 Produit de cure - badigeon.....	70
11 BORDURES ET CANIVEAUX.....	71
11.1 Bordures, caniveaux, divers.....	71
11.2 Ouvrages annexes.....	71
12 BUSES CADRE POUR PASSAGES INFÉRIEURS.....	75
12.1 Généralités.....	75
12.2 Fourniture de buses.....	75
12.3 Pose de buse.....	75
13 CANALISATIONS - OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT.....	76
13.1 Canalisations.....	76
13.2 Regards de visite.....	77
13.3 Réalisation de regards de visite sur réseau existant.....	77
13.4 Bouche d'engouffrement.....	77
13.5 Noue.....	78
13.6 Terrassement en tranchée.....	78
13.7 Pose des canalisations.....	79
13.8 Têtes d'ouvrages hydrauliques.....	80
13.9 Sécurité - protection des riverains - blindages.....	81
14 SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE.....	82
14.1 Signalisation horizontale.....	82
14.2 Massif de fondation pour panneau de signalisation.....	82
14.3 Pose des supports de panneaux.....	82
15 ESPACES VERTS.....	83
15.1 Généralités.....	83
15.2 Conditions d'exécution.....	85
15.2.1 PRECAUTIONS DE MISE EN OEUVRE.....	85
15.2.2 PREPARATION DU TERRAIN.....	85
15.2.3 ENGAZONNEMENT.....	87
16 MOBILIER.....	88
16.1 Poteau en acier avec décor inox Ø76mm H:125cm.....	88



1 Généralités

1.1 Objet du marché

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet de définir la nature et la consistance des travaux de :

LOT 1 UNIQUE : TERRASSEMENT – VOIRIE – ASSAINISSEMENT EP – ESPACES VERTS

- Travaux préparatoires
- Terrassements voirie
- Assainissement pluviales
- Voirie
- Engazonnement
- Mobiliers

à réaliser pour l'aménagement de la Route Départementale n°102 sur la commune de SAINT-PIERRE-EN-AUGE (Lieury, L'OUDON).

Autres travaux :

L'énumération précédente n'exclut pas les travaux qui pourraient être omis ou qui s'imposeraient pour une exécution parfaite suivant les règles de l'art.

En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra arguer de l'imprécision des plans, descriptifs et documents annexes ou d'omissions, s'il y a lieu, pour refuser d'exécuter, dans le cadre et les conditions de son marché, tout ou partie des ouvrages nécessaires au complet achèvement et à la parfaite utilisation des installations.

Il lui appartient donc d'apprécier l'importance et la nature des travaux à effectuer et de suppléer, par ses connaissances professionnelles aux détails dont l'emplacement, la nature ou la qualité seraient implicitement prévus dans une réalisation normale des travaux.

Documents graphiques

Voir bordereau des pièces du dossier de consultation.

Permission de voirie

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les travaux réalisés sous le domaine public de la Commune devront faire l'objet de permission de voirie des Services Techniques de la Commune ainsi que de l'Agence Routière Départementale – Conseil Départemental.

L'entreprise doit obtenir toutes autorisations nécessaires à la bonne exécution de ses travaux.

L'entrepreneur devra se conformer aux prescriptions émises par les représentants des Services Techniques de la Commune tant sur la structure que sur la conception des travaux afférents aux domaines publics.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or – 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron – 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or – 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron – 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



Dossiers de récolement

La composition du dossier de récolement sera celle définie à l'article 62 du fascicule 70 du C.C.T.G. Il sera soumis au Maître d'œuvre, dans les conditions fixées à l'article 40 du C.C.A.G. Tout retard dans la remise du document sera sanctionné par une retenue de mille cinq cents euros (1500€).

Les cotes et tracés seront rattachés à des repères fixes aussi nombreux que possible.

L'entrepreneur devra, après exécution, fournir en 5 exemplaires + 1 sur fichier informatique, les plans de récolement suivants :

- le plan au 1/500^{ème}, 1/250^{ème} ou 1/200^{ème} avec l'indication exacte des fond de forme de terrassement
- le plan au 1/500^{ème}, 1/250^{ème} ou 1/200^{ème} avec l'indication exacte des axes des voiries et de l'altimétrie réalisée.
- le plan au 1/500^{ème}, 1/250^{ème} ou 1/200^{ème} du réseau d'assainissement et des ouvrages avec cotes de réalisation des tampons et des radiers.
- les plans au 1/500^{ème}, 1/250^{ème} ou 1/200^{ème} de chaque réseau exécuté,
- les plans de détails de tous les ouvrages exécutés,
- les schémas, notes techniques etc... nécessaires à l'entretien et au bon fonctionnement des matériels, ou qui leur seraient demandés par le Directeur des Travaux.

Chaque point devra être géoréférencé suivant la norme en vigueur.

ETABLISSEMENT DU PLAN DE RECOLEMENT

Pour les réseaux gravitaire assainissement (EPL), le plan doit faire apparaître :

- Le tracé des réseaux (y compris des réseaux abandonnés), les branchements ou les antennes, en coordonnées X, Y ;
- Les regards et ouvrages particuliers avec indication des cotes fil d'eau et tampons prises en leur centre; coordonnées X, Y, Z
- Le sens d'écoulement des réseaux.
- Les caractéristiques des tuyaux (nature, classe, diamètre et longueur) ;

NB: La position des culottes ou tés de branchements d'un même tronçon sera mesurée par rapport à un même regard ayant pour origine 0.

Pour les ouvrages particuliers fournir les informations sur :

Leurs caractéristiques : plans, coupes, élévations, notes de calcul, matériels, tous les éléments supplémentaires jugés nécessaires.

PRESENTATION DES PLANS

Les documents devront être remis au maître d'œuvre sur support CD ROM ou par emél, en plus des trois tirages papier.

Un exemplaire au format PDF des plans prêts à tracer est également demandé.

Sur chaque plan devra figurer: le nom de la commune, le nom de la rue, la nature des travaux, l'échelle de représentation, l'orientation au nord. Sur le cartouche sera également mentionné le numéro de dossier, la date du récolement, la date d'établissement du plan, la légende correspondant aux symboles utilisés.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



1.2 Consistance des travaux

Travaux à réaliser dans le cadre du présent marché :

Les travaux à l'entreprise comprennent :

I - INSTALLATIONS :

- Installations de chantier propres à la réalisation des travaux du présent CCTP.
- Installation des sanitaires et réfectoire, d'un bureau de chantier dans lequel tous les plans marchés seront affichés ; dans tous les cas, l'entrepreneur titulaire du lot 1 doit la base vie, en place jusqu'à la réception du dernier marché, respectant les prescriptions du PGC et remise en état du terrain.
- Laboratoire de chantier.
- Signalisation de chantier.
- Branchement EU-Télécommunication-Electricité-AEP.
- Clôture de la base de vie avec portail 3.00m.

II - TRAVAUX PREPARATOIRES ET DEMOLITIONS :

- Déblais en petites masses pour recherche de réseaux souterrains.
- Démolition de maçonnerie ou de béton en fondation ou en élévation
- Dépose de bordure.
- Découpage soigné des chaussées pour raccordement.
- Démolition de chaussée.
- Evacuation de tous les gravats
- Evacuation des terres.
- Remblaiement de fouilles.

III - TERRASSEMENTS GENERAUX :

- Décapage de la terre végétale sur 0m25 et évacuation.
- Terrassement en déblais/remblais, pour constitution des fonds de forme voiries, et trottoirs, noues et espaces verts et évacuation des excédents.
- Mise à niveau de l'ensemble des ouvrages existants et à créer dans les emprises aménagées et remplacement des ouvrages endommagés
- Déblais réutilisés en remblais suivant nature des matériaux.
- Remblais graveleux fournis par l'entreprise.
- La réalisation de toutes les tranchées pour le réseau d'assainissement séparatif.
- Compactage des tous les fonds de forme (prescriptions : PF2).
- La création des couches de forme sous les chaussées et voies.
- Les terrassements devront respecter les prescriptions du rapport de sol.

IV – CHAUSSEE - TROTTOIRS:

Toutes les pentes et ressauts devront être conformes à la réglementation PMR.

Chaussée

- Nettoyage, deflashage, reprofilage
- Grave bitume
- BBSG 0/10 classe 2 ou 3 sur 6cm
- Borduration



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



Trottoirs :

- Réglage fond de forme
- Géotextile
- GNT 0/60 sur 15cm ou GNT 0/80 sur 30cm
- GNT 0/31.5 sur 20cm
- Bicouche
- Borduration

Accotement Largeur :0.50m :

- Réglage fond de forme
- GNT 0/31.5 sur 25cm

V - BORDURES :

- Fourniture et pose de bordures type T2.
- Fourniture et pose de caniveaux type CS2, CC2, CC1.
- La pose des bordures comprend le rabotage de GB et terrassements en deuxième phase.

VI - ASSAINISSEMENT :

- Fourniture de canalisation en béton série 135A, y compris la confection de tranchée et comblement : Ø300, en espace public futur
- Fourniture et mise en œuvre d'ouvrage hydraulique :
 - Regard de visite
 - Avaloir profil T pour bordure T2.
 - Bouches à grille concave pour caniveau CC1 et CC2 ; plate pour CS1
- Grille concave et plate

Toutes les grilles seront à la norme PMR.

VII - SIGNALISATION :

- ZONE 30 début et fin, en extrémité de voie nouvelle : B30 et B51
- Rampants de plateaux
- Passages piétons
- Dalles podotactiles
- Potelets aux passages piétons
- Résine pépite, calepinage suivant plan
- Et toutes sujétions

L'entreprise fournira un plan d'exécution des marquages et signalisation.

Nota : la résine pépite pourra être remplacée par de l'enrobé coloré de manière uniforme sur tout le projet. Dans ce cas des planches d'essais seront proposées avant réalisation jusqu'à obtention de deux teintes de gris foncé et gris clair ou équivalent souhaitées par le projet. Les enrobés colorés seront mis en œuvre bord à bord entre eux et bord à bord avec l'enrobé noir, après découpe d'une surlargeur pour assurer d'un joint entre enrobés différents pleinement linéaire et sans coulis de joint. Aucun défaut de linéarité supérieur à 5mm ne sera toléré. Aucun écartement entre enrobés laissant percoler l'eau de ruissèlement ne sera toléré. Ces enrobés seront mis en œuvre sur grave bitume 6cm minimum y compris en remplacement des emplacements prévus en résine collée sur béton.



VIII - PLANTATIONS - MOBILIERS :

Les travaux faisant l'objet du présent chapitre sont décrits dans la décomposition du prix global et forfaitaire (D.P.G.F.) annexé au présent (C.C.T.P.).

- L'implantation des travaux
- La mise en œuvre de terre végétale
- Les engazonnements
- Les mobiliers

1.3 Description des travaux

Les travaux faisant l'objet du présent marché sont décrits par des documents graphiques et par les pièces du marché notamment la **décomposition du prix global et forfaitaire (DPGF)** annexé au présent C.C.T.P.

1.4 Signalisation de chantier

Les clauses particulières applicables devront respecter les articles du C.C.A.P.

Les panneaux utilisés pour la signalisation de chantier devront correspondre au minimum à la prescription du Manuel du Chef de Chantier (Signalisation Temporaire) diffusé par le SETRA (Mars 1993) en fonction de la nature de la situation rencontrée et du programme d'exécution des travaux (Article I-5).

L'entrepreneur devra assurer la signalisation, au besoin la clôture et la garde de jour comme de nuit, des chantiers et dépôts de matériaux, établir les barrages nécessaires aux interdictions ou modifications de circulation.

Il restera exclusivement garant et responsable de l'éclairage soit envers la Police, soit à l'égard des tiers.

Il sera également tenu de prendre, dans chaque cas, les dispositions nécessaires pour assurer l'écoulement des eaux de toutes sortes.

L'administration entend, d'ailleurs, n'être inquiétée en rien dans l'exécution des travaux, l'entrepreneur étant civilement responsable des accidents de toute nature qui auraient pour cause un défaut de précaution, de consolidation ou d'éclairage.

a) Pour les clôtures ou barrages

L'entrepreneur fera usage de barrières mobiles constituées par des bandes de tôle profilée ou des tubes ronds reposant sur des trépiéds, le tout d'un modèle répondant aux prescriptions réglementaires relatives à la signalisation routière des chantiers.

Ce matériel de barrage sera peint en blanc et rouge, et constamment entretenu en bon état. La peinture devra être renouvelée aussi souvent que nécessaire, de manière à en assurer la parfaite visibilité. L'emploi de fiches enfoncées dans le pavage et de tout revêtement sera strictement interdit.

Aucun dépôt de déblais, de détritus ou de matériel, ne sera toléré sur les parties de la voie publique extérieure aux emprises des chantiers autorisés, en dehors des heures de travail.



b) Pour la signalisation et l'éclairage des chantiers

Les panneaux utilisés pour la signalisation de chantier devront correspondre au minimum à la prescription du Manuel du Chef de Chantier (Signalisation Temporaire) diffusé par le SETRA (Mars 1993) en fonction de la nature de la situation rencontrée et du programme d'exécution des travaux (Article I-5).

La signalisation utile aux travaux en espace public devra faire l'objet d'un agrément de la municipalité.

Les lanternes utilisées pour l'éclairage des chantiers seront d'un modèle agréé et présentant toute garantie de fonctionnement régulier.

Certaines situations particulières de terrain (perte de visibilité en profil en long, courbe ...) pourront entraîner la mise en place d'une signalisation plus importante.

Outre la sécurité des agents de chantier et des usagers de la route, cette signalisation devra permettre d'éviter toute dégradation des travaux effectués et d'assurer à tout moment la desserte pour les riverains.

Dans le cas d'une signalisation de chantier non conforme à la prescription en vigueur, après mise en demeure préalable, le maître d'œuvre se réserve le droit de faire exécuter la signalisation par une entreprise de son choix, aux frais de l'entrepreneur.

c) Pour le panneau de chantier

L'entrepreneur prendra contact avec le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre afin de définir de : la présentation de l'affichage, le plan, le nom des intervenants...

1.5 Programme d'exécution des travaux

Les travaux faisant l'objet du présent marché sont décrits par des documents graphiques et par les pièces du marché notamment la décomposition du prix global et forfaitaire (DPGF) annexé au présent C.C.T.P.

1.6 Installations de chantier de l'entreprise

Dans un délai de quinze (15) jours à compter de la notification de la signature du marché, l'entrepreneur remettra au Directeur des Travaux un projet d'installation de chantier.

Ce projet devra notamment préciser les dispositions envisagées pour l'implantation, l'édification et l'aménagement des bureaux, des magasins et aires de stockage, la circulation sur le chantier, les matériels et engins équipant le chantier, le personnel effectif à ce dernier, l'approvisionnement et la manutention des matériaux (ciments, granulats, etc...) l'implantation en matières consommables (eau, électricité...), la signalisation de chantier et les mesures de sécurité.

Outre les dépôts et ateliers, et les locaux pour le personnel, les installations de chantier nécessaires à l'organisation, la sécurité et l'hygiène des chantiers, comportent le laboratoire décrit au I-7 ci-après, ainsi qu'un local à usage de bureau pour le Maître d'œuvre et de salle de réunion. Ces locaux, éclairés et chauffés, seront équipés du téléphone.

1.7 Essais de laboratoire - Laboratoire de chantier

1 - Généralités :

Le présent marché est rédigé dans le cadre de l'autocontrôle des travaux par l'Entrepreneur. L'Entrepreneur est tenu d'avoir sur le chantier le laboratoire équipé en personnel qualifié et en matériel pour exécuter tous les essais et contrôles à sa charge, en application des fascicules concernés du C.C.T.G. et des divers articles du présent C.C.T.P.



; il devra disposer à proximité des lieux de mise en œuvre ou de fabrication, des locaux, du matériel et du personnel nécessaires à l'exécution de ces essais.

En particulier, l'Entrepreneur sera tenu de mettre à disposition du Maître d'œuvre le personnel et le matériel nécessaire au prélèvement de tous les échantillons que le Maître d'œuvre voudrait faire analyser par son propre laboratoire. Ces sujétions font parties du prix forfaitaire n° 2. Sauf dispositions contraires explicitement mentionnées, tous les essais de fabrication et de mise en œuvre sont à la charge de l'Entrepreneur, les essais de réception à la charge du Maître d'œuvre.

Dans le cas d'un mauvais fonctionnement persistant du Laboratoire de chantier de l'Entrepreneur, après une mise en demeure préalable, le Maître d'œuvre pourra exiger que tous les essais soient effectués par le Laboratoire de son choix, aux frais de l'entrepreneur, sans que celui-ci ne puisse élever de réclamations en raison de retards ou d'interruptions de chantier consécutifs à cette sujétion. Dans ces conditions, le laboratoire désigné deviendra le laboratoire du Maître d'œuvre.

2 - Implantation du laboratoire

Le laboratoire de chantier de mise en œuvre sera implanté à proximité des lieux de mise en œuvre.

3 - Modalités pratiques d'intervention

L'entrepreneur ouvrira en début de chantier, un ou plusieurs registres sur lesquels seront consignés les livraisons et les prélèvements effectués, ainsi que tous les résultats des essais ou mesures effectués.

Ces registres seront, en permanence, à la disposition du Maître d'œuvre.

L'entrepreneur communiquera, par ailleurs, en 2 exemplaires, les résultats de tous les essais, au plus tard dans les vingt quatre heures suivant leur achèvement.

L'Entrepreneur communiquera au Maître d'œuvre les noms des deux techniciens responsables des essais sur le lieu de fabrication et sur les lieux de mise en œuvre.

1.8 Provenance et qualité des matériaux et fournitures

Sauf spécification stipulée en deuxième partie (prescriptions propres à chacune des techniques), et en l'absence d'autres précisions dans les documents généraux ou dans les documents particuliers constitutifs du présent marché, les matériaux et autres fournitures entrant dans la composition des ouvrages proviendront de carrières, ballastières ou fournisseurs agréés par le Maître d'œuvre.

Dans les quinze (15) jours qui suivront la notification du marché, l'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre les provenances exactes des matériaux dont la fourniture lui appartient et justifier qu'ils répondent aux clauses du présent marché.

En outre, l'entrepreneur devra être en mesure de justifier à tout moment, par exemple par production des bons de livraisons, que les matériaux et fournitures approvisionnés sur le chantier ont bien les provenances préalablement annoncées et agréées.

Il est par ailleurs précisé que les seuils de granularité des divers matériaux visés au C.C.T.P. sont relatifs à des mailles de tamis et non de diamètres de trous de passoires.

Dans tous les cas, les ciments d'une même spécification proviendront d'une même usine.





Tous les matériaux devront être conformes, lorsqu'elles existent, aux normes homologuées, sauf exceptions expressément prévues au présent C.C.T.P. ou au C.C.T.G.

Chaque livraison de matériel devra être accompagnée d'une lettre de voiture spécifiant le nombre, le type et les références des pièces qu'elle comporte.

Les différentes pièces devront obligatoirement porter d'une manière indélébile : le nom du fabricant, la classe ou la série à laquelle ils appartiennent, les normes NF.

Les pièces refusées pour un motif quelconque seront revêtues d'une marque spéciale et devront être immédiatement, par les soins et aux frais de l'entrepreneur, remplacées dans les plus brefs délais.

- La réalisation de tous ouvrages nécessaires au bon fonctionnement des réseaux.
- La réfection des chaussées, bordures et espaces verts après le passage des réseaux.

Autres travaux :

- Toutes les installations et tous les ouvrages seront livrés complets en ordre de marche, y compris la fourniture, le transport, la mise en place, l'alimentation, le raccordement ainsi que le réglage de tous les appareils, ouvrages divers et accessoires nécessaires au bon fonctionnement des installations et des ouvrages réalisés.
- L'entrepreneur devra effectuer tous les essais préalables et l'entretien des installations et ouvrages jusqu'à leur réception et prise en charge par le Maître de l'Ouvrage.
- Les entreprises devront fournir des notices de préconisation d'entretien technique (Contrôle visuel et périodicité de vérification).

1.9 Plan général d'implantation et piquetage des ouvrages

1 - Le piquetage général des ouvrages sera effectué par un Géomètre Expert avant le commencement des travaux dans les conditions suivantes :

- Matérialisation par des piquets ou des broches sur le terrain, de l'axe de la (des) chaussée(s) et des limites d'emprise ;
- Conformément à l'article 27 du C.C.A.G., le piquetage général est à la charge de l'Entrepreneur ;
- Le plan de piquetage général sera remis au Maître d'œuvre ;
- Pour tous travaux de nivellement, l'entrepreneur sera tenu de se rattacher aux repères N.G.F. système IGN 69 ou au système utilisé pour l'établissement du fond de plan topographique.

L'Entrepreneur dispose d'un délai de quinze (15) jours à compter de la réception du listing d'implantation pour vérifier que les plans d'implantation et de piquetage concordent avec les constatations, un constat contradictoire est dressé dans les plus brefs délais.

Dès réception par celui-ci, l'entrepreneur est responsable de l'entretien de tous les repères et bornes. En outre, les mesures suivantes sont applicables concernant les repères et bornes en cas de destruction et quelque soit l'auteur de cette destruction.

Les bornes et repères fixes détruits sont immédiatement rétablis sur demande et aux frais de l'entrepreneur, par une personne agréée par le Maître d'œuvre.

La redéfinition des éléments d'implantation des points de l'axe par rapport à la nouvelle borne est effectuée par le Maître d'œuvre aux frais de l'Entrepreneur. Ces opérations sont constatées par un procès-verbal établi contradictoirement avec le Maître d'œuvre.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



L'Entrepreneur est responsable de toutes fausses manœuvres et de toutes augmentations de dépenses qui résulteraient du dérangement et de la destruction des piquets matérialisant le projet ou repères fixes.

2 - Piquetages complémentaires

Tous les travaux topographiques complémentaires nécessaires à l'exécution du chantier seront à la charge de l'entrepreneur.

La position de tous les points supplémentaires matérialisés sur le terrain sera exprimée en coordonnées rectangulaires Lambert.

En outre, le repérage permanent des profils et points caractéristiques donnera lieu à la mise en place des dispositifs suivants :

- Matérialisation des profils normaux par inscriptions peintes en noir sur fond jaune des numéros de profils sur planchettes rectangulaires 20 X 30 cm ;
- Numérisation sélective et visualisation sur plan des points à implanter,
- Piquetage de l'axe de la tranchée tous les 100 mètres environ,
- Nivellement de fond de tranchée tous les 100 mètres environ.
- profil en travers avec position par rapport à l'axe de la tranchée de chaque réseau,
- contrôles après exécution et avant remblaiement des tranchées.
- L'ensemble des dispositifs prévus sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

1.10 Travaux préalables aux terrassements et à la réalisation des chaussées

1 - Travaux préalables aux terrassements

Préalablement aux terrassements, il sera procédé au démontage des clôtures existantes. Elles seront entreposées à l'endroit indiqué par le Maître d'Œuvre.

2 - Démolition de maçonnerie, de béton ou d'ouvrages non visibles

Seront considérées comme démolitions de maçonneries ou de béton, toutes les démolitions exigeant l'emploi de la pointerolle ou du marteau piqueur.

Les fondations en massif de maçonnerie ou de béton seront démolies jusqu'à une profondeur d'un (1) mètre au-dessous de la cote terrain naturel. Tous les vides seront comblés selon les prescriptions du Maître d'Œuvre.

Tous les produits seront mis en dépôt définitif.

L'entreprise comprendra la démolition d'ouvrages non visibles rencontrés lors des terrassements en fouilles ou en tranchées, et faisant l'objet d'une utilisation du pic, du compresseur ou du brise béton. L'entrepreneur devra assurer le chargement et l'évacuation des déblais en décharge et des gravats et le remblaiement en grave naturelle de l'excavation.

3 - Découpe, démolitions et rabotage de chaussées ou trottoirs

Une découpe soignée sera effectuée en limite des chaussées et trottoirs revêtues anciennes conservées, au droit des raccordements avec les chaussées nouvelles revêtues d'enrobés.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



La découpe sera préalable aux démolitions des parties concernées. En cas de décollement des couches supérieures, dans la partie destinée à être conservée, dû à l'arrachage intempestif des croûtes par inobservation de cette précaution, l'entrepreneur devra circonscrire la zone endommagée par une découpe franche et soignée, la démolition étant alors étendue à cette zone. Les découpes et démolitions nécessaires de ce fait seront à la charge de l'Entrepreneur.

Le rabotage de chaussées ou trottoirs revêtus anciens sera réalisé sur une épaisseur de 6cm lorsque le Maître d'œuvre le jugera utile.

Les produits de découpe, de démolitions et de rabotage non réutilisables en remblais seront mis en dépôt définitif à la décharge de l'Entrepreneur.

4.-Démolition de bordures ou caniveaux existants

Pour les besoins de ses travaux, l'entrepreneur devra effectuer la démolition de bordures, bordurettes et caniveaux existants comprenant l'arrachage des éléments de bordures, la destruction du solin en béton et l'évacuation des gravats aux décharges publiques.

1.11 Négligence dans les mesures de sécurité publique

Lorsqu'un chantier ou une fouille présentant un danger n'aurait pas été suffisamment défendus ou éclairés, le Directeur des Travaux pourra (à la charge de l'entreprise) y pourvoir d'urgence et d'office dans l'intérêt de la sécurité publique, en se procurant à tout prix les ouvriers, matériaux et gardiens nécessaires.

Il en sera de même lorsque les moyens d'assurer l'écoulement des eaux auront été négligés par l'entrepreneur et qu'il paraît urgent d'y pourvoir.

Le montant des travaux ainsi exécutés d'urgence sera retenu à l'entrepreneur sur la présentation d'un mémoire visé par le Directeur des Travaux, sauf à lui exercer son recours au sujet de la légalité de la mesure appliquée.

1.12 Respect des normes et de la réglementation en vigueur

Les travaux devront respecter les documents suivants dans leur dernière parution :

- Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG),
- Cahier des Charges des Documents Techniques Unifiés (DTU),
- Cahier des Clauses Administratives Générales (CCAG),
- l'ensemble des lois, décrets, règlements, circulaires et tous les textes administratifs nationaux, locaux applicables aux ouvrages de la présente opération et publiés le jour de la signature du marché.

La réalisation des travaux de terrassements devra notamment être conforme aux spécifications du fascicule n° 2 du CCTG. Le compactage des remblais des tranchées sera mené conformément à la note technique du Ministère de l'Équipement de Janvier 1981.

La réalisation des voiries devra être conforme aux spécifications des fascicules n° 23, 24, 25, 26, 27, 31, 32 du CCTG applicables aux travaux de l'Équipement. Les travaux devront être menés conformément aux directives techniques de réalisation du Ministère de l'Équipement (S.E.T.R.A. et L.C.P.C.).



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



1.13 Délais de garantie

Conformément aux dispositions de la loi du 4 janvier 1978 relative à la réforme de la responsabilité et à l'assurance construction et du décret du 17 novembre 1978, il est fait application des dispositions suivantes :

- l'entrepreneur est tenu, pendant un délai d'un an à partir de la date d'effet de la réception des travaux, à une garantie de parfait achèvement des ouvrages.

Cette garantie de parfait achèvement oblige l'entrepreneur à effectuer la réparation de tous les désordres signalés par le Maître d'Ouvrage, soit au moyen de réserves mentionnées au procès-verbal de réception, soit par voie de notification écrite pour ceux révélés postérieurement à la réception.

- L'entrepreneur est tenu à une garantie de bon fonctionnement de deux ans minimum sur les éléments d'équipement de la construction, sauf stipulations particulières indiquées ci-après.

- L'entrepreneur est responsable, pendant dix ans à compter de la réception des dommages qui compromettraient la solidité de l'ouvrage ou qui l'affecteraient dans l'un de ses éléments d'équipement, le rendant impropre à sa destination.

1.14 Hygiène et sécurité

Conformément au Cahier des Clauses Générales de la norme AFNOR P 03-001 paragraphe 09 et article II.1 et 2.6 de l'annexe A, l'entrepreneur est tenu d'assurer les sécurités et hygiènes de son personnel, ainsi que la sécurité publique.

L'entrepreneur devra donc les sécurités particulières à ses travaux et conformes aux règlements en vigueur. Il devra respecter, au cours de l'exécution de ses travaux, les sécurités installées par toute autre entreprise pour les protections de son personnel. Si les nécessités du travail ou toutes autres causes l'obligeaient à déposer provisoirement les protections, il deviendrait alors responsable des conséquences que pourrait entraîner cette dépose et devrait :

- 1) prévoir les mesures nécessaires afin d'éviter tout accident,
- 2) dès que possible, rétablir les sécurités en état.

En outre, l'entrepreneur devra prendre les mesures de protection et de sécurité suivant les prescriptions du décret n° 65-48 du 08/01/1965 et de la circulaire d'application du 29/03/1965.

1.15 Tranchées et protections mécaniques

Terrassements en tranchée

Avant l'ouverture des tranchées, des sondages devront être effectués sur le tracé des réseaux à exécuter pour la recherche d'éventuels réseaux ou canalisations existants.

L'entrepreneur devra se faire préciser l'emplacement des canalisations et branchements existants par les différents services publics ou les entrepreneurs des autres corps d'état travaillant sur le chantier. Il restera responsable des dégradations occasionnées aux réseaux qui lui auront été signalés.

Les terrassements en tranchées comprendront l'ouverture des tranchées, quelle que soit la nature du terrain rencontré.

L'entrepreneur sera tenu, si nécessaire, sans supplément de prix, de blinder les fouilles pour éviter tout affaissement et d'AMENAGEO fonder les tranchées contre toutes venues d'eau.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



La tranchée devra permettre, en tous points, les hauteurs de recouvrement et les écartements réglementaires pour chaque réseau.

Le fond de fouille sera réglé avant la pose des réseaux qui reposeront sur un lit de sable soigneusement compacté. L'entrepreneur s'assurera que le fond de fouille offre une résistance homogène et y remédiera si cette condition n'est pas remplie. En particulier, il fera araser à - 0,10 m du fond de fouille, toute maçonnerie s'y trouvant, purgera toutes les parties de sol inconsistantes et caillouteuses et comblera le vide ainsi créé au moyen de sable ou de béton maigre si nécessaire, suivant demande des différents concessionnaires concernés.

La tolérance sur le réglage du fond de fouille sera de 0,02 m en plus ou en moins.

La protection du réseau sera assurée par l'épandage de sable jusqu'à 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure, ainsi que par la fourniture et la mise en place de grillage avertisseur, de couleur et largeur normalisées, agréé par les différents concessionnaires. L'entrepreneur devra inclure dans ses prix, la fourniture et la pose de fourreaux en traversée de voirie et parkings, conformément aux demandes des différents concessionnaires.

Le remblaiement complémentaire de la tranchée s'effectuera en terre fine expurgée de tous cailloux d'un diamètre supérieur à 60 mm, par couches successives de 0,20 m d'épaisseur maximale fortement compactées au moyen d'engins portatifs (vibrodameurs ou petit cylindre vibrant). Le type de matériel et le nombre de passages seront déterminés sur place par des mesures de densité sèche du remblai mis en œuvre. L'exécution du remblaiement sera interrompue entre chaque couche pour permettre le contrôle du compactage.

En tout temps, l'évacuation des eaux à la surface de chaque couche sera assurée par des pentes transversales suffisantes.

Les déblais en excès et de mauvaise qualité, blocs de pierre, seront chargés et évacués aux décharges publiques, au choix de l'entrepreneur.

L'entreprise devra le nettoyage périodique des voies avoisinant le chantier. Ces travaux comprendront d'une part, un balayage mécanique de la chaussée et d'autre part, le nettoyage des caniveaux.

La périodicité sera d'au moins une fois par jour en période de pluie, et de deux fois par semaine en période sèche. L'entreprise devra d'autre part intervenir immédiatement sur simple demande du Directeur des Travaux.

L'entreprise devra, à la fin de ses travaux, le nettoyage complet des voiries utilisées lors de ses travaux, ainsi que la remise en forme des accotements et terrains.

L'entrepreneur demeurera responsable de toutes déformations qui pourraient se produire aux abords de la tranchée, et ce jusqu'à la date de réception des travaux.

Les réfections seront à la charge de l'entreprise qui sera tenue, sans délais, dès la notification du Maître d'Œuvre, de les exécuter.

Surlargeur et surprofondeur de tranchée

L'entrepreneur devra inclure dans ses prix de tranchée, les sujétions de surlargeur pour la réalisation des massifs de fondation des candélabres, des chambres de tirage Téléphone, des boîtes tangentes électriques, des citerneaux d'eau, ainsi que tous les travaux d'adaptation aux différents réseaux concernés. Il inclura également le coût de toutes surprofondeurs indispensables au croisement des réseaux, franchissement d'ouvrages tels que chambres Téléphone, etc..., notamment aux traversées des voies de circulation, la tranchée sera portée à 1,00 m de profondeur.



Remblaiement des tranchées sous voirie

Au droit des travaux sous chaussées, parkings et placettes, le remblaiement sera effectué en grave naturelle 0/40 jusqu'au fond de forme de la voirie. L'entreprise comprendra la fourniture et la mise en œuvre de grave naturelle 0/40 en couches parallèles de 0,20 m d'épaisseur fortement compactées.

Réfection de voiries et bordures

Voirie provisoire

L'entrepreneur devra la réfection complète de la voirie provisoire au droit des tranchées, identique à l'existant.

Voirie existante

L'entrepreneur devra la réfection complète de la voirie existante au droit des tranchées, identique à l'existant.

Bordures

L'entrepreneur devra la réfection complète des bordures et caniveaux détruits ou déposés lors de l'exécution de ses travaux.



2 TERRASSEMENTS GENERAUX

2.1 Mouvements des terres

1 - Identification des sols -

Un rapport d'étude géotechnique est joint au présent dossier.

Si elle le juge utile, l'entreprise n'est pas dispensée de procéder ou de faire procéder à sa charge, à des identifications et classifications de sols.

2 - Conditions d'utilisation des sols -

Les conditions d'utilisation des sols en remblais sont fixées, d'après leur nature, leur état et les conditions météorologiques, conformément à la "recommandation pour les terrassements routiers" (R.T.R.).

Les sols éventuellement rencontrés in situ et n'ayant pas été décelés lors des reconnaissances géotechniques seront traités, conformément à la R.T.R., après que l'Entrepreneur en ait avisé le Maître d'œuvre.

Les prix du bordereau sont réputés tenir compte des modalités de mise en œuvre définies par la R.T.R.

Des contrôles de la qualité des matériaux et du respect des prescriptions définies dans la R.T.R. pour l'utilisation des sols, seront éventuellement effectués par le Maître d'Œuvre qui utilisera à cette fin son propre laboratoire pour les essais d'identification de la nature et de l'état des sols.

3 - Plan de mouvement des terres -

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre, dans un délai de quinze (15) jours à partir de la notification de la signature du marché, un projet de plan des mouvements de terre.

Après identification des matériaux, ceux-ci seront réutilisés suivant leur aptitude.

Les remblais seront compactés à 95 % de l'Optimum Proctor Normal.

Les remblais, y compris la couche de forme, seront arrêtés conformément aux niveaux indiqués sur les profils en travers types et particuliers.

Les déblais jugés non réutilisables seront mis en dépôt définitif.

2.2 Exécution des déblais

1 - Généralités -

Les déblais seront arrêtés à la cote du fond de forme.

L'Entrepreneur est réputé avoir tenu compte dans son prix de toutes les sujétions prévisibles du fait de la nature des matériaux de déblais. Sont notamment considérées comme normalement prévisibles les sujétions dues à la présence de silex dans certains matériaux et à la sensibilité à l'eau.



2 - Exécution des déblais -

Les engins de terrassement devront évoluer obligatoirement entre les limites d'emprise du projet.

En conséquence, tous les prix du bordereau des prix sont réputés tenir compte des sujétions dues à la pente du terrain naturel en particulier la réalisation de pistes de chantier provisoires ou la réalisation de l'amorce des terrassements au boteur.

Après leur identification par le Maître d'Œuvre, les déblais seront exécutés et séparés en vue de leur éventuelle réutilisation en remblai ou évacués en décharge. Les déblais à mettre en remblai devront être extraits dans les conditions prévues à l'annexe 3 du fascicule 2 du C.C.T.G. (mode d'extraction : en couche mince, frontale ou indifférent).

3 - Préparation initiale dans les zones de déblais

La préparation initiale dans les zones de déblais consiste en un décapage de la terre végétale et mise en stock pour régalage sur les zones d'espaces verts.

4 - Exécution des déblais et réglage des plates-formes

1/ Déblais : suivant le résultat des teneurs en eau (Wn) mesurées en place, les déblais pourront être mis en cordon pour aération avant mise en remblais.

2/ Compactage du fond de plates-formes de déblais :

Les fonds de plates-formes de déblais doivent faire systématiquement l'objet d'un compactage qui consiste en un nombre de passes de compacteur déterminé en assimilant le sol au même sol mis en remblais ou en couche de forme et l'épaisseur de la couche compactée à 0,30 m. Ce nombre de passes est égal à 0,30 arrondi à l'unité supérieure.

Q/s

3/ Purges :

Si des purges sont nécessaires, les excavations sont à exécuter jusqu'à la profondeur fixée par le Maître d'œuvre ; la cote théorique des déblais est rattrapée par apport de matériaux soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

La mise en œuvre de ces matériaux est conforme aux conditions de mise en remblais définies dans le présent C.C.T.P.

4/ Tolérances d'exécution :

Les tolérances d'exécution des profils sont les suivantes :

- Profil de la plate-forme sous couche de forme :

plus ou moins cinq centimètres (± 5 cm).

5 - Evacuation des eaux -

La topographie des lieux et les dispositions du projet permettant l'écoulement gravitaire des eaux, l'Entrepreneur doit maintenir en cours de travaux, c'est-à-dire reconstituer à chaque arrêt de chantier, une pente transversale supérieure à six (6) pour cent à la surface des parties excavées et réaliser en temps utile différents



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVÊQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (saignées - rigoles - fossés - collecteurs - descentes d'eau - etc...).

Au cas où, en cours de travaux, il est conduit à procéder par pompage, les frais correspondants restent à sa charge.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVÊQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



2.3 Remblais

0 - Provenances et qualités des matériaux

a/ Les matériaux de remblais pour les terrassements généraux auront les provenances suivantes :

- Déblais jugés réutilisables par le Maître d'Œuvre ;
- Carrières ou ballastières, agréées par le Maître d'Œuvre ou remblais d'apport fournis par l'Entrepreneur.

b/ Les matériaux fournis par l'Entrepreneur devront répondre aux spécifications suivantes :

- Les plus gros éléments devront être inférieurs à 100 millimètres ;
- La courbe granulométrique des matériaux devra être régulière ;
- L'indice de plasticité inférieur à 5 ;

- La teneur en eau devra être aussi voisine que possible de celle de l'Optimum Proctor normal ;

- Le C.B.R. du matériau compacté devra être supérieur ou égal à 8 ;
- L'équivalent sable sera supérieur à 30.

Le pourcentage de sable sera compris entre 25 et 40 % (éléments inférieurs à 5 mm).

1 - Préparation du terrain sous les remblais -

Le décapage de la terre végétale sera réalisé sur une épaisseur indiquée sur la décomposition du prix global et forfaitaire annexé au présent C.C.T.P.

2 - Modalités de mise en œuvre -

1/ Tous les remblais seront méthodiquement compactés dans les conditions définies à l'article 15 du fascicule 2 du C.C.T.G. et compte tenu des précisions ci-dessous :

Les remblais proviendront soit des déblais jugés réutilisables par le Maître d'œuvre en fonction de la nature et de l'état des matériaux, soit de lieux d'emprunts laissés à l'initiative de l'Entrepreneur ; Toutes les autorisations relatives aux ouvertures de carrières, conformément à la réglementation en vigueur sont à la charge de l'Entrepreneur.

2/ Les remblais seront mis en œuvre dans les conditions prescrites par les 3 fascicules de la "Recommandation sur les Terrassements Routiers" (annexes 2, 3 et 4 du fascicule 2 du C.C.T.G.). Ils seront mis en œuvre par la méthode du remblai excédentaire.

3/ Les remblais seront arrêtés à la cote du fond de forme, les tolérances d'exécution pour les plates-formes et les talus sont de ± 5 cm.



4/ Épaisseur des couches :

L'Entrepreneur devra soumettre à l'accord du Maître d'œuvre avant exécution et pour chaque nature de matériaux, l'épaisseur maximale des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage, cette épaisseur étant déterminée en fonction de l'intensité de compactage, des matériels utilisés, de la nature et de l'état des matériaux.

3 - Compactage :

Les remblais seront compactés à 95 % de l'Optimum Proctor Normal.

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 œuvre (e).

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

Q est le volume de sol compacté pendant un temps donné, exprimé en mètre cube ;

S est la surface brute balayé par le compacteur pendant le même temps, exprimé en mètre carré. 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 définies dans les tableaux figurant dans la "Recommandation pour les Terrassements Routiers" (R.T.R.) de JANVIER 1976 (3 - Compactage des remblais et couche de forme), pour les différents sols susceptibles d'être rencontrés lors des travaux et pour divers types de compacteurs (la valeur Q/S est indiquée par le chiffre supérieur en mètre et celle de e par le chiffre inférieur en mètre).

3.1 - Les règles de compactage définies ci-dessus impliquent le respect des conditions techniques suivantes relatives :

- A la vitesse des compacteurs :

COMPACTEUR	VITESSE MAXIMALE
Rouleaux à pneus	6 km/h
Rouleaux vibrants	2 à 3 km/h 2 km/h si compactage intense
Rouleaux à pieds dameurs	12 km/h

- Au déplacement des compacteurs sur la plate-forme qui devra se faire suivant un plan de balayage à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre.

3.2 - Planches d'essai éventuelles :

Il sera procédé à des planches d'essai pour les cas ci-dessous :

- Aux frais de l'Entrepreneur :

. L'Entrepreneur propose d'utiliser un matériel de compactage pour lequel les valeurs du rapport Q/S ne sont pas définies ;

. L'Entrepreneur propose de modifier les conditions d'utilisation des engins de compactage (vitesse d'avancement) ;



- . L'Entrepreneur propose d'utiliser concurremment plusieurs catégories d'engins de compactage.
- . Pour les matériaux évolutifs El se transformant de façon sensible sous l'action du compactage.
- . Pour les matériaux à compacter à 100 % de l'OPN ;
- . Pour les matériaux ayant une teneur en eau extrême.

Dans ces cas, la valeur du rapport Q/S sera arrêtée après un essai de compactage effectué sur le chantier. Ces chantiers devront permettre pour des conditions, définies de l'atelier de compactage caractérisées par une valeur Q/S déterminée et d'autres spécifications (vitesse d'avancement des engins, fréquence de vibration), de déterminer les compacités obtenues ou l'évolution du tassement relatif d'une couche si la mesure de compacité est impossible.

Ces essais porteront sur une planche d'essai réalisée sur support indéformable. Elle aura pour dimension, en longueur 30 m minimum et en largeur, trois fois au moins la largeur du compacteur utilisé. L'évolution de la compacité sera déterminée soit sur toute l'épaisseur de la couche mise en œuvre au moyen de la double sonde, soit globalement au moyen du gamma-densimètre à pointe type R. L'évolution du tassement sera mesurée par nivellement.

3.3 - Contrôle du compactage :

a/ Matériel de compactage :

L'Entrepreneur devra s'assurer et justifier en permanence (et en particulier lors de l'amenée de tout nouveau matériel sur le chantier) :

- Du bon fonctionnement des engins de compactage ;
- Du lestage effectif et de la charge par roue correspondante.

L'atelier de compactage devra être tel que la cadence de compactage soit égale ou supérieure à la cadence de mise en œuvre.

b/ Intensité de compactage :

L'Entrepreneur devra s'assurer en permanence :

- Du respect de l'épaisseur des couches ;
- De la bonne répartition de l'effort de compactage à la surface de la couche ;
- Du respect de l'intensité de compactage définie par Q/S ;
- Du respect du plan de balayage.

CHAQUE ENGIN DE COMPACTAGE DEVRA ETRE MUNI D'UN COMPTEUR TOTALISATEUR KILOMETRIQUE PERMETTANT L'ENREGISTREMENT DES DISTANCES PARCOURUES, DES HORAIRES DE MARCHE ET D'ARRRET ET DE LA VITESSE, POUR LES CYLINDRES VIBRANTS, LES TEMPS DE VIBRATIONS AVEC EVENTUELLEMENT LES FREQUENCES.

Chaque fin de journée, l'Entrepreneur devra faire connaître au Maître d'œuvre :

- Le nombre de mètres cubes de chaque nature de sol mis en remblai pour chaque engin de compactage ;
- ;
- Les bandes ou disques enregistrés sur chaque engin et évoqués ci-dessus, le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de consulter à tout moment ces bandes ou disques.

2.4 Contrôles géotechniques

- Voirie - parkings

L'entreprise fera procéder à toutes les études nécessaires à la réalisation d'une plate-forme de classe PF2 en fonction de l'état hydrique au moment des travaux.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'EVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



L'entreprise fera procéder à des essais à la plaque pour la validation des fonds de forme, notamment la mise en évidence des zones de faible portance nécessitant une purge des matériaux en place.

L'entreprise fera procéder à des essais à la plaque pour la validation de la plateforme afin d'obtenir un module Westergard égal 50 MPa.

L'entrepreneur communiquera les résultats de ces études et essais au plus tard dans les vingt quatre heures suivant leur achèvement.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'EVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



3 GEOTEXTILE ANTICONTAMINANT

3.1 Généralités

Le géotextile utilisé devra être conforme aux exigences techniques rencontrées sur le terrain ; il devra en outre tenir compte des stipulations particulières suivantes :

- le géotextile sera du type non tissé,
- le fournisseur sera agréé par le Maître d'œuvre.

3.2 Caractéristiques

Le fabricant devra soumettre les caractéristiques correspondant à chaque référence, c'est-à-dire :

Essais mécaniques (normes AFNOR)

- * La résistance à la traction : classe 5 mesurée dans le sens production et dans le sens travers. Elle s'exprime en km/m, elle devra être comprise entre 16 et 20 km/m.

Les allongements : classe 7

Vis-à-vis des résistances à la traction sont exprimés en pourcentage, ils devront être compris entre 30 et 40 %.

La résistance à la déchirure lente : classe 8

(sens production et sens travers des nappes) est définie en km. Elle devra être comprise entre 1,7 et 2,3 km.

La porométrie : classe 6

Elle devra être comprise entre 125 et 130 um.

3.3 Protection contre les rayons ultraviolets

Compte tenu de l'exposition possible du soleil des parements, ainsi que pendant les travaux, les fiches d'identification indiqueront aussi le degré de désensibilisation aux rayons ultraviolets.

3.4 Contrôle de réception

Un contrôle des caractéristiques mécaniques sera effectué sur des échantillons prélevés sur les nappes :

* à partir de surface d'utilisation de 2 000 m², un échantillon de 10 m² sera prélevé sur chaque rouleau à fin d'analyse en laboratoire.

* si le fabricant a fait réaliser des essais, suivant les normes AFNOR, depuis moins de deux ans, le contrôle pourra être limité aux mesures des masses surfaciques.



3.5 Préparation de l'assise

La bonne exécution de l'ensemble de l'ouvrage dépend en grande partie d'une bonne préparation de l'assise.

Un soin particulier sera apporté :

- * au réglage de la première plate-forme ;
- à obtenir un sol d'assise de bonne portance (on se dédouanera en particulier des venues d'eau).

3.6 Stockage

Une zone de stockage doit être réservée aux rouleaux de géotextiles. Ceux-ci comporteront une étiquette d'identification.

Il est préférable, malgré les traitements anti ultraviolets de certains géotextiles, que les rouleaux soient stockés enveloppés d'une protection extérieure.

La manipulation des rouleaux doit se faire avec un matériel adapté (mandrins, élingues et engins de levage). Le transport sur chantier dans un godet de pelle ou de chargeur, et tout système de préhension pouvant déchirer ou poinçonner les nappes est interdit.

3.7 Mises en oeuvre

1 - Préparation des nappes géotextiles :

En suivant le plan d'assemblage, il est préférable de prédécouper les nappes de géotextiles et de la présenter sur le niveau de réception en contrôlant leur sens de pose (sens production ou sens travers). En effet tous les géotextiles ne sont pas mécaniquement isotropes.

Les nappes pourront être assemblées soit par coutures, soit par recouvrement. Le "soudage" au chalumeau est interdit.

2 - Coutures :

C'est le système d'assemblage des nappes qui offre la meilleure garantie. Si cela est possible, l'assemblage des lés sera effectué à l'avance, et les nappes seront transportées, préalablement conçues, au lieu de mise en œuvre.

Sur le chantier les coutures pourront être réalisées à la machine ou à la main (au point de chaînette à deux fils). Le fil de couture sera au moins de résistance égale au fil de chaîne, si le géotextile est tissé, mais surtout il devra être choisi pour avoir un comportement compatible avec ce dernier (résistance à la traction, allongement, vieillissement, etc...).

3 - Recouvrements :

L'assemblage d'une nappe à la nappe adjacente peut également être réalisé par recouvrements.

Le recouvrement entre deux nappes adjacentes sera, au minimum, de 0,50 m si l'ouvrage n'est pas assujéti à des tassements ultérieurs trop importants. Dans le cas contraire, le calcul de la flèche de tassement indiquera la valeur du recouvrement (R).



4 GRAVE 0/60 ou 0/80

4.1 Provenance et qualité des matériaux

1 - Provenance des matériaux :

La grave 0/80 proviendra de carrières ou de ballastières agréées par le Maître d'œuvre.

2 - Qualité des matériaux :

2.4.1 - Provenance des matériaux

La grave 0/80 pour les différentes couches sera conforme à la recommandation pour la réalisation des assises de chaussées en grave non traitées établies par le S.E.T.R.A. (mai 1974).

- . Indice de concassage supérieur à 50 ;
- . Coefficient d'aplatissement inférieur à 25 ;
- . Coefficient Los Angeles inférieur à 25 ;
- . Coefficient Micro-Deval humide inférieur à 25 ;
- . Sensibilité au gel inférieur à 20 % ;
- . Graves exemptes de matière argileuse ;
- . Equivalent de sable supérieur à 35 ;
- . Indice de plasticité non mesurable.

La courbe granulométrique devra rester à l'intérieur des fuseaux suivants :

Tamis en mm	80	50	25	10	5	2	0.5	0.08
Limite du fuseau en %	100	60 à 100	35 à 70	30 à 60	25 à 50	20 à 40	10 à 25	2 à 10

4.2 Mise en œuvre et essais des graves

1 - Mise en œuvre :

Les modalités de mise en œuvre devront être soumises à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les qualités de mise en œuvre seront les suivantes :

. Couche de fondation : la densité sèche devra atteindre au moins 95 % de la densité sèche à l'Optimum Proctor modifié.

. Couche de base : la densité devra atteindre au moins 98 % de la densité sèche de l'Optimum Proctor modifié.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT
GEOMETRES-EXPERTS
www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40
9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE
102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN
44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE
12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN



2 - Essais :

Pour chaque lot de ces matériaux, l'Entrepreneur devra effectuer à ses frais, le nombre des essais suffisants afin de s'assurer d'une bonne qualité de ces graves. Les essais de contrôle du coefficient Los Angeles (LA) et Deval Humide (DH) ne seront effectués que sur le premier lot.

La réception des matériaux sera prononcée par le Maître d'œuvre soit en carrière, soit après transport sur l'aire de stockage, au vu des résultats des essais décrits ci-dessus ou d'essais complémentaires effectués par ses soins.

Les essais effectués dans ce dernier cas seront prononcés par fraction d'une masse au moins égale au quart de la quantité nécessaire au chantier. Une fois qu'un tas aura été réceptionné, aucun nouvel approvisionnement sur ce tas ne sera admis.

3 - Compactage :

L'atelier doit être constitué de façon qu'après compactage la densité sèche mesurée soit supérieure ou égale à 95 % de la densité obtenue à l'essai Proctor modifié pour 95 % des mesures. Dans ce cas, la densité sèche moyenne sera supérieure à 98 % de la densité de l'essai Proctor modifié.

A titre indicatif, l'atelier de compactage pourra être constitué de :

- . un cylindre vibrant dont le poids statique par cm de génératrice vibrante est supérieur à 30 kg ;
- . un compacteur à pneus lourds dont la pression de gonflage sera supérieure à 5 bars avec une charge par roue supérieure ou égale à 4 tonnes.

4 - Tolérances de mises en œuvre :

4.1 - Couche de fondation :

- . nivellement ± 3 centimètres ;
- . épaisseur par rapport à l'épaisseur contractuelle ± 3 centimètres ;
- . surfacage mesuré à la règle de 3 mètres ± 3 centimètres.

4.2 - Couche de base :

- . nivellement $\pm 1,5$ cm ;
- . épaisseur par rapport à l'épaisseur contractuelle ± 2 centimètres ;
- . surfacage mesuré à la règle de 3 mètres ± 1 centimètres.

Essais

Pour chaque matériau, l'Entrepreneur devra effectuer à ses frais le nombre et la nature des essais décrits.

La réception des matériaux sera prononcée par le Maître d'œuvre soit en carrière, soit après transport sur l'aire de stockage, au vu des résultats des essais décrits ci-dessus ou d'essais complémentaires effectués par ses soins.

Les essais effectués dans ce dernier cas seront à la charge du Maître d'œuvre. La réception des matériaux sera prononcée par fraction d'une masse au moins égale au quart de la quantité nécessaire au chantier. Une fois qu'un tas aura été réceptionné, aucun nouvel approvisionnement sur ce tas ne sera admis.

Les contrôles suivants seront réalisés par le Laboratoire du Maître d'œuvre :

- . Granulométrie : 3 essais par 1 000 m³
- . Equivalent de sable : 3 essais par 1 000 m³
- . Indice de plasticité : 1 essai par 200 m³
- . Proctor modifié : 1 essai par 2 000 m³.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT
GEOMETRES-EXPERTS
www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40
9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE
102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN
44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE
12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN



5 GRAVE 0/60

5.1 Provenance et qualité des matériaux

1 - Provenance des matériaux :

La grave 0/60 proviendra de carrières ou de ballastières agréées par le Maître d'œuvre.

2 - Qualité des matériaux :

2.4.1 - Provenance des matériaux

La grave 0/60 pour les différentes couches sera conforme à la recommandation pour la réalisation des assises de chaussées en grave non traitées établies par le S.E.T.R.A. (mai 1974).

- . Indice de concassage supérieur à 50 ;
- . Coefficient d'aplatissement inférieur à 25 ;
- . Coefficient Los Angeles inférieur à 25 ;
- . Coefficient Micro-Deval humide inférieur à 25 ;
- . Sensibilité au gel inférieur à 20 % ;
- . Graves exemptes de matière argileuse ;
- . Equivalent de sable supérieur à 35 ;
- . Indice de plasticité non mesurable.

La courbe granulométrique devra rester à l'intérieur des fuseaux suivants :

Tamis en mm	80	50	25	10	5	2	0.5	0.08
Limite du fuseau en %	100	60 à 100	35 à 70	30 à 60	25 à 50	20 à 40	10 à 25	2 à 10

5.2 Mise en œuvre et essais des graves

1 - Mise en œuvre :

Les modalités de mise en œuvre devront être soumises à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les qualités de mise en œuvre seront les suivantes :

. Couche de fondation : la densité sèche devra atteindre au moins 95 % de la densité sèche à l'Optimum Proctor modifié.

. Couche de base : la densité devra atteindre au moins 98 % de la densité sèche de l'Optimum Proctor modifié.



2 - Essais :

Pour chaque lot de ces matériaux, l'Entrepreneur devra effectuer à ses frais, le nombre des essais suffisants afin de s'assurer d'une bonne qualité de ces graves. Les essais de contrôle du coefficient Los Angeles (LA) et Deval Humide (DH) ne seront effectués que sur le premier lot.

La réception des matériaux sera prononcée par le Maître d'œuvre soit en carrière, soit après transport sur l'aire de stockage, au vu des résultats des essais décrits ci-dessus ou d'essais complémentaires effectués par ses soins.

Les essais effectués dans ce dernier cas seront prononcée par fraction d'une masse au moins égale au quart de la quantité nécessaire au chantier. Une fois qu'un tas aura été réceptionné, aucun nouvel approvisionnement sur ce tas ne sera admis.

3 - Compactage :

L'atelier doit être constitué de façon qu'après compactage la densité sèche mesurée soit supérieure ou égale à 95 % de la densité obtenue à l'essai Proctor modifié pour 95 % des mesures. Dans ce cas, la densité sèche moyenne sera supérieure à 98 % de la densité de l'essai Proctor modifié.

A titre indicatif, l'atelier de compactage pourra être constitué de :

- . un cylindre vibrant dont le poids statique par cm de génératrice vibrante est supérieur à 30 kg ;
- . un compacteur à pneus lourds dont la pression de gonflage sera supérieure à 5 bars avec une charge par roue supérieure ou égale à 4 tonnes.

4 - Tolérances de mises en œuvre :

4.1 - Couche de fondation :

- . nivellement ± 3 centimètres ;
- . épaisseur par rapport à l'épaisseur contractuelle ± 3 centimètres ;
- . surfacage mesuré à la règle de 3 mètres ± 3 centimètres.

4.2 - Couche de base :

- . nivellement $\pm 1,5$ cm ;
- . épaisseur par rapport à l'épaisseur contractuelle ± 2 centimètres ;
- . surfacage mesuré à la règle de 3 mètres ± 1 centimètres.

Essais

Pour chaque matériau, l'Entrepreneur devra effectuer à ses frais le nombre et la nature des essais décrits.

La réception des matériaux sera prononcée par le Maître d'œuvre soit en carrière, soit après transport sur l'aire de stockage, au vu des résultats des essais décrits ci-dessus ou d'essais complémentaires effectués par ses soins.

Les essais effectués dans ce dernier cas seront à la charge du Maître d'œuvre. La réception des matériaux sera prononcée par fraction d'une masse au moins égale au quart de la quantité nécessaire au chantier. Une fois qu'un tas aura été réceptionné, aucun nouvel approvisionnement sur ce tas ne sera admis.

Les contrôles suivants seront réalisés par le Laboratoire du Maître d'œuvre :

- . Granulométrie : 3 essais par 1 000 m³
- . Equivalent de sable : 3 essais par 1 000 m³
- . Indice de plasticité : 1 essai par 200 m³
- . Proctor modifié : 1 essai par 2 000 m³.





6 GRAVE 0/31,5

6.1 Provenance et qualité des matériaux, essais

1 - Provenance des matériaux -

Les granulats 0/31,5 proviendront de carrières ou ballastières (gisement alluvionnaire de silex) agréées par le Maître d'œuvre.

2 - Qualité des matériaux -

2.1 - Préparation :

Ils seront obtenus par concassage et criblage.

Les granulats seront concassés à au moins trente (30) pour cent.

2.2 - Granularité :

La courbe granulométrique des granulats sera contenue dans le fuseau grave 0/31,5 grenue ou sableuse visé à l'article 2 du fascicule 25 du C.P.C. (Cahier des Prescriptions Communes).

Elle répondra en outre aux prescriptions du fascicule 23 du C.C.T.G., de la directive traitant des granulats routiers et en outre :

- Tamisat à 50 mm = 100 % ;
- Variation du refus à 31,5 mm : $\pm 7,5$ % ;
- Variation du tamisat à 0,3, 0,5 ou 0,6 mm : ± 10 % ;
- Variation du tamisat à 80 mm : ± 2 % (sur totalité de la grave).

2.3 - Autres qualités des matériaux :

- Los Angeles : LA μ 40 ;
- Micro Deval en présence d'eau : MDE μ 35 ;
- Equivalent de sable sur le 0/2 ramené à 10 % de fines : ES - 30 ;
- Indice de plasticité du mortier non mesurable ;
- Propreté : la teneur en matières organiques des granulats y compris celle de l'eau, ne devra pas dépasser 0,2 %.

3 - Essais

Pour chaque lot de matériaux, l'Entrepreneur devra effectuer à ses frais le nombre et la nature des essais décrits au paragraphe 2-3 de l'article 2 du fascicule 25 du C.P.C. Les essais de contrôle du coefficient Los Angeles (LA) et Deval Humide (DH) ne seront effectués que sur le premier lot.

La réception des matériaux sera prononcée par le Maître d'œuvre soit en carrière, soit après transport sur l'aire de stockage, au vu des résultats des essais décrits ci-dessus ou d'essais complémentaires effectués par ses soins.

Les essais effectués dans ce dernier cas seront à la charge du Maître d'œuvre. La réception des matériaux sera prononcée par fraction d'une masse au moins égale au quart de la quantité nécessaire au chantier. Une fois qu'un tas aura été réceptionné, aucun nouvel approvisionnement sur ce tas ne sera admis.



6.2 Qualité de la mise en œuvre

1 - Utilisation pour les différentes couches

La densité sèche des couches devra atteindre au moins 95 % de la densité sèche de l'Optimum Proctor Modifié et la valeur du module EV2 à l'essai de plaque devra être supérieure à 50 MPa. L'essai à la dynaplaque devra présenter un coefficient de restitution supérieur ou égal à 0,50 et les déflexions au deflectographe (essieu de 13 t) seront inférieures à 200/100e.

La teneur en eau sera aussi voisine que possible de celle de l'Optimum Proctor Modifié. Lorsqu'on s'en écartera de plus de 1 %, le Maître d'œuvre pourra prescrire le brassage ou l'arrosage du matériau pour s'en rapprocher.

2 - Utilisation en couche de base d'accotements, trottoirs, îlots

La densité sèche de la couche en place devra atteindre au moins 95 % de l'Optimum Proctor Normal.

6.3 Modalités de la mise en œuvre

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture de l'eau d'arrosage, si besoin est, pour la mise en œuvre et le compactage. La mise en œuvre se fera conformément au fascicule 25 du C.P.C.

L'Entrepreneur devra soumettre au Maître d'œuvre le type d'engin de compactage qu'il se propose d'utiliser. La compacité minimale doit être atteinte à toute profondeur de la couche considérée, sinon le Maître d'œuvre pourra exiger immédiatement le remplacement des compacteurs.

Dans tous les cas, l'atelier de compactage devra comporter au minimum :

- Soit un cylindre, vibrant présentant un poids minimal de 25 kg/cm de génératrice ;
- Soit un rouleau à pneus (pression de gonflage supérieure à 5 bars) d'un poids minimal de 4 tonnes/roue.

6.4 Tolérances et contrôle de la mise en œuvre

1 - Tolérances :

- Nivellement ± 3 centimètres ;
- Epaisseur par rapport à l'épaisseur contractuelle : ± 2 centimètres ;
- Surfçage mesuré à la règle de 3 mètres : ± 2 centimètres ;
- Le bord de la couche à chaque profil en travers doit se trouver à la position prescrite, compte tenu d'une tolérance de 5 centimètres.

2 - Contrôle de la mise en œuvre :

L'Entrepreneur a la charge de vérifier, en permanence, la mise en œuvre de la couche (épaisseur, densité, ...) dans les conditions qui auront été agréées par le Maître d'œuvre.



6.5 Réception

La couche de grave 0/31,5 donnera lieu à une réception du Maître d'œuvre sur les cotes, le surfacage, l'épaisseur et le compactage :

- Cotes : un nivellement général de la couche sera réalisé par l'Entrepreneur en présence du Maître d'œuvre à raison d'un point sur chaque rive à chaque profil ;

- Surfacage : le contrôle sera réalisé par le Maître d'œuvre en tout point où il le jugera utile ;

- Epaisseur : le contrôle pourra être réalisé par le Maître d'œuvre par sondage en tout point où il le jugera utile. La densité moyenne des contrôles sera de 1 par 200 m².

Réception en compactage de la grave 0/31,5 en couche de base de chaussée :

La réception de la couche de grave 0/31,5 en compactage sera prononcée par le Maître d'œuvre lorsque toutes les densités sèches mesurées seront supérieures au minimum prescrit et lorsque l'une des trois conditions suivantes sera remplie : toutes les mesures à l'essai de plaques donneront un module EV2 supérieur à 50 MPa, ou lorsque tous les essais à la dynaplaque présenteront un coefficient de restitution supérieur à 50 %, ou lorsque toutes les mesures de déflexion au deflectographe (essieu de 13 t) seront inférieures à 200/100e.

Le choix des essais relève du Maître d'œuvre ; les essais seront réalisés par son laboratoire et à ses frais.



7 GRAVE BITUME

7.1 Matériaux pour couche de base en grave bitume

1 - Grave 0/20 :

1 - Nature :

Les granulats 0/14 proviendront de l'exploitation d'un gisement rocheux de quartzite, carrières agréés par le Maître d'œuvre.

2 - Granulométrie :

Les granulats seront fournis en 2 fractions granulométriques (0/6.3 et 6.3/14).

Ces fractions devront être soumises à l'agrément du Maître d'œuvre. Elles seront approvisionnées séparément. Leur courbe granulométrique avant apport de liant sera contenue dans l'un des fuseaux G1 g(0/14) ou G1 s (0/14) visé à l'article 2 du fascicule 25 du C.P.C. Elle pourra à la demande du maître d'œuvre, faire l'objet d'une étude de formulation en laboratoire. Par ailleurs, les fuseaux de contrôle de régularité des sables et des granulats devront satisfaire aux conditions suivantes :

SABLE :

Tamis	6	4	2	1	0.02
Sable :					
0/2			-15	±12	±5
0/4		-15	±10	±12	±4
0/6	-15	±10	±12	±10	±3

GRANULATS :

Les granulats d/D pour grave bitume seront tels que d et D appartiennent à la liste des tamis de dimensions de mailles suivantes : (mm) = 2-4-6-10-14.

Si d et D sont 2 valeurs consécutives de cette liste, le fuseau de contrôle de régularité des granulats sera défini par les 2 seules conditions :

- pas plus de 15 % d'éléments supérieurs à D.

- pas plus de 15 % d'éléments inférieurs à d.

Si d et D sont 2 valeurs non consécutives de cette liste, le fuseau de contrôle de régularité des granulats sera défini par les 2 conditions précédentes et par la condition :

- ouverture du fuseau aux valeurs intermédiaires + 12 %.



3 - L'indice de concassage de la grave bitume 0/14 devra être supérieur à : 60.

4 - Dureté : l'équivalent de sable du sable 0/2 ou de la fraction 0/d sera :

- supérieur à 45, si la teneur en fines (de ce sable 0/2) est inférieur à 12 %,
- supérieur à 40, si la teneur en fines de ce sable est comprise entre 12 et 15 %,
- supérieur à 35, si la teneur en fines de ce sable est supérieure à 15 %.

L'indice de plasticité sera non mesurable et la teneur en matières organiques inférieure à 0.2 %.

5 - Essais :

Pour chaque lot de matériaux, l'Entrepreneur devra effectuer à ses frais, le nombre et la nature des essais décrits au paragraphe 4-2 de l'article 4 du fascicule 27 du C.P.C.

La réception des matériaux sera prononcée par le Maître d'œuvre soit en carrière, soit après transport sur l'aire de stockage au vu des résultats ci-dessus ou d'essais complémentaires effectués par ses soins. Les essais effectués dans ce dernier cas seront à la charge du Maître d'Ouvrage. La réception des matériaux sera prononcée par fraction d'une masse au moins égale au quart de la quantité nécessaire au chantier.

2 - Filler pour grave-bitume :

Les natures, caractéristiques et qualités de filler seront les suivantes :

- le filler d'apport sera de la chaux hydraulique 0/0.2.
- la teneur en chaux libre sera égale ou supérieure à 40 %.
- le passant au tamis de 0.08 mm sera au minimum de 80 % et celui au tamis de 0.2 mm de 100 %.

3 - Liant pour grave bitume :

Le liant hydrocarboné pour grave bitume sera du bitume 40/50 tel que défini aux articles 1 à 3 du Chapitre I de la 2ème partie du fascicule 24 du C.P.C.

7.2 Composition, fabrication, transport et mise en œuvre des graves bitumes

1 - Composition des graves bitumes :

Les graves bitumes sont exécutées avec des graves 0/14 reconstituées (Cf caractéristiques définies à l'article 2.2.1. du présent Chapitre).

Dix jours avant toute mise en œuvre, l'entrepreneur devra soumettre au Maître d'œuvre la composition de la grave bitume. Cette composition devra être justifiée par une étude en laboratoire préalablement agréé par le Maître d'œuvre.



A titre indicatif, cette formule sera du type suivant :

Granulat 0/14 avec 0/2 (15 %), 0/6.3 (35 %), 6.3/14 (4 %) et fines d'apport 2 % (soit au total 100 % + bitume 4 %).

La composition des différentes graves-bitumes en granulats, filler et bitume sera déterminé de façon à obtenir les caractéristiques minimales suivantes :

. Essai d'immersion - compression à 18° C : compacité L.C.P.C. entre 88 et 96 %.

- 1) avec indice de concassage supérieur à 85 : > 60.
- 2) avec indice de concassage inférieur à 85 : > 50.

. Rapport immersion - compression essai Duriez supérieur à 65 %.

L'étude devra comporter les résultats de chacun des essais. L'entrepreneur devra fournir pour trois (3) teneurs en liant encadrant la teneur en liant proposée, et pour trois (3) teneurs en filler d'apport encadrant la teneur en filler d'apport proposée, les résultats de chaque essai sur au moins quatre (4) éprouvettes. La moyenne arithmétique des résultats de chacune des séries de quatre (4) éprouvettes sera considérée comme représentative de l'essai.

Les éprouvettes seront confectionnées et conservées et les essais exécutés dans les conditions et suivant le mode opératoire en vigueur au laboratoire central des Ponts et Chaussées.

2 - Fabrication de graves bitumes :

2.1 - Fabrication générales des centrales d'enrobage :

Les graves bitumes seront fabriquées :

- soit à l'aide de centrales à malaxage continu ;
- soit à l'aide de centrales à malaxage discontinu à fabrication unique.

La centrale devra avoir un débit nominal d'au moins 250 tonnes par heure pour une teneur en eau des granulats de cinq (5) pour cent. La centrale proposée par l'entrepreneur sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les indications fournies par les divers appareils de mesure des centrales doivent être regroupées au tableau de commande. Tous les systèmes de constatation et les systèmes de dosage pondéral doivent être munis d'enregistreurs et de prises permettant l'installation d'enregistreurs par le maître d'œuvre.

Toutes les "fonctions" doivent être munies de sécurités de telle sorte que l'interruption de l'une d'elles arrête toute le cycle. (Toutefois, l'interruption d'un cycle ne doit pas entraîner l'arrêt du sècheur).

Les centrales seront équipées de dispositifs permettant d'effectuer des prélèvements de granulats correspondants au moins au chargement d'un camion et des prélèvements de filler en vue de contrôler le débit de chacun d'eux.

Les centrales devront être munies de dispositifs permettant de faire varier le débit tout en maintenant automatiquement un rapport constant entre le débit de chacun des constituants et le débit total.

2.2 - Préparation et emploi des granulats (y compris filler)

Le dosage des granulats et la constitution des doseurs, le chauffage et la déshydratation des granulats, le dépoussiérage, l'alimentation en granulat du malaxeur, le malaxage proprement dit, seront exécutés conformément aux prescriptions du C.P.C. "fabrication et mise en œuvre des enrobés" (circulaire n° 74.136 du 2/08/1974).





A chaque démarrage de la centrale d'enrobage, les granulats correspondants au remplissage du tambour sècheuse doivent être éliminés sans avoir été enrobés. Cette opération doit être exécutée chaque fois qu'un arrêt de centrale entraîne la vidange du sècheuse.

2.3 - Préparation et emploi du filler d'apport :

Le filler d'apport, doit être stocké à la centrale d'enrobage en silo muni de dispositifs d'alimentation et d'extraction appropriés. La capacité de stockage du silo doit correspondre au moins à une journée de fabrication.

Remarque : pour les postes continus, les systèmes d'extraction et de transport pneumatiques ne sont autorisés que s'ils sont suivis d'une chambre de malaxage ; en aucun cas, l'introduction du filler ne pourra être faite à l'entrée du malaxeur.

Les centrales continues sont munies de dispositifs qui permettent de faire varier instantanément le débit d'enrobage et d'effectuer des prélèvements pour vérifier le débit du filler. Dans le cas d'une centrale à malaxeur discontinu, le filler est pesé dans une boîte ou une trémie spéciale au moyen d'une balance spéciale.

2.4 - Préparation et emploi du liant :

La température du liant au moment de l'enrobage devra être égale à cent soixante (160) degrés Celsius à plus ou moins dix (1°) degrés Celsius, (les centrales devront être munies d'un système d'enregistrement de la température).

Le dispositif d'alimentation en liant du malaxeur doit être conçu de façon que le liant sorte en lame mince et uniforme, filets multiples, pulvérisation ou jets sous pression sur toute la largeur du malaxeur.

Remarque : Le système de dosage en liant doit être conçu de façon à permettre la variation instantanée du débit.

Malaxage :

La durée du malaxage sera arrêtée par le Maître d'œuvre en fonction de critères d'enrobage (observation visuelle de l'enrobage des gros éléments). L'entrepreneur ne pourra en aucun cas demander d'indemnités pour augmentation de la durée de malaxage dans le cas où la production horaire de la centrale serait inférieure à son débit normal.

2.5 - Stockage et chargement des graves bitume :

a) Les postes continus seront pourvus à la sortie du malaxeur d'une trémie tampon dont la capacité sera au moins égale à celle des plus gros camions, la manœuvre d'ouverture sera automatique.

b) Pour les postes discontinus, le déversement du mélange sera soumis aux conditions suivantes :

- chaque déversement correspondra à la capacité du malaxeur,
- la durée du déversement ne devra pas excéder cinq (5) secondes,
- la hauteur de chute devra être inférieure à deux (2) mètres.

3 - Transport des graves bitume :

Le parc des engins de transport devra avoir une capacité suffisante pour assurer un débit compatible aussi bien avec celui de la centrale d'enrobage que celui de l'atelier de répandage.



Le transport des graves bitume entre la centrale d'enrobage et le chantier de mise en œuvre sera effectué dans des véhicules à bennes métalliques dont la hauteur du fond et le porte-à-faux arrière seront tels qu'en aucun cas il y ait contact entre la benne et la trémie du finisseur au moment de la vidange de celle-là dans celle-ci.

Les camions devront être équipés en permanence d'une bâche permettant de recouvrir entièrement leur benne. Quelles que soient les conditions météorologiques, cette bâche sera mise en place dès la fin du chargement et devra y demeurer jusqu'à l'achèvement du déchargement.

Avant chargement, les bennes devront être nettoyées de tout corps étranger, leur intérieur pourra être légèrement graissé, à l'aide de savon ou d'huile ; l'utilisation de produits susceptibles de dissoudre le liant ou de se mélanger avec lui étant formellement interdite. Les reliquats éventuels de graves bitume "refroidies" devront être éliminés avant tout nouveau chargement.

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

Les camions utilisés pour le transport des graves bitume devront en toutes circonstances satisfaire aux prescriptions du code de la route en particulier à celle des articles R 55, 56, 57 et 58 concernant le poids des véhicules en charge.

4 - Mise en œuvre des graves bitume :

L'atelier de mise en œuvre sera relié à la centrale d'enrobage par liaison radiotéléphonie.

La mise en œuvre des graves bitume lorsque la température relevée le matin à sept (7) heures sous abri est inférieure à 5° degrés Celsius est interdite, elle sera interrompue pendant les orages, les pluies fortes et les pluies modérées mais continues ; elle pourra être autorisée par le Maître d'œuvre en cas de pluies fines ;

- . avant répandage de la grave bitume, il sera exécuté une couche d'imprégnation à l'émulsion cationique, à raison de 700 à 800 g de bitume résiduel par m², avec léger sablage ;
- . Le répandage sur une surface humide est admis mais le répandage sur une surface comportant des flaques d'eau est interdite.

Les graves bitume seront répandues à une température supérieure à 135 degrés Celsius. cette température minimale sera augmentée de dix (10) degrés Celsius en cas de vent ou de pluies fines. Les graves bitume qui seraient soit chargées sur camions, soit déchargées dans le finisseur, soit répandues à une température inférieure seront rebutées ; la fabrication, le transport et la mise en œuvre des quantités de matériaux correspondantes n'étant pas payées à l'entrepreneur ;

. Le répandage et le régalaie qui seront simultanés devront être exécutés en une seule passe de 18 centimètres d'épaisseur au moyen d'un seul finisseur travaillant par voie de circulation. La vitesse du finisseur sera arrêté par le Maître d'œuvre compte tenu de la production de la centrale et après essais ;

. les joints transversaux de construction joints d'arrêt de chantier devront être exécutés par découpage franc, vertical et suivant un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal de la chaussée sur toute l'épaisseur des matériaux compactés en éliminant une longueur de bande d'au moins 50 centimètres ;

. les joints transversaux des couches de base seront décalés d'au moins un (1) mètre par rapport aux joints correspondants des couches de fondation si cette dernière en comporte ;

. le réglage et nivellement est imposé pour la couche de base et sera assuré soit par commande manuelle ou automatique par référence à un cordeau (ou autre) et réglage automatique en pente transversale, soit par commande manuelle ou automatique par référence à deux cordeaux (ou autres). La tolérance en nivellement admissible sur le ou les fils de guidage du ou des finisseurs est de plus ou moins (±) cinq (5) millimètres ;



. L'atelier de compactage devra suivre l'atelier de répandage suivant les conditions qui seront déterminées lors des essais préalables de compactage.

L'atelier de compactage possédant un seul finisseur répandant jusqu'à deux cent cinquante (250) tonne/heure devra comporter au moins un (1) compacteur automatique à pneus seront équipés de jupes de protection des pneumatiques conçues pour en limiter leur refroidissement sous l'action du vent et de la pluie.

L'entrepreneur conserve la faculté de présenter au Maître d'œuvre un atelier de compactage différent de celui défini ci-dessus. Dans ce cas cependant, il lui appartient de faire la preuve, dans le cadre des essais préalables de compactage prévus ci-dessous que les densités minimales fixées sont effectivement atteintes, étant entendu que les frais de ces essais préalables et ceux des essais de densité en place correspondants, à l'exclusion de la fourniture des granulats et du liant seront entièrement apportés par lui.

L'entrepreneur procédera au début du chantier, à des essais de compactage avec l'atelier défini ci-dessus, destinés à fixer les modalités pratiques d'utilisation de cet atelier, en recherchant en particulier le nombre de passes, la charge et la vitesse de marche de chaque engin ainsi que la pression de gonflage des pneumatiques automoteurs.

Après définition par le Maître d'œuvre des conditions d'utilisation de l'atelier de compactage, la densité en place sera mesurée sur quarante (40) "stations" dont le résultat d'au moins quatre vingt quinze (95) pour cent d'entre elles devra être au moins égal à cent pour cent (100 %) de la densité de référence obtenue lors de l'étude de laboratoire.

Si les résultats obtenus étaient inférieurs à ceux demandés, le Maître d'œuvre pourrait demander un complément de compactage sans que cela donne lieu à l'application d'une plus-value.

7.3 Contrôles - tolérances

1 - Contrôles de fonctionnement - tolérances :

Rappel des contrôles à exécuter par l'entrepreneur (et à ses frais)

- étalonnage des bascules et des thermomètres ;
- contrôle de débit des doseurs à granulats ;
- contrôle du poids de graves bitume par unité de compte-tours (postes continus) ;
- contrôle de débit de la pompe à filler.

. Le contrôle du réglage initial de chaque doseur à granulats et de la pompe à filler, fera l'objet avant le début de la fabrication, d'un contrôle statistique sur dix échantillons : la moyenne des résultats obtenus devra présenter par rapport à la valeur définie par la formule de composition, un écart inférieur à 3 % (dans le cas du filler : 0.4 % avec un écart type des mesures inférieur à 0.8 %).

Un contrôle hebdomadaire sera exécuté en fin de journée de travail sur un échantillon de chaque matériau. Si l'un des contrôles hebdomadaires fait ressortir un écart supérieur à l'écart toléré, on procédera immédiatement à deux nouveaux prélèvements sur le matériau incriminé. Si la moyenne ou deux des trois prélèvements confirment le précédent résultat, l'entrepreneur devra arrêter la fabrication et procéder à un nouveau réglage du doseur incriminé. La fabrication ne pourra reprendre qu'après un nouveau "contrôle initial" de ce doseur. Chaque échantillon de filler aura un poids au moins égal à 30 Kg de chaque prélèvement de granulat aura un poids minimum de 10 t. Dans le cas d'une centrale à malaxage continu et à contrôle pondéral, le contrôle hebdomadaire des granulats sera effectué par roulement sur une catégorie de granulats seulement.

. La granulométrie des granulats sur dépôts sera contrôlée deux fois par jour, sur échantillons prélevés dans la partie des dépôts en cours d'exploitation. Dans le cas où les résultats d'un contrôle de granularité s'avèreraient insuffisants, il sera procédé à deux (2) autres contrôles. Si l'un de ces deux (2) contrôles n'est pas satisfaisant, l'entrepreneur devra en informer immédiatement le Maître d'œuvre.

. **Température :**



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



- le contrôle de la température et de la teneur en eau des granulats séchés sera effectué deux (2) fois par jour,

- les thermomètres indiquant la température du bitume seront étalonnés en début de chantier et vérifiés au moins une (1) fois par semaine, en présence du représentant du Maître d'œuvre. L'Entrepreneur devra surveiller en permanence la température du bitume et régler en conséquence le fonctionnement du poste.

. **Consommation moyenne en bitume :** les mesures journalières de consommation en bitume seront faites à l'aide de jauges verticales mises en place par l'entrepreneur dans ses cuves de stockage et étalonnées en présence du représentant du Maître d'œuvre avant le début du chantier, par pompage de quantités variables de bitume dans une cuve mobile, pesées sur bascule.

. **Poids des gâchées par pesée de camions pour les postes discontinus :**

Après avoir étalonné en début de chantier la bascule du poste, un contrôle du poids des gâchées sera fait par pesée de 2 % de la production (l'intervalle entre deux contrôles étant au plus de cinq jours). La tolérance admissible sur la moyenne obtenue sera de un pour cent. Au delà, l'entrepreneur devra procéder à un nouvel étalonnage de la bascule et reprendre le réglage du dosage en liant.

. **Le poids de grave bitume par unité de compte-tours pour les postes continus** fera l'objet d'un contrôle statistique sur dix échantillons d'un camion chacun, au cours de la première journée de fabrication. La moyenne des résultats obtenus devra présenter par rapport à la valeur qui a servi de base au réglage de la pompe à liant, un écart inférieur à trois pour cent.

A la fin de chaque journée de travail, il sera procédé au calcul de la moyenne du poids de grave bitume produite par unité de compte-tours, sur l'ensemble de la production. Lorsque l'écart constaté sur une journée de production sera supérieur à trois (3) pour cent, on procédera à une vérification du doseur à liant.

Si l'écart sur la teneur en liant, résultant du rapprochement des deux contrôles ci-dessus, dépasse quatre virgule cinq (4,5) pour cent du dosage théorique, l'entrepreneur devra arrêter la fabrication et procéder à nouveau réglage du poste, portant sur le poids de grave bitume par unité de compte-tours et sur le débit de la pompe à liant.

. **Débit de la pompe à bitume par gâchée ou par unité de compte-tours :**

Le débit de la pompe à liant sera contrôlé à la fin de chaque demi-journée de travail sur un poids de liant correspondant à une gâchée pour les postes continus et au moins deux (2) fois par jour sur un poids de liant d'au moins 60 Kilogrammes pour les postes continus.

Si l'un des prélèvements fait ressortir un écart supérieur à 1,5 %, il sera procédé à deux nouveaux prélèvements et si deux prélèvements sur trois ou la moyenne des trois confirment le dépassement de la valeur tolérée, l'entrepreneur sera tenu d'arrêter la fabrication et de procéder à un nouveau réglage. Le nouveau réglage de fabrication sera contrôlé par trois prélèvements successifs effectués après au moins une heure de fonctionnement du poste.

Les contrôles de débits de la pompe à liant devront être effectués à la température constante du liant, fixée par l'entrepreneur et qui a servi de base au réglage initial du poste.

. L'entrepreneur peut exécuter d'autres essais de contrôle de fonctionnement ; dans ce cas, il devra faire connaître au Maître d'œuvre les résultats obtenus en fin de journée.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de vérifier ces contrôles et de demander à l'entrepreneur de refaire son réglage au cas où les résultats ne seraient pas jugés satisfaisants.

Rappel des contrôles exécutés par le Maître d'œuvre et à ses frais

Calage du fil de guidage du finisseur : le Maître d'œuvre contrôlera chaque section du fil de guidage du finisseur par sondage sur vingt (20) pour cent de sa longueur. L'entrepreneur devra procéder à un nouveau réglage dans les sections où aura été constaté un écart supérieur à la limite tolérée.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



Fonctionnement du matériel de compactage : le Maître d'œuvre contrôlera de manière permanente que la cadence de mise en œuvre est du même ordre que celle retenue lors des essais et que les engins composant l'atelier de compactage lors des essais sont effectivement présents sur le chantier et en fonctionnement continu et régulier, aux vitesses et caractéristiques demandées.

Enrobage : le Maître d'œuvre devra s'assurer visuellement de l'enrobage convenable des gros éléments.

2 - Contrôles de réception - tolérances :

Tous les contrôles de réception seront exécutés par le Maître d'œuvre et à ses frais, ils comportent les essais désignés ci-après :

TOLERANCES	
Teneur en bitume	Plus ou moins (+) cinq (5) pour cent en valeur relative.
Teneur en fines	Plus ou moins (+) un (1) pour cent en valeur absolue du poids de grave bitume.
Densité en place	Le résultat de 95 % des stations relevées devra être égal ou supérieur à la valeur obtenue des essais préalables de compactage.
Nivellement	Moins de 10 % de points vérifiés doivent sortir des tolérances imposées par le paragraphe 1 de l'article 26 du fascicule 25 du C.P.C.
Surfaçage	Ne devra pas excéder les tolérances fixées à l'article 27 du fascicule 25 du C.P.C. pour la flèche maximale par rapport à la règle de trois mètres.

En aucun cas l'entrepreneur ne pourra modifier le réglage de sa centrale sans en aviser le Maître d'œuvre, la tolérance fixée ci-dessus pour la teneur en bitume et en fines s'entendent pour une journée pendant laquelle les réglages de la centrale n'ont pas été modifiés.

Si l'écart constaté est supérieur aux limites ci-dessus, le Maître d'œuvre pourra prescrire l'arrêt de la fabrication et demander à l'entrepreneur de procéder à la vérification du réglage de la centrale.



8 ENDUITS

8.1 Granulats pour enduits superficiels

Les granulats pour les enduits superficiels proviendront de carrières agréées par le Maître d'œuvre.

Enduit monocouche sur flots : porphyre rose.

Rétablissements de voirie : quartzite.

Enduit bicouche sur accotements et trottoirs : quartzite ou porphyre.

Enduit de protection de la couche de forme, de la grave laitier sur couche de base et couche de fondation : silico-calcaire ou quartzite.

Imprégnations préalables aux enduits : silico-calcaire ou quartzite.

Gravillons concassés 4/6,3 - 6,3/10 - 10/14

Chaque classe de granulats sera approvisionnée séparément.

Les gravillons devront satisfaire aux prescriptions de la directive du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (spécification relative aux granulats pour chaussées).

Les valeurs à retenir seront celles-ci ci-après :

Granularité

- refus à 1,58 D nul ;

- refus à D et tamisât à d : 1 à 5 %, cette valeur sera portée à 20 % si D = 1,58 d ;

- tamisât à 0,63 d < 3 % cette valeur sera portée à 5 % si D ≤ 5 mm ;

- l'étendue maximale du fuseau de régularité doit être de 10 % à d et D et de 25 % à $\frac{D+d}{2}$

- dans le cas où $D \geq 2,5 d$, $\frac{D+d}{2}$ doit être compris entre 1/3 et 2/3.

Caractéristiques intrinsèques

- les gravillons seront de catégorie B ;

- Los Angeles : LA ≤ 20 ;

- Micro Deval en présence d'eau : MDE ≤ 15 ;

- Coefficient de polissage accéléré : CPA ≥ 0,50.

Caractéristiques de fabrication

- les gravillons seront de catégorie II ;

- coefficient d'aplatissement : A 20 ou $\frac{D+d}{3,5}$;

- propreté superficielle des gravillons : P ≤ 2 %.



8.2 Liants hydrocarbures pour enduit de cure

Les liants seront fournis par l'entrepreneur.

1 - Le liant hydrocarboné pour produit de cure de la grave laitier sera de l'émulsion cationique ayant une teneur de 65 à 70 % de bitume pur 80/100 tel que défini aux articles 1 et 2 de la troisième partie du fascicule 4 du Cahier des Prescriptions Communes, dont le pH sera supérieur à 4.

2 - Il sera procédé aux essais définis à l'article 2-4 du fascicule 25 du Cahier des Prescriptions Communes.

Il sera procédé aux essais définis à l'article 2-4 du fascicule 25 du Cahier des Prescriptions Communes.

Il sera procédé à une série d'essais par cinquante (50) tonnes de liant livré. Les essais exécutés par un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre.

8.3 Composition des enduits.

0 - Généralités :

La composition des enduits dépend d'une part de la destination de l'ouvrage, d'autre part de l'état du support ; pour tenir compte de cet état, les dosages seront à adapter, en plus ou en moins, notamment le dosage en liant de la première couche (ou de l'imprégnation, le cas échéant).

1 - Enduits de protection de la couche de forme

Lorsque la couche de forme est destinée à rester sur une longue période sans recevoir les assises de chaussée, le Maître d'œuvre pourra prescrire l'exécution d'un enduit de protection de la couche de forme.

Sur couche de forme non circulée en tout venant graveleux 0/100 ou grave 0/80 l'enduit sera constitué de :

1,8 kg d'émulsion de bitume à 65 %,
11 l de gravillons 6,3/10.

Sur couche de forme circulée en tout venant graveleux 0/100 ou grave 0/80 l'enduit sera constitué de :

2,2 kg d'émulsion de bitume à 65 %,
11 l de gravillons 6,3/10.

Sur couche de forme en limon traité à la chaux et au ciment, l'enduit sera constitué de :

1,4 kg d'émulsion de bitume à 65 %,
8 l de gravillons 4/6,3.

2 - Enduits de cure sur grave-laitier :

Lorsque les assises en grave-laitier sont amenées à rester exposées, en fonction des conditions météorologiques, le Maître d'œuvre pourra prescrire ou non l'exécution des couches de protection (enduit monocouche) sur les couches de fondation et de base.

En cas d'application, la mise en œuvre de cet enduit devra se faire impérativement dans les vingt-quatre heures de l'exécution de la couche à protéger. Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire exécuter cet enduit par demi-journée de mise en œuvre, et dans ce cas l'application du soir devra être précédée en cas de besoin par une légère humidification.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN



L'enduit sera constitué de :

1,8 kg d'émulsion de bitume à 65 %,
10 l de gravillons 6,3/10.

3 - Enduits sur chaussée préexistante

Ces enduits sont destinés à assurer l'imperméabilisation du support et à restaurer la rugosité de revêtements préexistants ; ils peuvent avoir parfois une fonction purement visuelle (par exemple constitution d'une bande d'arrêt d'urgence sur une voie circulée antérieurement).

a) L'enduit sera un monocouche double gravillonnage de composition :

1,45 kg de bitume fluxé (dosage à adapter à la qualité du support),
9 l de gravillons de quartzite 10/14,
4 l de gravillons de quartzite 4/6,3.

b) Enduit bitume monocouche ; pour trafic inférieur ou égal à T3 de composition :

Liants : 1.500 kg de bitume fluxé
Granulats : 9 l de gravillons 6/10.

4 - Enduits sur chaussée neuve

Sur chaussée neuve à faible trafic, constituée d'une couche de base en grave 0/31⁵, le revêtement sera un bicouche sur imprégnation gravillonnée :

Sur chaussée en grave laitier au support fermé, prévoir un cloutage dosé à 15 l/m de 20/40.

Imprégnation : 3 kg d'émulsion à 65 % de bitume et
10 l de gravillons 10/14 ;

1ère couche : 1,8 kg d'émulsion à 65 % de bitume,
11 l de gravillons 6,3/10 ;

2ème couche : 1,5 kg d'émulsion à 65 % de bitume et
7 l de gravillons 4/6,3.

5 - Revêtement îlots et terre-pleins centraux :

Lorsque les îlots et terre-plein centraux sont revêtus, la grave 0/31⁵ constitutive reçoit une imprégnation gravillonnée avant le monocouche de porphyre rose, destiné à assurer, outre la fonction d'imperméabilisation, un bon contraste avec les chaussées :

Imprégnation : 3 kg d'émulsion à 65 % de bitume et
10 l de gravillons 6,3/10.

Monocouche : 1,50 kg d'émulsion de bitume à 65 %
6 l de gravillons 4/6,3.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN



6 - Couche d'accrochage pour enrobés

Constituants

Pour la couche de roulement, l'émulsion sera à base de liant modifié. Pour les autres couches d'accrochages, l'émulsion sera à base de bitume pur " qui ne colle pas aux pneus de camions ". Il sera procédé aux essais définis au fascicule 24 du C.C.T.G. Ces essais seront exécutés à la charge du titulaire par un laboratoire agréé par le Département.

Il sera procédé à une série d'essais par trente (30) tonnes de liant livré.

Dosage

Pour les autres couches de roulement et d'assises, le dosage de l'émulsion sera de 400g/m² minimum de bitume résiduel. Le titulaire procédera à une vérification du dosage surfacique lors de la planche d'essai en présence d'un représentant du Département, avec un minimum de trois mesures de dosage. Le titulaire procédera à une vérification du dosage surfacique lors de la planche d'essai en présence d'un représentant du Département, avec un minimum de trois mesures de dosage.

Mise en œuvre

La mise en œuvre de la couche d'accrochage sera réalisée juste avant la mise en œuvre des enrobés conformément à l'article 4.11 de la norme NF P 98-150. La température superficielle de la chaussée devra être supérieure ou égale à cinq degrés (5°C).

Contrôles

Le titulaire indiquera dans le cadre de son P.A.Q. les contrôles relatifs aux constituants et à la mise en œuvre.

8.4 Mise en œuvre

1 - Généralités

1.1 - Répandage du liant

Il ne sera pas répandu de liant lorsque la température ambiante descendra dans la journée au-dessous de + 5° Celsius.

Les répandages ne seront pas entrepris lorsqu'il y aura menace de pluie imminente.

Les répandages seront interrompus 3 heures avant la tombée de la nuit. Ils seront impérativement suspendus en cas de chute de pluie et ne seront pas repris lorsque les chaussées à enduire seront encore mouillées.

Il est précisé que le fait d'utiliser des dopes d'adhésivité n'accorde en aucun cas la possibilité d'effectuer des répandages dans des conditions climatiques défavorables.

1.2 - Chargeurs de granulats

Tous les engins de chargement seront utilisables.

1.3 - Véhicules gravillonneurs

La répartition transversale homogène est liée à la qualité du dispositif de répandage.

la régularité de la répartition longitudinale sera obtenue par l'asservissement du dispositif gravillonneur à la vitesse du véhicule.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'EVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



La mise en place d'un cloisonnement transversal de la benne devra assurer un écoulement plus régulier du granulat. Le dispositif de pulvérisation de dope pourra être placé sur le véhicule gravillonneur.

L'entreprise pourra utiliser, après accord du Maître d'œuvre, tout autre type d'engin de répandage. Il lui faudra auparavant faire la preuve de son efficacité.

2 - Exécution des travaux

2.1 - Répandage des liants

Pour assurer une uniformité dans le dosage de liant répandu, deux passes jointives d'enduit devront se recouvrir d'une largeur qui sera déterminée en fonction du type de rampe utilisé.

Les granulats de rejet de la bande exécutée devront être éliminés avant l'enduisage de la bande qui lui est contiguë.

2.2 - Répandage des granulats

Le répandage des granulats devra suivre au plus près celui du liant.

L'écart de distance entre la répandeuse et le camion gravillonneur ne devra pas excéder 30 à 40 mètres selon la viscosité du liant employé.

2.3 - Compactage

Le nombre de passage du compacteur sera au minimum de trois (3) en chaque point de la surface couverte.

La vitesse du compacteur sera laissée à l'initiative de l'entreprise. Elle ne devra toutefois pas excéder 6 km/h.

La pression de gonflage des pneumatiques sera inférieure à 5 bars.

Le temps écoulé entre le gravillonnage d'une bande et le premier passage du compacteur ne devra pas dépasser une minute.

Le chantier devra être impérativement être arrêté en cas de panne du compacteur.

2.4 - Balayage

L'entrepreneur assurera un balayage léger des gravillons de rejet sitôt après l'exécution des enduits. Il aura la possibilité de remplacer le balai mécanique par une aspiratrice. Les gravillons récupérés seront disposés dans un rayon de deux (2) kilomètres aux emplacements indiqués par le responsable de l'Administration.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'EVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



9 BETON BITUMINEUX

9.1 Granulats pour enrobés de quartzite

La couche de roulement sera réalisée avec des matériaux de carrières de quartzite agréées par le Maître d'œuvre avec les deux possibilités de coupure suivantes :

a/ Sable 0/2 fillerisé d'apport (quartzite) gravillons 2/6,3 - 6,3/10 et 10/14.

b/ Sable 0/4 fillerisé d'apport (quartzite) gravillons 4/10 et 10/14.

1 - Sable broyé ou concassé 0/2

Sa teneur en filler sera comprise entre 18 et 25 % en poids.

Le sable 0/2 répondra aux prescriptions de la directive du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (spécification relative aux granulats pour chaussées). Les valeurs utilisées seront celles données pour les granulats pour "bétons bitumineux" en couche de roulement -Trafic T1. En outre :

- Le pourcentage en poids des éléments retenus au tamis de 2 mm sera inférieur ou égal à 15 % ;
- L'équivalent de sable mesuré sur 0/2 à 10 % de fines devra être supérieur ou égal à 50.

Le coefficient d'activité des fines sera inférieur à un (1).

2 - Sable broyé ou concassé 0/4

Sa teneur en filler sera comprise entre 12 et 18 % en poids.

Le sable 0/4 répondra aux prescriptions de la directive du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (spécification relative aux granulats pour chaussées). Les valeurs utilisées seront celles données pour les granulats pour "bétons bitumineux" en couche de roulement -Trafic T1. En outre :

- Le pourcentage en poids d'éléments retenus au tamis de 4 mm sera inférieur ou égal à 15 % ;
- L'équivalent de sable mesuré sur le 0/2 à 10 % de fines devra être supérieur ou égal à 50.

Le coefficient d'activité des fines sera inférieur à un (1).

3 - Gravillons concassés 2/6,3 - 6,3/10 - 10/14 - 4/10

Chaque classe de granulat sera approvisionnée séparément.

Les gravillons devront satisfaire aux prescriptions de la directive du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (spécification relative aux granulats pour chaussées). Les valeurs à retenir seront celles ci-après :

Granularité :

- Refus à 1,588 D nul ;
- Refus à D et tamisât à d : 1 à 15 %, cette valeur étant portée à 20 % si $D > 1,158 d$;
- Tamisât à $0,63 d < 3 \%$, cette valeur sera portée à 5 % si $D < 5 mm$;
- L'étendue maximale du fuseau de régularité doit être de 10 % à d et D et de 25 % à $\frac{D+d}{2}$;
- Dans le cas où $D > 2,5 d$, $\frac{D+d}{2}$ doit être compris entre 1/3 et 2/3.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



Caractéristiques intrinsèques :

- Les gravillons seront de catégorie B ;
- Los Angeles : LA < 20 ;
- Micro Deval en présence d'eau : MDE : < 15 ;
- Coefficient de polissage accéléré : CPA > 0,50.

Caractéristiques de fabrication :

- Les gravillons seront de catégorie II ;
- Coefficient d'aplatissement : $A < 20$ ou $\frac{D+d}{3,5}$;
- Propreté superficielle des gravillons : P < 2 %.

9.2 Essais des granulats pour enrobés

L'entrepreneur a la charge de procéder aux essais prévus à l'article 4 - 2 du fascicule 27 du C.P.C. dans les conditions définies par cet article.

Le Maître d'œuvre prononcera la réception des granulats au vu des résultats d'essais que lui communiquera l'entrepreneur et en fonction de tous les essais complémentaires qu'il jugera bon de réaliser.

Un lot ne sera accepté que si la moyenne arithmétique des résultats de toutes les mesures effectuées sur ce lot pour la détermination de chaque caractéristiques spécifiées dans le présent C.C.T.P.

Lorsqu'un tas aura été réceptionné, aucun nouvel approvisionnement sur ce tas ne sera admis. Le démarrage de la fabrication des enrobés ne sera autorisé que lorsque 50 % au moins des granulats nécessaires à l'ensemble du chantier auront été réceptionnés.

9.3 Filler d'apport

Le filler d'apport éventuellement utilisé pour la confection des enrobés sera un filler calcaire 0/0,2.

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre :

- L'origine et la composition minéralogique ;
- La surface spécifique.

Il est précisé en outre que :

- Le module de finesse Blaine sera compris entre 3 000 à 7 000 cm² par gramme ;
- Le passant au tamis de 80 microns sera au minimum de 80 % et celui au tamis de 200 microns de 100 %.

La teneur en filler sera déterminée en fonction de la granulométrie du sable 0/2 ou 0/4.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



9.4 Liants pour béton bitumineux

1 - Liant pour béton bitumineux

Le bitume pour béton bitumineux sera du 60/70 défini dans la norme expérimentale AFNOR T 65001.

La fourniture du liant sera assurée par l'entrepreneur.

2 - Contrôle du liant pour béton bitumineux

L'entrepreneur devra, à ses frais, s'assurer en permanence que les bitumes fournis sont conformes aux spécifications du présent C.C.T.P.

Il procédera pour ce faire, à ses frais, aux essais visés à l'article 3-2 du fascicule 27 du C.P.C. à la fréquence indiquée.

9.5 Composition des bétons bitumineux

les bétons bitumineux seront réalisés en formule 0/14 continue semi-grenue, les coupures granulométriques seront :

. 0/2 - 2/6,3 - 6,3/10 - 10/14
ou
. 0/4 - 4/10 - 10/14

Les agrégats seront intégralement issus du concassage de roche massive.

On donne à titre indicatif la courbe granulométrique recomposée suivante :

TAMIS	14	10	6.3	4	2	0/31.5	0.08
PASSANT	98	75	57	45	33	16	8

La teneur en liant sera normalement comprise entre 5,40 et 5,70 parties de liant pour cent parties de granulats sec.

Il appartient à l'entreprise de fournir la formule de recombinaison définitive, compte tenu des carrières agréées ; cette recombinaison devra respecter les caractéristiques ci-après :

ESSAIS	CARACTERISTIQUES
Compression simple LCPC :	
. Compacité	93 à 96 %
. Résistance à la compression à sec	< 6 MPa
. Rapport immersion – compression	< 0,75
Compactage PCG :	
. Compacité à 10 girations	> 89 %
. Compacité à 80 girations	93 à 96 %



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or – 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron – 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



9.6 Fabrication des bétons bitumineux

1 - Caractéristiques générales de la centrale d'enrobage

Le béton bitumineux sera fabriqué à l'aide d'une centrale de malaxage continu, de catégorie C et de classe 2, telle que définie au chapitre II, article 6, paragraphe 1 à 11 du fascicule 27 du Cahier des Clauses Techniques Générales (anciennement appelé Cahier des Prescriptions Communes) ou à l'aide d'une centrale de malaxage continu de type Tambour Sécheur Enrobeur (T.S.E.) de classe 2 (*), ayant reçu l'autorisation d'emploi à la Direction des Routes et de la circulation routière, ou à l'aide d'une centrale de catégorie D et de classe 2.

Cette centrale d'enrobage devra avoir un débit nominal d'au moins 120 tonnes/heure, pour une teneur en eau des granulats de 5 %.

La centrale proposée par l'entrepreneur sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre. Cet agrément sera subordonné à la vérification par le laboratoire de contrôle du Maître d'œuvre, après montage, que le matériel mis en place satisfait aux prescriptions du C.C.T.P., l'entrepreneur sera tenu de mettre à disposition de ce laboratoire le personnel nécessaire à la réalisation des vérifications jugées indispensables.

Les frais entraînés par les aménagements de la centrale d'enrobage conformément aux prescriptions énoncées ci-après, ainsi que les pertes éventuelles de matériaux qui en résulteraient sont à inclure par l'Entrepreneur dans le prix de fabrication du béton bitumineux.

Dans le cas d'une centrale de type C ou TSE, l'entrepreneur sera tenu, afin de rendre possible un contrôle de la teneur en liant, par la méthode débitmètre :

- d'aménager le circuit bitume afin de pouvoir monter un compteur volumétrique calorifugé, muni d'un émetteur d'impulsions et de son filtre calorifugé. Le débitmètre complet sera fourni par l'entrepreneur et devra être agréé par le Maître d'œuvre ; il devra, au préalable, avoir fait l'objet d'un étalonnage récent (un an maximum) à la Station d'Essais des Matériels Routiers de Blois ;

- de prévoir l'adaptation dans les circuits agrégats et bitume de cannes pyrométriques définies et fournies par le laboratoire de contrôle du Maître d'œuvre en vue d'enregistrer les températures des agrégats et du bitume à des emplacements de son choix ;

- de permettre l'adaptation de circuits parallèles aux circuits existants (liaison comptage des gâchées, avertisseur de fin de chargement de camion, vitesse du tapis extracteur de la trémie tampon, ...).

(*) de "classe 2" : par analogie, pour les organes communs, à la classe 2 définie dans le fascicule 27 du C.C.T.G.

En marche normale, le bitume passera obligatoirement par le débitmètre, que l'on soit en injection liant ou en retour brassage.

Il sera prévu une dérivation permettant de court-circuiter le débitmètre en cas de panne, afin que celui-ci puisse être réparé.

Le fonctionnement de la centrale sera automatique (pré-affichage, comptage automatique des gâchées...).

Les indications fournies par les divers appareils de mesure de la centrale devront être regroupées au tableau de commande.

Tous les systèmes de constatation et les systèmes de dosage pondéral doivent être munis d'enregistreurs.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or – 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron – 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



Tous les organes de la centrale remplissant une fonction devront être munis de sécurités de telle sorte que l'interruption de l'une d'elles arrête tout le cycle à l'exception du tambour sécheur. Chaque système de sécurité doit comporter :

. Un signal d'alarme sonore et lumineux déclenché quand l'interruption de la fonction est susceptible de se produire.

. Un mécanisme d'arrêt du cycle de la centrale, fonctionnant avec une temporisation d'une minute après le déclenchement de l'alarme, si les conditions ne sont pas redevenues normales à ce moment.

La partie lumineuse du signal doit être facilement repérable et comportera un rappel lumineux au tableau de commande.

La centrale sera équipée de dispositifs permettant d'effectuer des prélèvements de granulats correspondant au moins au chargement d'un camion et des prélèvements de fines en vue de contrôler le débit de chacun d'eux.

L'entrepreneur prévoira sur le circuit liant un système simple (canalisation par exemple) permettant de transférer dans une bouille une quantité donnée de bitume ayant circulé dans le compteur volumétrique.

La centrale devra être munie d'un dispositif permettant de faire varier le débit de béton bitumineux sans affecter les proportions entre le débit de chacun des constituants et le débit total.

Dans le cas d'une centrale de type D, la centrale devra comporter obligatoirement :

- une bascule (ou débitmètre) pour le liant ;
- une bascule pour les fines d'apport et les fines recyclées ;
- une bascule pour les agrégats.

Ces bascules devront avoir fait l'objet d'une vérification du zéro et de la linéarité :

- par accrochage de masses marquées, de 20 kg en 20 kg, jusqu'à la valeur maximale de la portée pour les bascules à liant et à fines ;
- par pesée de granulats sur un pont bascule vérifié récemment (moins de 3 mois) pour la bascule à agrégats.

2 - Réglages de la centrale

L'entrepreneur devra exécuter tous les réglages initiaux de fabrication sur la base du débit d'enrobés fixé par lui et accepté par le Maître d'œuvre. L'ensemble de ces réglages fera l'objet d'un compte-rendu communiqué au Maître d'œuvre avant le démarrage du chantier. Il appartiendra au laboratoire du Maître d'œuvre de vérifier les réglages de fabrication préconisés par l'entrepreneur afin qu'un agrément puisse être donné avant le démarrage du chantier.

Les réglages initiaux porteront principalement sur :

Centrale C, D, TSE (continues, discontinues, tambours sécheur enrobeurs)

Le débit de chaque doseur à granulats auquel sera affecté, pour toute la durée du chantier, une granularité donnée. La droite d'étalonnage sera tracée à partir d'au moins trois niveaux de fonctionnement, à chaque niveau le débit moyen sera calculé sur un minimum de deux valeurs présentant une dispersion relative inférieure à 8 %. Le point de fonctionnement permettant la reconstitution selon la formule théorique retenue pour le béton bitumineux, sera vérifié par six prélèvements, la moyenne de ces six prélèvements ne devra pas présenter un écart relatif supérieur à 3 % (trois pour cent) par rapport à la valeur théorique recherchée. Chaque prélèvement aura un poids minimum de 10 tonnes.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



Centrales C et TSE

Le débit de la pompe à fines d'apport :

On procédera de la même façon que ci-dessus pour l'étalonnage de la pompe à fines d'apport. Dans ce cas, la dispersion relative sur deux valeurs sera inférieure à 8 % et la moyenne de six mesures obtenues ne devra pas présenter un écart relatif supérieur à 5 % (cinq pour cent) par rapport à la valeur théorique recherchée. Chaque prélèvement aura un poids de 25 kg minimum et sera pesé sur une balance assurant une précision égale à 1 % de la pesée.

Centrales C

Le débit global des granulats reconstitués :

On procédera de la même façon que ci-dessus, les alimentations en liant et en fines d'apport du malaxeur étant court-circuitées. Cependant, afin de limiter les pertes de matériau reconstitué, le point de fonctionnement ne sera vérifié que sur trois prélèvements et en présence d'un représentant du laboratoire du Maître d'œuvre. Le résultat d'aucun de ces prélèvements ne devra présenter un écart relatif supérieur à 3 % (trois pour cent) par rapport à la valeur théorique recherchée. Ces prélèvements auront un poids minimum de 10 tonnes.

Centrales C et TSE

Le débit de la pompe à bitume :

On procédera de la même façon que ci-dessus pour la recherche du point de fonctionnement de la pompe à bitume. Cependant, des pesées ne seront pas nécessaires, les débits seront calculés à partir des nombres d'impulsions fournis par le débitmètre étalonné. Dans ce cas, la dispersion relative sur deux valeurs sera inférieure à 5 % et la moyenne des six mesures obtenues ne devra pas présenter un écart relatif à 2 % (deux pour cent) par rapport à la valeur théorique recherchée et l'écart type des mesures sera inférieur à 0,15 % (zéro virgule quinze pour cent). Chaque prélèvement fictif aura un poids minimum de 600 kg.

Centrales D

Le point de fonctionnement des bascules :

Pour une masse de gâchée fixée par l'entreprise et la composition d'enrobés retenue par le Maître d'œuvre, la composition de la gâchée sera fixée par calcul :

- . de la masse d'agrégats ;
- . de la masse des fines (recyclées + apport) ;
- . de la masse de liant.

Le point de fonctionnement des bascules ne sera pas vérifié ; il est précisé que la linéarité des bascules définies à l'article 6.1 ci-dessus, devra être meilleure que 2 % sur la plage 30 % - 80 % de leur portée.

Si, au cours des vérifications effectuées par le laboratoire du Maître d'œuvre, il s'avérait que des tolérances données ci-dessus n'étaient pas respectées, il appartiendra à l'entrepreneur de reprendre les réglages défectueux au niveau des vérifications des divers points de fonctionnement.

Il est précisé que l'entrepreneur ne pourra en aucun cas, élever de réclamations en raison des contraintes, retards ou interruptions de chantier consécutifs à l'application des prescriptions du présent article.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



Le contrôle de l'homogénéité du matériau fabriqué sera réalisé en début de chantier par extraction de prélèvements effectués au cadre d'échantillonnage, aux frais du Maître d'œuvre.

3 - Dosage des granulats

Les installations de dosage des granulats devront satisfaire aux dispositions de l'article 6.4 du fascicule 27 du C.C.T.G.

De plus, la longueur en tête de chaque trémie doit être supérieure d'au moins 50 centimètres à celle du godet de l'engin de chargement et les cloisons de séparation devront avoir des rehausses de 50 centimètres minimum par rapport au niveau supérieur de remplissage. Ces rehausses ne seront placées que sur les cloisons communes à deux trémies de gravillons.

Afin de limiter l'incidence des phénomènes de ségrégation, dus au tambour sècheur dans les démarrages de fabrication, il est demandé de placer des relais temporisateurs sur les trémies de gravillons.

4 - Chauffage et déshydratation des granulats

Les installations de chauffage et déshydratation des granulats devront satisfaire aux dispositions de l'article 6.5 du fascicule 27 du C.C.T.G. et permettre de chauffer les matériaux à une température telle que dans le malaxeur ceux-ci aient une température résiduelle, égale à la température de chauffage de bitume à + 10°C. Par temps de pluie fine ou de vent ou pour des distances de transport supérieures à 20 kilomètres, ces températures seront majorées de 10°C.

En aucun cas, la température des agrégats dans le malaxeur ne devra dépasser 180°C.

5 - Dépoussiérage - Environnement

La centrale d'enrobage devra satisfaire aux inscriptions réglementaires en vigueur relatives aux établissements dangereux, insalubres et incommodes.

L'entrepreneur, en relation avec le Maître d'œuvre, aura à solliciter et à obtenir des autorités compétentes, les autorisations qui pourraient être nécessaires et il aura à se conformer aux prescriptions qui pourraient lui être imposées.

Notamment, il devra se conformer à l'instruction relative aux centrales temporaires d'enrobés à chaud, annexée à la circulaire ministérielle (Environnement) du 14 Janvier 1974 ; étant précisé pour l'application de cette circulaire que :

- la teneur en poussière des gaz ne devra pas excéder 0,150 gramme par mètre cube (mètre cube ramené aux conditions normales de température et de pression : 0° Celsius et pression atmosphérique normale) ;
- la hauteur de la cheminée devra être supérieure à 13 mètres. Le système de dépoussiérage comportera obligatoirement un dispositif de filtres à manches ou à panneaux permettant la récupération du maximum de fines sèches et un dispositif permettant la réincorporation en continu de ces fines dans le circuit d'alimentation à chaud, sans pesée mais de façon uniforme.

6 - Stockage des granulats séchés (centrales C et D)

La trémie intermédiaire, aussi appelé trémie tampon, devra satisfaire aux prescriptions de l'article 6.6 du fascicule 27 du C.C.T.G. Il lui sera adjoint un crible écrêteur capable d'éliminer les corps étrangers et les éléments supérieurs à 25 mm.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



7 - Alimentation en granulats du malaxeur (centrales C et D)

Les dispositifs d'alimentation en granulats du malaxeur devront satisfaire aux prescriptions des articles 6.8 et 14.1 du fascicule 27 du C.C.T.G. L'attention de l'entrepreneur sera attiré sur l'article 14.1 qui précise que les granulats correspondant au remplissage du tambour sècheur devront être éliminés à chaque démarrage de la centrale si le tambour sècheur ou le circuit de dépoussiérage a été vidangé lors de l'arrêt précédent et cela malgré la présence du relais temporisateur, tel que demandé à l'article VIII - 6.3 du présent C.C.T.P.

Les matériaux blancs recomposés qui doivent être éliminés lors des réglages de fabrication ou des démarrages de la centrale pourront être stockés sur un tas séparé et réincorporés à raison de 5 % minimum, dans la fabrication courante, à l'aide d'un prédoseur supplémentaire réservé à cet usage, si l'entrepreneur en éprouve la nécessité. Ce prédoseur devra alors être étalonné par l'entrepreneur d'une façon analogue à celle décrite dans l'article VIII - 6.2 du présent C.C.T.P. et chaque prélèvement aura un poids minimum de 1 tonne.

Il est précisé que le système de variateur de débit devra être conçu pour permettre une variation instantanée du débit total et ne pas affecter les proportions entre les débits de chacun des constituants et le débit total. Cependant, l'emploi de ce type de dispositif devra être limité aux cas de chantier strictement nécessaires étant donné les dispersions importantes de fabrication qu'il engendre.

8 - Stockage et chauffage du liant

Les dispositifs de stockage et de chauffage du liant devront satisfaire aux prescriptions de l'article 6.2 du fascicule 27 du C.C.T.G.

Le liant sera stocké à une température moyenne égale à la température "bille et anneau" augmentée de 105° Celsius. La variation maximale admissible autour de cette moyenne est fixée à + 5° Celsius

Si le mauvais fonctionnement de la régulation en chauffe du liant ou une erreur de réglage, amenait celui-ci, pendant un temps supérieur à une heure à une température supérieure à 180° Celsius, l'entrepreneur serait tenu de faire éliminer le contenu de la cuve incriminée à ses propres frais.

La capacité de stockage minimale sera de 90 tonnes, elle sera assurée par un minimum de 2 citernes.

Au moment de l'enrobage, la température du bitume devra être comprise entre cent cinquante (150) et cent soixante (160) degrés Celsius

9 - Dosage du liant

Le dosage du liant sera contrôlé à l'aide d'un débitmètre (centrales C ou TSE) ou d'une bascule (centrales D) tel que défini à l'article VIII - 6.2 du présent C.C.T.P.

L'alimentation en liant du malaxeur doit être conçue de façon que le liant soit introduit, d'une façon homogène au sein du mélange sous forme de lame mince uniforme, de filets multiples ou de pulvérisation par jets sous pression.

10 - Stockage et dosage des fines d'apport

Les dispositions de stockage et de dosage des fines d'apport devront satisfaire aux prescriptions de l'article 6.3 du fascicule 27 du C.C.T.G. Le ou les silos de stockage disposeront d'un système simple permettant de connaître à tout moment le niveau de remplissage.

Le dosage direct des fines à partir d'un silo en cours de remplissage est formellement prohibé s'il n'existe pas de moyen de calage entre l'organe de dosage et le silo susvisé.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



11 - Malaxage (centrales C et D)

Le malaxage devra s'effectuer conformément aux prescriptions de l'article 6.9 du fascicule 27 du C.C.T.G. ainsi qu'aux prescriptions complémentaires ci-après définies :

Le malaxeur sera composé de deux arbres horizontaux munis de bras supportant des palettes, la position relative des bras et l'orientation des palettes devront être réglables.

Le plan de palettage (centrales C) ou le temps de malaxage (centrales D) seront choisis par l'entrepreneur de façon à respecter les spécifications sur l'homogénéité du béton bitumineux (Cf. Article 6.14).

12 - Stockage et chargement des bétons bitumineux

Les dispositions de stockage et de chargement du béton bitumineux devront satisfaire aux prescriptions de l'article 6.10 du fascicule 27 du C.C.T.G.

En outre, le déversement du mélange sera soumis aux conditions suivantes :

- chaque déversement correspondra à la capacité du malaxeur ;
- la durée de déversement n'excédera pas CINQ (5) secondes ;
- la hauteur de chute devra être inférieure à DEUX (2) mètres.

13 - Emploi d'une centrale à tambour sécheur enrobeurs (T.S.E.)

Si l'entrepreneur utilise pour la fabrication des bétons bitumineux une centrale T.S.E., les articles 6.7 et 11 précédemment cités n'ont pas lieu d'être.

Dans ce cas d'utilisation, il sera nécessaire que :

- l'on puisse afficher en cabine une consigne de teneur eau qui sera prise en compte automatiquement pour le calcul du poids de granulats secs (cet affichage sera noté à chaque changement sur le registre de la centrale). La détermination de la teneur en eau des granulats est à la charge de l'entreprise dans le cadre du contrôle de la régularité du fonctionnement de la centrale d'enrobage ;
- l'on dispose d'une table de pesage des granulats qui présente une précision de + 2 % et d'une table de pesage des fines d'apport de précision + 55 %. Ces précisions seront vérifiées lors des réglages de la centrale sur les six prélèvements correspondant aux points de fonctionnement décrits à l'article 6.3 du CCTP ;
- la centrale dispose d'un asservissement des dosages en liant et en fines d'apport par rapport à l'information fournie par la table de pesage des granulats reconstitués (l'affichage manuel de la densité du liant en fonction de la température sera modifié à chaque fois que cette dernière variera de plus de 3° C (conformément à l'article 6 du C.C.T.P.) ;
- la centrale dispose d'une trémie anti-ségrégation avant le déversement des matériaux dans les trémies de stockage ; cette trémie anti-ségrégation sera obligatoirement équipée d'une trappe (ou de casques) permettant sa vidange discontinue dans la trémie de stockage, suivant un cycle réglable. Sa capacité effective sera au moins égale au centimètre du débit horaire nominal de la centrale. L'entreprise fera son affaire d'une incompatibilité éventuelle de son matériel avec la fabrication homogène des enrobés prévus au marché ;
- le fonctionnement des trémies de stockage en "trémie vide" n'ait lieu qu'aux redémarrages de fabrication. En marche courante, celles-ci ne devront pas être vidangées au-dessous du niveau situé au tiers de la capacité totale ;
- la centrale dispose d'un bornier de raccordement standard, type L.C.P.C. pour les prises d'information nécessaires aux contrôles de fabrication réalisés par le Maître d'œuvre ;





- les changements de débit de fabrication ne puissent pas dépasser le rythme de 2 % par minute. Ce cadencement maximal doit être assuré par un système automatique.

L'entrepreneur notera que, pour une centrale T.S.E., une réduction éventuelle de la température d'enrobage pourra être autorisée par rapport aux prescriptions du 6.8 ci-dessus. Cette décision sera prise au vu des résultats obtenus au cours des planches d'essais et de référence et notifiée à l'entrepreneur par le Maître d'œuvre.

14 - Contrôle de fabrication du béton bitumineux

a/ Les contrôles suivants sont à la charge du Maître d'œuvre :

- l'estimation de l'homogénéité de la fabrication en début de la fabrication des enrobés ;
- le contrôle par extraction de prélèvements selon la "méthode de ROUEN", à raison de huit (8) extractions par jour.

b/ Durant le fonctionnement de la centrale, l'entrepreneur sera tenu de contrôler le bon fonctionnement des organes essentiels à la centrale selon les fréquences indiquées ci-après :

- positions des réglages des prédoseurs : 2 fois par jour en début de fabrication ;
- débit des prédoseurs : 1 fois par semaine ;
- teneur en eau des granulats pour une centrale T.S.E. : 2 fois par jour par une méthode traditionnelle ;
- paramètre de fonctionnement de la pompe à liant : à chaque reprise de fabrication et à chaque changement de paramètre ;
- débit de la pompe à liant : 1 fois par semaine ;
- position des réglages des dispositifs de dosage des fines : à chaque reprise de fabrication et à chaque changement de réglage ;
- débit des dispositifs de dosage des fines pour les centrales C ou étalonnage de la table de pesage des fines pour les centrales T.S.E. : 1 fois par semaine ;
- paramètres de fonctionnement de la trémie tampon : à chaque reprise de fabrication et à chaque changement de réglage pour les centrales de type C ;
- étalonnage de la table de pesage des granulats pour les centrales T.S.E. : 1 fois par semaine ;
- fonctionnement des bascules pour les centrales D : 1 fois par semaine ;
- température des granulats ou des enrobés : 8 fois par jour ;
- température du liant : 8 fois par jour pour les centrales C et affichage de la densité correspondante pour les centrales T.S.E. à chaque variation de température de plus de 3° C ;
- consommation moyenne du liant et des fines d'apport : 1 fois par jour et 1 fois par semaine ;
- tonnage d'enrobés fabriqués : journalièrement.

Les paramètres énoncés précédemment seront reportés sur un registre ainsi que les dates et heures de vérification ou de modification de réglages.

Ce registre pourra être consulté à tout moment par le Maître d'œuvre ou le représentant de son laboratoire de contrôle.

Il sera la propriété du Maître d'œuvre lorsque le chantier sera achevé.



9.7 Transport du béton bitumineux

Le transport du béton bitumineux devra s'effectuer en observant les prescriptions des articles 77 et 15 du fascicule 27 du C.C.T.G.

En outre, les camions utilisés pour ce transport devront, en toutes circonstances, satisfaire aux prescriptions du Code de la Route, et, en particulier, à celles des articles R 55 à R 58 concernant le poids des véhicules en charge.

L'entrepreneur devra s'attacher particulièrement à faire respecter de strictes consignes de bâchage des camions. Les bâches devront être en bon état et assurer une réelle isolation thermique entre le matériau et l'air ambiant (notamment par l'absence de contact avec le matériau et par l'étanchéité du volume d'air enfermé). Elles devront être placées dès la fin du chargement de la dernière gâchée et n'être enlevées qu'après la vidange complète de la benne dans la trémie du finisseur.

Tout camion qui n'aurait pas été bâché pendant le transport, sauf dérogation du Maître d'œuvre, sera rebuté.

A l'arrivée sur le chantier, si des parties de chargement de béton bitumineux ont une température inférieure à la température minimale, diminuée de 10° Celsius, de mise en œuvre imposée dans l'article 9 du présent C.C.T.P., ces parties de chargement devront être éliminées aux frais de l'entrepreneur. Si plus de 10 % du chargement est inférieur à la température minimale imposée, l'ensemble du camion sera refusé.

9.8 Joints

Les joints transversaux d'arrêt de chantier devront être :

- décalés de un (1) mètre au moins de ceux de la couche inférieure ;
- exécutés par découpage franc vertical, suivant, un plan perpendiculaire à l'axe de la chaussée à environ cinquante centimètres en arrière de l'arête supérieure du sifflet de raccordement.

Les matériaux enlevés lors du découpage des joints seront évacués.

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

9.9 Mises en œuvre des bétons bitumineux

La mise en œuvre des bétons bitumineux est interdite lorsque la température est inférieure à cinq (5) degrés Celsius sur le chantier et par temps de pluie.

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

Les bétons bitumineux seront répandus à une température supérieure à CENT TRENTE (130) degrés Celsius en une seule passe de six (6) cm selon les indications du projet. (Épaisseurs après compactage).

Le répandage sera obligatoirement réalisé au finisseur équipé d'une table vibrante lourde pour la couche de roulement.

Le mode de réglage est laissé à l'initiative de l'entrepreneur. Le finisseur pourra répandre soit à vis calées soit à l'aide d'une poutre.



L'atelier de compactage devra comporter au moins :

- un (1) rouleau automoteur vibrant de $\frac{M1}{2} > 23$ kg/cm de génératrice
- un (1) rouleau automoteur à pneus ayant une charge par roue de cinq (5) tonnes ;
- un (1) cylindre lisse tandem de six à huit (8) tonnes.

La pression de gonflage des pneus des rouleaux à pneus devra pouvoir varier de trois (3) à neuf (9) bars.

Ils seront équipés de jupes de protection des pneumatiques pour en éliminer le refroidissement sous l'action du vent.

L'entrepreneur procédera au début du chantier, à des essais de compactage avec l'atelier défini ci-dessus, destinés à choisir les modalités pratiques d'utilisation de cet atelier en recherchant en particulier :

- le nombre de passes de chaque engin ;
- la vitesse de marche de chaque engin ;
- la charge de chaque engin ;
- la pression de gonflage des pneumatiques des rouleaux à pneus.

Après définition par le Maître d'œuvre des conditions d'utilisation de l'atelier de compactage, la compacité sera contrôlée sur la moyenne de trente (30) mesures qui devra être au moins égale à cent (100) pour cent de la compacité DURIEZ de référence sans qu'aucune mesure ne soit inférieure à quatre vingt quinze (95) pour cent de ladite compacité. (Cette population constituera la "référence" caractérisée par la compacité CR définie de la façon suivante :

CR est la compacité atteinte sur la planche de référence pour 95 % des observations statistiques).

Si les résultats obtenus étaient inférieurs à la valeur moyenne ci-dessus, le Maître d'œuvre pourrait soit diminuer les exigences de compacité pour conserver l'atelier de compactage, soit exiger d'autres engins mis à disposition par l'entreprise.

L'entrepreneur conserve la faculté de soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre un atelier et des modalités de compactage différents à charge pour lui de faire la preuve que les résultats recherchés sont atteints. Les frais inhérents aux essais ainsi nécessités seront pris en charge par l'entrepreneur.

Il pourra être demandé par le maître d'œuvre ou par son représentant la présence de deux finisseurs afin d'assurer une bonne mise en œuvre de tous les matériaux à base de pétrole.

9.10 Tolérances d'exécution

Les tolérances d'exécution sur les moyennes journalières sont les suivantes :

granulats ;

- teneur en liant = + 2 % du poids défini par la formule ;
- teneur en filler = + 10 % du poids défini par la formule ;
- nivellement = + 1 cm ;
+ 0,5 cm pour le profil en long ;
- surfacage = + 0,7 cm pour le profil en travers ;
- épaisseur = + 0,5 cm.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



9.11 Contrôle de fonctionnement et de mise en œuvre

Tous les contrôles de fonctionnement et de mise en œuvre seront à la charge de l'entrepreneur.

En plus de l'autocontrôle du fonctionnement de la centrale d'enrobage, l'autocontrôle du répandage et l'autocontrôle du compactage définis par les articles 14.5, 18.5 et 19.4 du fascicule 27 du C.P.C., l'entrepreneur devra au moins exécuter des contrôles de fonctionnement du type contrôle par extraction dans les conditions énumérées ci-dessous :

- un (1) échantillon de quatre (4) prélèvements à la sortie du malaxeur pour 500 t ;
- viscosité du bitume : 1 par jour ;
- température du bitume : permanent ;
- température des agrégats séchés : 2 par jour ;
- température de mise en œuvre : permanent.

L'entrepreneur contrôlera de manière permanente que la cadence de mise en œuvre est du même ordre que celle retenue lors des essais et que les engins composant l'atelier de compactage lors des essais sont effectivement présents sur le chantier et en fonctionnement continu et régulier, aux vitesses et caractéristiques demandées.

9.12 Contrôle de réception

Parallèlement, le laboratoire du Maître d'œuvre assurera des contrôles par la méthode intégrée. Ces contrôles qui viendront en complément des contrôles par extraction seront pris en charge par le Maître d'œuvre. Toutefois, l'entrepreneur devra assurer dans le cadre de ses obligations, la fourniture et l'installation de bloc mobile.

9.13 Densité en place

Des mesures de densité en place seront effectuées occasionnellement pour s'assurer qu'il n'y a pas dérive significative des résultats obtenus. Chaque contrôle donnera lieu à vingt (20) mesures dont la valeur moyenne d'une part, la plus faible valeur d'autre part, ne devront pas être inférieures aux valeurs correspondantes obtenues lors des essais préalables de compactage effectués dans les conditions énoncées à l'article 9 ci-dessus.

Si un contrôle donne des résultats inférieurs, il sera fait l'application des dispositions de l'article 19.5 du fascicule 27 du C.P.C.

9.14 Contrôle des profils

Le réglage des profils étant effectué en surfacage, il sera procédé conformément à l'article 20 du fascicule 27 du C.P.C. à :

- un contrôle de la quantité moyenne mise en œuvre par unité de surface ;
- un contrôle des flaches ;
- un contrôle des profils en travers ;
- un contrôle de l'uni.

Ces contrôles seront effectués avec les tolérances d'exécution prescrites à l'article 10 ci-dessus.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



1/ Contrôle de la quantité moyenne mise en œuvre par unité de surface

Le contrôle de la quantité moyenne mise en œuvre par unité de surface sera effectué par la longueur correspondant à une journée de travail.

2/ Contrôle des flaches

Ce contrôle sera effectué dans les conditions de l'article 20.4 du fascicule 27 du C.P.C.

9.15 Contrôle des épaisseurs

- Epaisseur

L'épaisseur des matériaux, telle qu'elle est définie dans les plans contractuels sera contrôlée par l'épaisseur moyenne journalière qui sera déduite du tonnage journalier mis en œuvre, de la surface revêtue et de la valeur moyenne de la densité recueillie lors des derniers contrôles de compactage.

Un suivi pourra être réalisé à plus petite échelle (sur un ou plusieurs camions consécutifs répandus) par l'entrepreneur, afin de s'assurer des épaisseurs appliquées.

Cette épaisseur moyenne journalière ne devra pas différer de plus de zéro virgule cinq centimètre (0,5 cm) de celle définie dans les profils en travers types, sous peine, pour l'entrepreneur, de se voir appliquer les pénalités définies au paragraphe 15.2 du présent C.C.T.P.

En cas de contestation de l'entrepreneur, celui-ci pourra faire effectuer, à ses propres frais, des mesures d'épaisseurs ponctuelles par carottage, à raison de vingt (20) mesures réparties au hasard sur la journée de mise en œuvre incriminée. Cette contestation sera jugée recevable si 95 % des mesures diffèrent de moins de un (1) centimètre, de l'épaisseur définie dans les profils en travers types.

2 - Pénalités

Si l'épaisseur moyenne journalière dépasse l'épaisseur prévue + 0,5 cm, il sera appliqué une réfaction de prix de cinquante pour cent (50 %) sur les quantités dépassant cette limite.

Si l'épaisseur moyenne journalière est inférieure à l'épaisseur prévue - 0,5 cm, il sera appliqué une réfaction des prix sur les quantités totales mises en œuvre au cours de la journée incriminée, selon des coefficients donnés ci-après :

REFACTION DE PRIX (EN %)		DIFFERENCE D'ÉPAISSEUR (EN CM)	
10	DIX	0.5	ZERO VIRGULE CINQ
30	TRENTE	1	UN
50	CINQUANTE	1.5	UN VIRGULE CINQ
80	QUATRE-VINGT	2	DEUX
100	CENT	2.5	DEUX VIRGULE CINQ

Pour des défauts d'épaisseur moyenne journalière supérieurs à 3 cm, l'ouvrage correspondant ne sera pas payé à l'entrepreneur.

9.16 Généralités sur les bétons bitumineux

Les enrobés drainants, les enrobés coulés à froid, les bétons bitumineux, très minces et ultra-minces devront être en accord avec les articles précédents et le tableau ci-dessous. De plus, leurs caractéristiques devront être soumises au maître d'œuvre ou à son représentant pour être agréés. Dans le cas où ces caractéristiques ne seraient pas agréées, une formule sera imposée à l'entrepreneur.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'EVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'EVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



Les enrobés drainants	0/10	Bitume 60/70 dopé	2 à 4 cm
	0/14	Liant modifié	
Les bétons bitumineux minces	0/10	Bitume 60/70	3.5 à 4.5 cm
	0/14	Parfois liant modifié	
Les bétons bitumineux très minces	0/10	Bitume pur	2 à 3 cm
	0/6	Liant modifié	2 à 2.5 cm
Les bétons bitumineux ultra minces	0/10	Parfois bitume pur en général	1.5 à 2 cm
	0/6	Liant modifié	1.5 à 2 cm
Les enrobés coulés à froid	0/8	Emulsion de bitume	0.8 à 1 cm
	0/6	ou	
	0/4	Emulsion de bitume modifié	



10 MORTIERS ET BETON

Les mortiers et bétons de ciments faisant l'objet des prescriptions du présent chapitre sont destinés à la confection des divers ouvrages coulés en place (bétons pour ouvrages hydrauliques...) ou à l'assemblage d'éléments préfabriqués (bordures, caniveaux...).

10.1 Constituants des mortiers et bétons

1 - Ciment

Le ciment employé pour les ouvrages hydrauliques sera du ciment CPJ 45 (ancien CPAL) ; il sera livré en sacs de cinquante (50) kilogrammes. Les locaux destinés à l'emménagement devront être parfaitement secs, aérés, et permettra sa bonne conservation. Les locaux devront pouvoir contenir des quantités suffisantes pour permettre l'exécution des programmes de bétonnage les plus rationnels.

2 - Sable pour béton

2.1 - Nature

Le sable pour mortier et béton sera du sable de rivière qui contiendra au moins 75 % de silice et aucune inclusion de pierre tendre.

2.2 - Propreté

Le granulat fin devra avoir un équivalent de sable mesuré par la méthode visuelle supérieur à soixante dix (70) pour les bétons courants, soixante quinze (75) pour les bétons de qualité.

La proposition d'éléments fins ne devra pas excéder deux pour cent (2 %).

2.3 - Granularité

Sable pour béton B 16.

- La proportion maximale d'éléments retenus sur le tamis de module trente huit (38) (tamis de cinq millimètres) devra être inférieure à dix (10) pour cent.

Sable pour béton B 20 et mortier M 450.

- La granularité devra être contenue dans le fuseau suivant :

PROPORTION EN POIDS D'ELEMENTS TRAVERSANT LES TAMIS DE :					
0,16 mm	0,315 mm	0,63 mm	1,25 mm	2,5 mm	5 mm
2 à 10 %	10 à 30 %	28 à 55 %	45 à 80 %	70 à 90 %	95 à 100 %

2.4 - Stockage

L'entrepreneur ne pourra utiliser que des sables approvisionnés depuis au moins deux (2) jours ; en conséquence, la capacité de stockage des différents sables devra correspondre au moins à la plus forte consommation prévue de deux (2) jours de bétonnage.

Si le programme de bétonnage fait apparaître des périodes de bétonnage de plus de deux (2) jours consécutifs, l'entrepreneur devra prévoir le stockage supplémentaire nécessaire.



3 - Granulats moyens et gros pour béton

3.1 - Nature

Les granulats pour les bétons seront des granulats roulés provenant des ballastières de la Seine ou de l'Eure agréées par le Maître d'œuvre.

L'emploi de gravillon de concassage ne sera autorisé qu'après accord exprès du Maître d'œuvre.

La proportion de calcaire incluse dans les granulats destinés aux bétons B 20, ne devra pas excéder deux (2) pour cent du poids de granulats.

Les granulats destinés au béton armé devront avoir un coefficient Los Angeles, au plus égal à trente cinq (35).

3.2 - Propreté

La proportion maximale en poids de granulats destinés aux bétons B 20 passant au lavage au tamis de module trente quatre (34) (tamis de deux millimètres) devra être inférieur à un et demi (1,5) pour cent.

La proportion de matières susceptibles d'être éliminées par décantation suivant le processus de la norme NFP 18 301 ne devra pas dépasser un (1) pour cent.

3.3 - Granularité

Les seuils de granularité des granulats seront les suivants :

Seuil supérieur : anneau de 25 mm.

Seuil inférieur : anneau de 5 mm.

3.4 - Stockage

L'entrepreneur ne pourra utiliser que des granulats moyens et gros approvisionnés depuis au moins deux (2) jours ; en conséquence, la capacité de stockage de ces granulats devra correspondre au moins à la plus forte consommation prévue de deux (2) jours de bétonnage.

Si le programme de bétonnage fait apparaître des périodes de bétonnage de plus de deux (2) jours consécutifs, l'entrepreneur devra prévoir le stockage supplémentaire nécessaire.

4 - Essais à effectuer sur les granulats

Les prélèvements seront effectués en présence du Maître d'œuvre ou de son représentant. Tous les essais de réception seront exécutés par le laboratoire agréé à cet effet par le Maître d'œuvre, à la charge de l'entrepreneur.

Le Maître d'œuvre pourra, s'il le juge utile, augmenter le nombre des essais ci-dessous, étant entendu que les frais de ces essais supplémentaires seront à la charge du Maître d'Ouvrage si leur résultat est satisfaisant, à la charge de l'entrepreneur dans le cas contraire.



10.2 Composition des mortiers et bétons

Les compositions des bétons et mortiers devront respecter les prescriptions suivantes :

N°	DESIGNATION	DOSAGE EN CIMENT	DIMENSION MAXIMUM DES PIERRAILLES ET SABLE
1	Béton pour lit de pose, Enrobage de canalisations, Maçonnerie diverses et scellements - béton B 16	200 kg	25
2	Ouvrage d'assainissement Béton B 20	350 kg	10/25
3	Mortier	450 kg	Sable 0/5

1 - Adjuvants pour béton

L'incorporation en usine de tout adjuvant dans les liants est interdite.

L'emploi d'adjuvants pour la confection des bétons est soumis à l'accord préalable du Maître d'œuvre.

2 - Eau de gâchage

Elle devra satisfaire à la norme NFP 18 303 homologuée le 14 MAI 1941.

Par aggravation des dispositions du paragraphe IB de la norme 18 303, l'eau de gâchage ne devra pas contenir plus de deux (2) grammes de sels dissous ou de matières en suspension par litre.

10.3 Aciers pour béton armé

Les aciers pour béton armé devront satisfaire aux prescriptions du fascicule 4, du titre I du C.C.T.G.

1 - Ronds lisses

Les armatures rondes et lisses seront de la nuance Fe E 22, telle que définie au chapitre II, du titre I du fascicule 4 du C.C.T.G. Ces aciers seront utilisés en particulier, comme armature de frettage, comme armature d'attente de diamètre inférieur ou égal à dix (10) millimètres si elles sont exposées à un pliage ou à un dépliage.

2 - Armatures à haute adhérence

Les armatures à haute adhérence utilisées devront être homologuées dans les conditions prévues par le décret n° 83-252 du 19 MARS 1983 et l'arrêté du 30 MARS 1983.

Elles seront approvisionnées en longueur telle qu'aucune armature transversale des ouvrages ne nécessite de recouvrement. Seuls les aciers Fe E 40 A pourront être utilisés pour constituer les armatures coudées de diamètre supérieur ou égal à vingt (20) millimètres, les cadres, les étriers et les épingles. Les autres armatures pourront être constituées d'acier Fe E 40 A ou B au choix de l'entrepreneur.



3 - Stockage

Les armatures seront stockées, sans contact avec le sol, en lots classés par diamètre.

10.4 Produit de cure - badigeon

1 - Produit de cure

Le produit de cure pour bétons sera soumis par l'entrepreneur à l'agrément du Maître d'œuvre.

2 - Badigeon

Le badigeon pour parements cachés de béton sera soit du goudron désacidifié, soit du bitume à chaud, soit une émulsion non acide de bitume.



11 BORDURES ET CANIVEAUX

11.1 Bordures, caniveaux, divers

1 - Généralités

Fourniture de bordures et caniveaux en éléments préfabriqués de béton
Bordures et caniveaux en éléments préfabriqués de béton répondant à la norme NF P 98-302, et titulaire de la certification NF n° 01.42.

Compris transport, amenée à pied d'œuvre, déchargement et rangement aux emplacements voulus.
Éléments droits de longueurs voulues et éléments de courbe au rayon prévu, compris éléments inclinés pour bateaux ou autres le cas échéant, et tous autres éléments nécessaires pour répondre aux tracés du projet.

En béton de type courant

Classe : B

Aspect : courant gris

Type CS-2 / Type CC-1 / Type CC-2 / Type T-2

2 - Pose

Les bordures et caniveaux seront placés conformément aux plans et profil en travers type.

La pose des bordures et caniveaux sera effectuée sur un lit de béton B16 (n° 1) d'une épaisseur minimale de dix (10) centimètres, ainsi que leur stabilité à l'arrière par un épaulement, ou collées après engravure sur revêtement existant, compris réfection du revêtement.

La tolérance de pose étant de ± 1 cm.

Tous les éléments seront jointoyés au mortier de ciment M 450 (n° 3) d'une épaisseur inférieure à deux (2) centimètres. Les joints seront garnis et arasés pour permettre un serrage au fer qui donnera un joint légèrement creux.

3 - Mise en œuvre :

Les bordures et caniveaux seront posés sur une semelle en béton dosé à 200 kg/m³ de ciment CPJ 35. Elle aura 0.10 m d'épaisseur.

Les épaulement avant et arrière seront en béton dosé à 200 kg et auront 0.10 m d'épaisseur.

Les joints entre éléments seront inférieurs à 2 cm et seront réalisés en mortier de ciment dosé à 500 kg/m³ de ciment CPJ. Ils seront lissés.

Les tolérances de pose sont fixées à ± 1 cm en altimétrie et aucun flash supérieur à 1 cm à la règle de 3 m ne devra subsister.

11.2 Ouvrages annexes

1 - Généralités :

Les ouvrages seront conformes aux prescriptions des articles 22 à 28 du fascicule 70 du C.C.T.G.

A titre indicatif, le Maître d'Ouvrage ou son représentant se réserve le droit de demander au mandataire du marché les plans de ferrailages et d'exécutions, ainsi que les calculs de dimensionnement pour approbation avant



Les prix du bordereau des prix sont réputés tenir compte des prestations susmentionnées.

2 - Bouches d'égout :

Les bouches d'égout en béton armé seront soit préfabriquées, soit coulées en place. Le modèle proposé par l'entrepreneur devra être agréé par le Maître d'œuvre.

Les grilles et tampons seront de série lourde sous chaussée (résistance à la rupture à 30 000 daN).

3 - Dispositif de fermeture :

Les dispositifs de fermeture des ouvrages annexes seront métalliques. Les cadres seront scellés sur les dalles de couverture ou de répartition ou directement sur les parois, ils en seront rendus solidaires par l'intermédiaire d'au moins deux dispositifs mécaniques.

4 - Entrées de descente d'eau :

Les entrées de descentes d'eau sur accotement ou à la sortie des fossés seront réalisées en béton q 350 sur un lit de pose de 0.10 m d'épaisseur (béton de propreté Q 200).

5 - Descentes d'eau "type grand modèle" :

Les descentes d'eau de 0,30 m de largeur utile minimale seront exécutées par éléments préfabriqués emboîtables posés sur un lit de pose à redans, de 0,10 m d'épaisseur minimum en béton Q 200.

Les éléments seront scellés entre eux au mortier n° 3. Un radier parafouille sera réalisé en bas des descentes d'eau pour empêcher tout ravinement.

6 - Mur de soutènement et muret :

-Muret de soutènement en L préfabriqué finition béton sablé apparent, ou équivalent. Les hauteurs sont variables suivant le projet altimétrique d'ensemble.

Les arases supérieures seront précisées au plan d'exécution à définir suivant le projet altimétrique définitif, arase de niveau visible de 10cm.

Terrassement

Se reporter au chapitre terrassement du présent CCTP

Dimensionnement

Le dimensionnement des murs devra tenir compte des charges permanentes et des charges d'exploitation.

☞ Charges permanentes : suivant plan d'aménagement

☞ Charges d'exploitation : stationnement VL + circulation VL + accès véhicules de secours

Fondation

Les fonds de fouille devront être parfaitement propres avant le coulage. S'il apparaît des couches molles de terre détrempée par la pluie, elles seront grattées et enlevées, mise en dépôt à la décharge de l'entreprise avant la mise en œuvre. Les fondations seront de type semelles filantes. Les études d'exécution et les notes de calcul définiront les dimensions des fondations. Elles devront être de toute façon hors gel.

Il sera procédé à la mise en oeuvre d'un béton de propreté dosé à 300 kg / M3.

Les armatures seront façonnées sur place à raison de 2.5 kg par M².

Le béton des semelles proprement dit sera dosé à 300 kg / M3.



Elévation

Le gros œuvre de l'élévation sera défini et dimensionné lors des études d'exécution.

Il sera réalisé en béton couleur Carrare beige ou équivalent. Les études d'exécution de l'entrepreneur devront préciser clairement le mode de réalisation des murs.

Béton

L'épaisseur du voile sera de 15 cm minimum et à adapter sur les notes de calculs.

Le type d'armature et le dosage du béton à mettre en œuvre seront définis dans le cadre des études d'exécutions à remettre au visa du maître d'œuvre.

L'entreprise devra prévoir des joints de dilatation pour éviter la fissuration. Elle mentionnera sur ses plans d'exécution, le calepinage des joints.



12 BUSES CADRE POUR PASSAGES INFÉRIEURS

12.1 Généralités

Les buses pour passages inférieurs seront réalisées conformément aux plans généraux. Les travaux préalables aux terrassements et la préparation du terrain auront les mêmes caractéristiques que celles des travaux principaux.

12.2 Fourniture de buses

1 - Généralités :

Les buses pour passage inférieur devront être en béton armé préfabriqué, être équipées d'un ouvrage hydraulique qui devra permettre un écoulement d'eau et répondre aux normes de sécurité.

Ces buses devront être dimensionnées afin d'assurer le passage des camions de livraison, de défense incendie, etc...

2 - Buse pour véhicule lourd :

Cette buse devra permettre le passage d'un véhicule lourd.

3 - Fissuration :

Pour dimensionner la buse, l'entrepreneur devra prendre en considération les problèmes de fissuration classés comme suit :

- Cas où la fissuration est considérée comme préjudiciable :

La fissuration est considérée comme préjudiciable lorsque les éléments en cause sont exposés aux intempéries ou à des condensations ou peuvent être alternativement noyés ou immergés en eau douce.

- Cas où la fissuration est considérée comme très préjudiciable :

La fissuration est considérée comme très préjudiciable lorsque les éléments mis en cause sont exposés à un milieu agressif ou bien doivent assurer une étanchéité.

12.3 Pose de buse

L'entrepreneur aura à fournir une étude géotechnique afin de justifier les caractéristiques : des fondations artificielles (pour supprimer le risque de tassements différentiels), des remblais d'assise et de butée.

Il devra également prendre en considération :

- l'éventualité d'une faible hauteur de remblai sur la voûte : dans ce cas il y aura lieu de prévoir un renforcement au droit de l'ouvrage ;
- l'épuisement des eaux qui devra être continu pendant toute la durée de la phase de montage de la structure.

Il indiquera les conditions de mise en œuvre de suivi (présence de personnel qualifié, mesures de contrôles prévues).

Il devra fournir une garantie décennale de l'ouvrage complet.

Cette étude, la garantie, les dispositions d'autocontrôle et le planning devront être approuvées par le Maître d'œuvre.

13 CANALISATIONS - OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT



Tous les équipements et matériaux retenus par l'entreprise devront recevoir l'approbation du Fermier de l'assainissement sur la Commune avant toute utilisation.

13.1 Canalisations

Les fournitures, matériaux et matériels et les éléments préfabriqués entrant dans les ouvrages et prestations du présent marché, devront répondre aux spécifications suivantes.

Conformité aux normes

Pour tous les matériaux, matériels et fournitures et éléments préfabriqués faisant l'objet de normes NF, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que ceux répondant à ces normes.

Conformité aux CCTG et DTU

Pour tous les matériaux, matériels et fournitures et éléments préfabriqués traités dans le ou les CCTG et dans les DTU visés ci-avant, il ne pourra être mis en œuvre que ceux répondant aux conditions et prescriptions de ces documents.

Conformité aux normes et Avis Techniques des fournitures essentielles

En ce qui concerne plus particulièrement les matériaux, matériels, fournitures et éléments préfabriqués essentiels, ne pourront être mis en œuvre que ceux répondant aux normes ou Avis Techniques :

Tuyaux circulaires en béton : Ø300 - classes 135A
NF P 16-341
Tuyaux en fonte Ductile : EN 598

Tuyaux en PVC (pour l'assainissement)
NF P 16-352
NF T 54-002 à 54-006
NF T 54-013 à 54-017
Tuyaux en PEHD : NF 114
Tuyaux en PP homogène SN 16 :
NF 442
NF EN 1852-1

Tuyaux en POLYPROPYLENE (pour l'assainissement)
Sans objet

Regards de visite préfabriqués en béton
NF P 16-342

Boîtes de branchement préfabriquées en béton
NF P 16-343

Dispositifs de couronnement - classes B-125, C-250 et D-400
NF P 98-311/312/313
EN 124

Protection contre la corrosion

AMÉNAGÉO
VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'EVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Tous les éléments, articles et fournitures à mettre en œuvre devront impérativement être munis d'une protection garantie contre la corrosion.

Le type et la nature de ces protections contre la corrosion devront être adaptés à la composition des différentes eaux usées rencontrées.

CONTROLE ET RECEPTION DES MATERIAUX SUR CHANTIER

Le maître d'œuvre se réserve le droit de procéder à des contrôles de conformité des fournitures sur chantier avant mise en œuvre.

Pour les éléments préfabriqués et autres relevant d'une certification, le contrôle se bornera à la vérification du marquage et au contrôle de l'aspect et de l'intégrité des produits.

En ce qui concerne les matériaux ne comportant pas de certification, l'entrepreneur devra justifier leur conformité. Dans le cas contraire, le maître d'œuvre pourra faire réaliser des prélèvements et des essais par un organisme de son choix, aux frais de l'entrepreneur.

Tous les matériaux défectueux et ceux non conformes, le cas échéant, seront immédiatement remplacés.

13.2 Regards de visite

Les regards à tampon seront en béton armé, préfabriqués ou coulés sur place. Le corps des regards visitables sur collecteurs aura un diamètre ou un côté d'au moins 1 m

Le radier en béton ordinaire (350 kg de ciment pour 400 litres de sable et 800 litres de gravillons) présentera une cunette assurant la continuité de la section canalisations qui traversent le regard.

Les piédroits en béton ordinaire auront 0m20 d'épaisseur.

Les regards seront fermés par une dalle en béton de 0m15 d'épaisseur percée d'une ouverture de 0m60 de diamètre qui supportera directement un regard en fonte, articulé, verrouillable avec marquage EU ou EP (Nota : le type de tampon devra être agréé par le fermier du réseau).

Les échelons seront en acier galvanisé. Les échelons supérieurs comporteront une crosse homologuée en acier galvanisé. Les tampons seront réglés et scellés à la côte voirie provisoire lors de la réalisation du revêtement provisoire. Ils seront remis au niveau définitif lors de l'exécution du revêtement définitif. Certains regards seront façonnés d'une chute accompagnée.

Tous ces ouvrages d'assainissement répondront aux normes fixées par fascicule 70 sur les canalisations et ouvrages annexes.

13.3 Réalisation de regards de visite sur réseau existant

Avant tout travail sur ouvrage public, l'entrepreneur devra obtenir tous les accords nécessaires auprès des Services Techniques de la Commune et des représentants du Syndicat.

13.4 Bouche d'engouffrement

Les travaux comprennent :

La réalisation de la bouche d'égout sélective du réseau à créer, posée sur une fondation béton, la fourniture et la mise en place de panier et seuil galvanisé ou traité anticorrosion, y compris toutes sujétions de terrassement, d'évacuation des déblais en décharge, de raccordement avec les collecteurs à poser comprenant tous accessoires afin d'être conforme au fascicule 70 et à la demande du Maître d'œuvre.

AMÉNAGÉO
VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'EVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN



13.5 Noue

Mise en œuvre de noue, de forme trapézoïdale, de largeur et profondeur suffisante suivant fil d'eau pour infiltration des eaux de pluie de la voirie.

Cette noue ne doit servir en aucun cas de bassin de stockage permanent. Elle sera plantée sur les berges et en fond de gazon résistant à l'eau et de végétaux ayant un système racinaires permettant la stabilisation du sol.

13.6 Terrassement en tranchée

- Terrassement en tranchée

Les terrassements en tranchée comprendront l'ouverture des tranchées quelle que soit la nature du terrain rencontré. Avant l'ouverture des tranchées, des sondages devront être effectués sur le tracé des canalisations pour la recherche d'éventuels réseaux ou canalisations existants.

Sous chaussée ou trottoir, les matériaux constituant le revêtement et la fondation de la voie seront découpés avec soin.

Le fond de fouille sera réglé avant la pose des canalisations.

Le remblaiement complémentaire de la tranchée après pose de la canalisation et la mise en œuvre du sablon, sera réalisé par la mise en œuvre de terre fine ou de déblais de bonne qualité fortement compactés par couches de 0m20 d'épaisseur, conformément à l'article compactage du fond de forme et de chaque couche de remblai.

Les déblais en excédent et les matériaux de démolition seront évacués au fur et à mesure de l'avancement des travaux vers les décharges répondant aux directives ministérielles.

Pour les tranchées à réaliser sous les voiries, l'entrepreneur devra la fourniture et la mise en œuvre de tout-chaussée. Les travaux seront menés après remblaiement, au moment du réglage du fond de forme et comprendront le terrassement, la fourniture et la mise en œuvre de grave provenant des carrières locales, le compactage méthodique par couches de 0m20 et l'évacuation des déblais de fouille en décharge.

Avant tout commencement d'approvisionnement, les lieux d'extraction ou de provenance devront être agréés par le Maître d'œuvre. Dans le cas où les zones d'extraction seraient hétérogènes, le Maître d'œuvre pourra prescrire l'exploitation de certaines veines et en refuser d'autres dont la qualité ou la granulométrie paraîtrait incompatible avec les exigences du chantier.

La grave devra présenter les caractéristiques suivantes :

- équivalent de sable supérieur à 25
- courbe granulométrique entrant dans le fuseau A.A.SHO 0/80, soit :
- éléments inférieurs au module 21 A.F.N.O.R. compris entre 5 et 12%
- éléments inférieurs à 80mm (module 49 A.F.N.O.R.) compris entre 82 et 100%
- aucun élément supérieur à 100mm (module 50 A.F.N.O.R.)

Dans le cas de bon de livraison à la tonne, la détermination G.T.R. des matériaux permettra de connaître la densité de ceux-ci.

Il sera tenu compte d'un foisonnement de 20% pour le calcul du cube à rémunérer.

En cas de substitution totale, le cube pris en compte sera calculé suivant le profil théorique de la tranchée définie à l'article 5.3.4 du fascicule 70 du C.C.T.G., déduction faite des ouvrages réalisés

Il ne sera considéré qu'une seule nature de déblais, quelles que soient les difficultés d'extraction ou de soutènement.



Les tranchées auront au fond une largeur de :

- au minimum : le diamètre extérieur du tuyau augmenté de 0m50,
- au maximum : le diamètre extérieur du tuyau augmenté de 0m70.

Le fruit de chaque paroi de la tranchée sera de 1/10ème.

L'entrepreneur sera tenu, sans supplément de prix, de blinder les fouilles pour éviter tout affaissement et d'épuiser le fond des tranchées contre toutes venues d'eaux.

-Protection contre les éboulements

L'attention de l'entrepreneur est tout particulièrement attirée sur l'article 36 du fascicule 70 du C.C.T.G. ; il est rappelé que la responsabilité de l'entrepreneur, en la matière, est affirmée par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du titre II du Code du Travail dont l'application est précisée par les circulaires du Ministère du travail en date du 29 Mars 1965 (journal officiel du 29 Mars 1965).

Le décret précité prescrit que les fouilles des tranchées ayant plus de 1m30 de profondeur ne peuvent être exécutées qu'avec des parois talutées, ou des parois verticales blindées, l'angle de talutage doit tenir compte de la nature du terrain et des surcharges éventuelles.

-Blindages semi-jointifs, jointifs, doublement jointifs

Plusieurs procédés autres que les palplanches peuvent être employés pour obtenir un blindage adapté aux terrains rencontrés, tels que :

- Procédés traditionnels : planches verticales ou horizontales en bois ou en métal plus ou moins jointives, disposées aux contacts des parois de la fouille et maintenues par des cadres horizontaux ou verticaux suivant le cas, arcs boutés contre un point fixe, généralement la paroi opposée de la fouille ou le sol de celle-ci, par des étrépillons en bois ou métalliques (vérins à vis).
- Procédés mécanisés en totalité ou en partie :
 - . Protection individuelle des ouvriers chargés de placer le boisage dans la fouille mêmes : cages de protection,
 - . Mise en place du boisage depuis le sol : procédés à panneaux préfabriqués, mannequins de montage, éléments pré-assemblés.

-Soutènements et blindages abandonnés dans les fouilles

Le Maître d'œuvre est seul juge pour décider de la nécessité d'abandonner les soutènements et blindages dans les fouilles.

13.7 Pose des canalisations

Le fournisseur sera agréé par le Maître d'œuvre.

La pose devra commencer dans la mesure du possible à partir du point bas. Les tuyaux seront posés sur fond de fouille parfaitement dressé selon le profil en long de l'ouvrage. Au droit de chaque joint ou collet, la fouille sera approfondie de façon à ce que le tuyau porte sur toute sa longueur et non sur les collets.

Un drainage pourra être prescrit dans le fond de la fouille à la demande du Maître d'œuvre et suivant ses directives.





Avant de mettre les tuyaux en place, l'assise sera préparée de la manière suivante :

si le sol est constitué par un terrain sec, résistant et non rocheux, il ne sera interposé aucun matériau
si le sol est constitué de roche ou de sol non sableux très humide, il sera établi sur le fond de fouille une forme de sable de 0m10 d'épaisseur après compactage
si le fond de fouille est déformable, le sable sera complété par une dalle de répartition en béton armé, de dimensions agréées par le maître d'œuvre (ou une assise spéciale en grave 20/80). Un film de géotextile sera interposé dans ce cas entre la grave et le tuyau.

En tout état de cause, l'Entrepreneur devra appliquer les dispositions prévues au Fascicule 70 du C.C.T.G. pour obtenir un coefficient de pose correspondant à un arc d'appui de 60°. Le compactage sera de type « compacté contrôlé »

Les joints seront posés conformément aux prescriptions des fabricants et éventuellement à l'aide des appareils qu'ils conseillent, notamment en ce qui concerne les joints en caoutchouc ou élastomère.

La découpe des tuyaux, quelle que soit leur nature, sera réalisée après accord du Maître d'œuvre, et dans les conditions techniques prévues par le fabricant.

Les tuyaux béton armé devront être de type « joint intégré ».

Suivant les indications du maître d'œuvre, les canalisations en traverses de chaussée pourront être enrobées de béton dosé à 200 kg (n° 1), d'une épaisseur de 20 cm minimum si la hauteur de recouvrement entre la génératrice supérieure et la chaussée est inférieure à 0m60.

Le remblai de la fouille sera poursuivi au fur et à mesure de l'avancement du chantier et après examen de la pose des canalisations par le maître d'œuvre.

13.8 Têtes d'ouvrages hydrauliques

Les têtes d'ouvrages hydrauliques pourront être, soit des ouvrages coulés en place, auxquels s'appliquent les prescriptions suivantes, soit des ouvrages préfabriqués présentant des caractéristiques au moins équivalentes, et qui seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

1 - Spécification des matériaux utilisés par la confection des murs de tête

1.1 - Béton

Le béton utilisé aura les caractéristiques suivantes :

- béton B 20 au dosage de 350 kg de ciment/m³ de béton ;
- résistance nominale à la compression : 270 bars ;
- résistance nominale à la traction : 22 bars ;
- affaissement au cône d'Abrams : entre 3 et 7 cm.

1.2 - Aciers

Les aciers pour béton armé devront satisfaire aux prescriptions du fascicule 4 - titre I du CPC.

Les armatures à haute adhérence seront constituées d'acier de la nuance Fe E 40 A ou B au choix de l'entrepreneur.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT
GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40
9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVÊQUE
102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN
44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE
12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020



2 - Réalisation des murs de tête

Les fouilles pour la construction des murs de tête auront les dimensions minimales compatibles avec leur construction. Les parements vus seront lissés après décoffrage.

Le remblaiement derrière les ouvrages sera exécuté avec des matériaux soigneusement compactés.

13.9 Sécurité - protection des riverains -blindages

1 - Sécurité et protection des riverains

L'entrepreneur aura à sa charge le nettoyage et la mise en place de signalisation nécessaire à la protection et à la sécurité des riverains.

Ces dispositions comprendront :

- le nettoyage périodique des voies avoisinantes lors des travaux de terrassements et d'assainissement conformément à l'article « nettoyage des voies avoisinantes ».
- la mise en place des panneaux de signalisation et pré-signalisation.
- la régulation de la circulation lors des raccordements d'assainissement.
- tous autres dispositifs ou protections nécessaires à la réalisation des travaux du présent lot.

2 - Blindages

L'entrepreneur devra blinder les fouilles.

Le blindage sera mis en place avec un fruit de 1/10 ou à la verticale selon le matériel employé par l'entreprise et la place disponible au sol. Le fait d'imposer à l'entreprise un blindage vertical ne pourra pas donner lieu à une plus value.

Il ne sera considéré qu'une seule nature de blindage quels que soient les moyens mis en œuvre, le prix du bordereau étant réputé tenir compte des diverses sortes de blindages pouvant éventuellement être mis en œuvre.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT
GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40
9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVÊQUE
102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN
44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE
12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

Dossier : FA16551, le 22/06/2020

14 SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE



14.1 Signalisation horizontale

Ces travaux seront réalisés conformément aux normes énoncées par l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière, Livre I - Septième Partie - « Marques sur chaussées » approuvée par l'arrêté du 24-11-1967 et par les textes qui l'ont modifié ou complétée conformément au plan de signalisation joint au présent dossier.

- Passages piétons,
- Marquage en résine polymère collée,
- Plateaux surélevés : Dents de requin

14.2 Massif de fondation pour panneau de signalisation

Le dosage du béton pour les massifs de fondation (panneau de police et de direction) est de 350 kg au mètre cube de CPJ-CEM II/B 32,5.

La composition granulométrique du béton, ainsi que le dosage en eau sont soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les dimensions des massifs peuvent varier, compte tenu du type de panneau à mettre en place et de la présence de réseaux souterrains à faible profondeur.

L'Entrepreneur évite tout « collage » avec les réseaux souterrains en intercalant par exemple une feuille de plastique entre le massif et les ouvrages existants.

14.3 Pose des supports de panneaux

En préalable à la pose des supports, l'Entrepreneur devra s'assurer de la bonne planimétrie de la surface de pose ainsi que du bon positionnement des ancrages. La base du support devra être protégée très efficacement contre la corrosion (par exemple par une peinture bitumineuse).

Après réglage définitif, les supports sont fixés de manière à obtenir un contact suffisant de la plaque d'appui sur le massif afin de maintenir la stabilité et la verticalité du panneau.

Le support est fixé sur le massif par l'intermédiaire de sa plaque d'appui et de 4 tiges d'ancrage scellées dans le massif. Afin d'éviter tout risque de déformation, la plaque d'appui devra être en contact avec le dessus du massif de fondation. Ce contact devra être obtenu de préférence par pose directe, sinon par un bourrage de béton correctement réalisé lorsque la semelle est posée sur écrous. Dans ce cas, les tiges de scellement doivent être munies d'un 3ème écrou servant de frein.

L'Entrepreneur s'assurera de la parfaite verticalité des mâts.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN

15 ESPACES VERTS



15.1 Généralités

L'entrepreneur devra obligatoirement prendre connaissance des GENERALITES valable pour tous les corps d'état et des C.C.T.P. des autres corps d'état; Il ne pourra donc se prévaloir d'une méconnaissance de ces ouvrages.

Le titulaire du présent lot devra se référer à l'annexe aux généralités figurant la définition des limites de prestations.

1.1 DOCUMENTS DE REFERENCE

Spécifications Communes à tous les Corps d'Etat (voir ci-dessus du présent C.C.T.P.)

Prescriptions du Cahier des Clauses Techniques Générales non annexé au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, et plus spécialement (liste non limitative) :

- Documents Techniques Unifiés applicables (compris leurs additifs éventuels) dont :
D.T.U. 12 (chapitre VI)

- Normes françaises, notamment NF V 12 (les végétaux devront correspondre aux normes AFNOR suivant les spécifications et les types de végétaux)

- Normalisation européenne pour les plants forestiers

- Fascicule n° 35 du CPC "Travaux d'espaces verts"

- Code de l'Urbanisme (articles 130.1, 130.2 et 130.4 à 130.14)

- Règles de l'Art concernant la production des végétaux (se reporter « La pépinière » de G. Krussmann, éditions La Maison Rustique)

1.2 CONTRAINTES DUES AUX CHANTIER

Les entrepreneurs sont réputés avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant, en quelque manière que ce soit, avoir une influence sur l'exécution, les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser. Aucun entrepreneur ne pourra arguer d'ignorances à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais.

L'entrepreneur est tenu de se soumettre aux contraintes de l'organisation générales du chantier par exemple : surfaces neutralisées, passages imposés, zone à surcharge limitée, etc... ainsi que celles dues à l'environnement (riverains, ...).

Il devra également respecter les règlements des voies extérieures et toutes prescriptions des services publics concernant leurs emprises et leurs ouvrages, par exemple :

Itinéraire à emprunter,

Lavage des camions,

Signalisation près de l'accès autorisé (feux tricolores...),

Nettoyage éventuel de la voie publique,

Demande d'autorisations de raccordements et d'ouvertures de travaux auprès des services concernés (police, voirie, circulation, services publics et concessionnaires, etc....).

L'entrepreneur devra procéder aux enquêtes complémentaires auprès des concessionnaires et services publics pour les modalités et les prescriptions techniques de raccordement aux réseaux publics, y compris limite des prestations, avec des plans de détail des divers branchements (assainissement, PTT, électricité, gaz, etc. ...) pour approbation avant démarrage des travaux.



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT

GEOMETRES-EXPERTS

www.amenageo.fr

Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40

9, Place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE

102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN

44, rue Georges Clémenceau - 14700 FALAISE

12, Rte de Sées - 61200 ARGENTAN



Les copies des D.I.C.T. seront à adresser au Maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra également suivre les prescriptions de ces services concernant le devenir des réseaux abandonnés ou supprimés (conduites, postes de détente gaz, bouchonnage, enlèvement, etc. ...).

Certains accès se faisant depuis les copropriétés mitoyennes, l'entrepreneur devra obtenir l'autorisation pour la réalisation de ses travaux.

1.3 GENERALITES CONCERNANT LES PLANTATIONS

Les Règles de l'Art sont celles qui sont définies par les textes ayant trait aux différents chapitres techniques des ouvrages suivants :

- «L'Art des Jardins, traité général de la composition des parcs et jardins » par Edouard André réédité par La Maison Rustique
- « Le Bon Jardinier » dernière édition de La Maison Rustique

En outre, les règles ci-après définies devront être scrupuleusement respectées :

- les arbres de dimension supérieure à 6/8 ou à 200 seront fléchés
- les conifères de plus de 2 ans seront assimilés aux arbres d'alignement et d'ornement (cf norme NF V 12 – 055)
- en l'absence de normalisation, les plantes vivaces et annuelles sont à la stricte appréciation du Maître d'œuvre

Les pépinières devront avoir satisfait au contrôle phytosanitaire

Limites d'intervention

Les prestations ci-après décrites au présent C.C.T.P. ne concernant que les travaux à réaliser dans l'emprise foncière du projet (voir plans).

Limites des prestations

Toutes les prestations ci-après définies incluent l'ensemble des fournitures de quelques natures qu'elles soient, en sus de la main-d'œuvre nécessaire à leurs mises en place. Toutes les prestations (végétaux, accessoires et mise en œuvre) qui ne seraient pas scrupuleusement conformes aux prescriptions suivantes seront systématiquement refusées. Les prestations supplémentaires (main-d'œuvre et nouveaux végétaux et accessoires éventuels) alors nécessaires à la mise en conformité des ouvrages seront exclusivement supportées par l'entreprise titulaire du présent lot, et ce dans les délais fixés par le planning contractuel (pas de prolongation de délais)

Réception des matériaux et produits

Pour les végétaux, en cas de doute sur les fournitures, lors de la réception, le Maître d'Œuvre pourrait être conduit à émettre des réserves. Si nécessaire, l'entreprise devra remplacer, dans les plus brefs délais, les végétaux défectueux

Réception des plantations

La réception des plantations se fera dans la deuxième moitié du premier mois de juin suivant les travaux de plantation. Des constats d'achèvement des travaux pourront être effectués à la demande de l'entreprise et en accord avec le Maître d'Œuvre

Seront refusés et refaits les travaux présentant :

- des surfaces salies, prématurément vieilles, etc...
- des défauts de nivellement, d'implantation, de planéité et de construction

Pour les végétaux, dans le cas de vices cachés se révélant ultérieurement (gel, maladies, etc.) dont il sera évident qu'il était antécédent à la réception, l'entreprise pourra être mise en demeure de remplacer immédiatement les fournitures végétales concernées. Les critères d'évidence ci-dessus cités sont à la seule appréciation du Maître d'Œuvre

Un constat de reprise des végétaux sera effectué lors de la deuxième moitié du premier mois de juin suivant les travaux de plantation. Il est rappelé que ce constat n'a pas de valeur contractuelle. Il a pour objectif d'indiquer à l'entreprise le pourcentage des végétaux qu'elle devra prévoir de remplacer dans le cadre de leur garantie de reprise. Il permettra en outre de déterminer le pourcentage des travaux réalisés par l'entreprise, étant entendu que les travaux de plantation des végétaux morts, malades ou dépérissant ne sont pas considérés comme étant réalisés.



15.2 Conditions d'exécution

15.2.1 PRECAUTIONS DE MISE EN OEUVRE

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge toutes les prestations nécessaires à l'acheminement des matériaux sur le site; à cet effet, elle prendra toutes précautions utiles pour ne pas détériorer les ouvrages qui auront été précédemment réalisés par les autres corps d'état (mise en place et dépose après intervention de toutes protections efficaces, nettoyage éventuel des salissures, etc...)

15.2.2 PREPARATION DU TERRAIN

Reprise et régalinge de la terre végétale

Généralité

Les emprises des aménagements seront décapées avant l'intervention de l'entreprise du lot espaces-verts par l'entreprise du lot terrassement/voirie ; la terre végétale issue de ce décapage aura pu être stockée sur le site pour être réemployée au titre des espaces verts à charge du présent lot, dans les fosses de plantations, dans les espaces engazonnés, sous les haies, sous les couvertures-sols.

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge **la fourniture de terre végétale** et tous les travaux nécessaires à sa mise en place, régalinges, mises en forme, talutages, etc... dans le respect des cotes altimétriques définies par le projet). Elle aura également à sa charge toutes les prestations nécessaires à la mise en conformité de la terre végétale et toutes les prestations annexes ci-après définies.

L'épaisseur de terre végétale doit être suffisante pour que la terre soit d'une profondeur de : 0.20 m sur les zones engazonnées

En cas d'excès de terre végétale stockée sur le site, l'entreprise aura à sa charge l'évacuation du surplus.

Épierrement et régalinge

L'entreprise doit donc épierrier l'ensemble des surfaces (racines, pierres, débris...), avec l'évacuation des produits en décharge publique, puis régaler suivant les côtes du projet les surfaces en terre.

La profondeur d'extraction de la terre végétale ne devra pas excéder 0,30m de profondeur. L'évacuation immédiate des produits (racines, pierres, débris...) sera faite en décharge publique.

Des conditions météorologiques défavorables donneront lieu à une interruption des travaux. L'entreprise veillera à ce que les terres végétales ne soient pas mises en place mouillées, ni avec des engins disproportionnés en taille. La cubature sera mesurée « terre en place » par le Maître d'œuvre (hors foisonnement). L'entreprise devra évaluer le coefficient de tassement afin de déterminer la surépaisseur provisoire à mettre en place. En cas de tassement plus important que prévu, l'entreprise devra compléter autant que de besoin le volume manquant.

Tout stock en tas de plus de 1,20m de hauteur sera refusé. La vie biologique sera attestée par la présence de petits animaux (insectes, vers de terre, etc...)

Le Maître d'œuvre fera procéder à une analyse physico-chimique de la terre pour au maximum 100 mètre cube

La terre végétale sera filtrante, franche et homogène, exempte de pierres, de corps étrangers, de morceaux de verres, de débris végétaux et parasites animaux, composition granulométrique bien équilibrée et finement broyée, terres de jardins et terres maraîchères enrichies de déchets urbains interdites

Composition de la terre :

- argile	: 5 à 10%
- limon	: 10 à 15%
- sable fin	: 15 à 30%
- sable grossier	: 30 à 50%
- éléments de 2mm à 10 mm	: 10 à 20%



Composition chimique minimum :

- teneur en Azote : 1 à 2%
- teneur en Acide Phosphorique : 0,03 à 0,06%
- teneur en Potasse : 0,08 à 0,15%
- réaction au Carbonate de Chaux CaCO₃ : inférieur à 5%
- teneur en matière organique : 1,8 à 3%
- rapport C/N : 10 à 14
- PH : 6,5 à 7,3
- teneur en oligo-éléments : satisfaisante
- essai de levée de cresson : satisfaisant

Si cette analyse devait différer de la référence citée ci-dessus, l'entreprise devrait apporter les amendements physiques, organiques et chimiques qui s'imposent. Cet apport devrait être justifié par l'analyse et les amendements employés devraient présenter toutes les garanties légales en cours.

Les normes suivantes sont à respecter :

- NFU 44 001 Amendements calciques et magnésiens
- NFU 44 051 Amendements organiques
- NFU 42 001 Sulfates de Calcium, Sulfates de Magnésium
- NFU 44 551 Support de culture

Nettoyage

Triages des substrats végétaux en place, collecte et évacuation immédiate en décharge de toute matière organique, minérale ou synthétique indésirable à la bonne réalisation des plantations. Prévoir un traitement phytosanitaire systémique si nécessaire avant la période de plantation de façon à avoir un sol propre sans mauvaises herbes.

Amendement et fertilisation terre végétale pour arbres d'alignement et haies (suivant projet)

Fourniture :

- fertilisants
- engrais organique 4.8.11.s entièrement d'origine animale ou végétale
- composition : azote (4%), acide phosphorique (8%), potasse sous forme de sulfate (11%)
 - livraison uniquement en sacs fermés et pesés en usine
- amendements
 - amendement humifère d'origine végétale, composé de 70 à 90% de matières organiques humifiables, pH compris entre 6,4 et 7,2., rapport C/N compris entre 15 et 25, activité biologique notoire

Dosages à la plantation :

- engrais
- 0,1 Kg par mètre carré pour plantations en massifs,
- 0,3 Kg par mètre cube de terre végétale pour fouilles de plantation,
- amendements
- 10 Kg par mètre carré pour plantations en massifs,
- 5 kg par mètre cube pour fouilles de plantation.

Mise en œuvre :

- afin de les incorporer au sol, l'entreprise veillera à épandre les amendements et les engrais avant le travail du sol

Travail superficiel du sol

- Sur toutes les surfaces de massifs :
 - bêchage mécanique ou manuel sur 0,20 m par tous les moyens proposés par l'entreprise et agréé par le Maître d'Oeuvre
 - en cas de présence de mottes, un émiettement sera effectué sur 0,05m par tous les moyens proposés par l'entreprise et agréé par le Maître d'Oeuvre
 - réglage fin au râteau
 - drainage si le sol est souvent gorgé d'eau
- Le choix de la solution mécanique ou manuelle doit être soumis au Maître d'œuvre.



15.2.3 ENGAZONNEMENT

Pelouse

Fournitures

Fournitures conformes aux prescriptions ci-avant définies :

- engrais (apport d'engrais complet lors de la préparation des substrats au printemps)
 - composition : type NPK 12-5-10
 - dosage: environ 10 à 20 g / m²
- mélange graminées dans les proportions suivantes
 - 40 % Ray grass
 - 30 % Fétuques élevées
 - 5 % Pâturin
 - 5 % Agrostide
 - 5 % Fétuque ovine
 - 10 % Trèfle des prés
 - 5 % Mauve commune

Prestations

Prestations conformes aux prescriptions ci-avant définies :

- hersage et scarification des sols
- épierrage, enlèvement des débris végétaux, évacuation en décharge
- roulage léger avec vérification du nivellement
- ratissage fin
- semis homogène et croisé (un léger terreautage sera éventuellement effectué à la demande du Maître d'Oeuvre)
- arrosage en pluie fine
- préservation du piétinement pendant 5 semaines

Une tonte est à prévoir après la levée de la pelouse et un traitement sélectif s'il est avéré nécessaire.



16 MOBILIER

16.1 Poteau en acier avec décor inox Ø76mm H:125cm

Fourniture et la pose de poteau acier avec décor inox modèle ORLY, de chez ABC ou similaire, corps en acier traité anti-corrosion, RAL au choix du maître d'ouvrage, avec tête inox bombée rapportée polymiroir, à sceller sur le sol en béton ou espace vert, ou autre, H 125cm hors-sol, section circulaire de Ø76mm.

Tous les autres accessoires indispensables à la parfaite finition de l'ouvrage

- La fourniture le transport et le déchargement à pied d'œuvre
- La mise en œuvre, le scellement sur la dalle béton ou autre y compris toutes les sujétions
- Le réglage avec les moyens appropriés
- Le nettoyage (quelque soit le type)



Lu et accepté pour être joint à mon acte d'engagement de ce jour

Fait à :

Le :

Pour l'entreprise

Le maître d'ouvrage

Le maître d'œuvre