

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P)

MAITRE DE L'OUVRAGE :

Commune de Chambly

OBJET DE L'APPEL D'OFFRES :

**Exécution des revêtements superficiels
Travaux courants de voirie et travaux divers**

SOMMAIRE

ARTICLE 1. – TITRE I – DESCRIPTION DES TRAVAUX	6
Article 1.1. – GÉNÉRALITÉS	6
Article 1.2. – ÉTAT PRÉVISIONNEL DES TRAVAUX	6
Article 1.3. – PRESTATIONS COMPRISES DANS L'ENTREPRISE	8
Article 1.4. – PRESTATIONS NON COMPRISES DANS L'ENTREPRISE	9
ARTICLE 2. – TITRE II – GÉNÉRALITÉS	10
Article 2.1. – CONTRAINTES ET SUJÉTIONS	10
Article 2.1.1. – Contraintes et sujétions liées à l'environnement du chantier	10
Article 2.1.2. – Contraintes et sujétions liées aux accès et à la circulation	10
Article 2.1.3. – Contraintes et sujétions liées à l'exécution des travaux	12
Article 2.2. – ORGANISATION ET PRÉPARATION DES TRAVAUX	12
Article 2.2.1. – Installations de chantier	13
Article 2.2.2. – Laboratoire de l'entrepreneur	13
Article 2.2.3. – Programme d'exécution des travaux	13
Article 2.2.4. – Documents d'exécution	13
Article 2.2.5. – Implantation – Piquetage	13
Article 2.2.6. – Repliement des installations de chantier	14
Article 2.3. – MESURES CONCERNANT LA MAITRISE DE L'HYGIÈNE ET DE LA SÉCURITÉ DU CHANTIER	14
Article 2.4. – ORGANISATION ET SUIVI DE L'ÉVACUATION DES DÉCHETS	14
Article 2.5. – MESURES CONCERNANT LA MAITRISE DE LA QUALITÉ	15
Article 2.6. – PROVENANCE DES MATÉRIAUX ET PRODUITS	15
Article 2.7. – CODIFICATION DES GRANULATS	16
Article 2.7.1. – Codification des granulats pour chaussées employés en couches de fondation, de base et de liaison	16
Article 2.7.2. – Codification des granulats pour chaussées employés en couches de roulement utilisant des liants hydrocarbonés	17
Article 2.7.3. – Codification des granulats pour bétons hydrauliques et mortiers	18
Article 2.8. – RÉCOLEMENT	21
ARTICLE 3. – TITRE III – TERRASSEMENTS ROUTIERS	22
Article 3.1. – GÉNÉRALITÉS	22
Article 3.1.1. – Reconnaissance des sols préalable aux terrassements	22
Article 3.1.2. – Profils en long et en travers	22
Article 3.2. – SPÉCIFICATIONS DES PRODUITS ET MATÉRIAUX	22
Article 3.2.1. – Géotextiles	22
Article 3.3. – TRAVAUX PRÉALABLES AUX TERRASSEMENTS	23
Article 3.3.1. – Démolition de chaussées, parkings ou trottoirs	23
Article 3.4. – TERRASSEMENTS DE CHAUSSÉES	23
Article 3.4.1. – Élargissement de chaussée	23
Article 3.4.2. – Démolition de chaussée	23
Article 3.5. – TERRASSEMENTS D'ACCOTEMENTS ET TERRE-PLEIN CENTRAL	24
Article 3.5.1. – Dérasement d'accotements et terre-plein central	24
ARTICLE 4. – TITRE IV – CHAUSSÉES ET VOIES DIVERSES	25
Article 4.1. – PROFILS EN LONG ET EN TRAVERS	25

Article 4.2.	– RECONNAISSANCE PRÉALABLE DU SUPPORT	25
Article 4.2.1.	– Nature du support	25
Article 4.3.	– TRAVAUX PRÉPARATOIRES	25
Article 4.3.1.	– Purges	25
Article 4.3.2.	– Fraisage	26
Article 4.3.3.	– Reprofilage préalable	26
Article 4.3.4.	– Délignement d'accotements et de terre- pleine centrale	26
Article 4.3.5.	– Pontage préalable des fissures	26
Article 4.3.6.	– Dispositif continu « anti-remontée » de fissures	26
Article 4.3.7.	– Traitement de joints d'enrobés	27
Article 4.4.	– STOCKAGE DES GRANULATS	27
Article 4.4.1.	– Lieux, caractéristiques et contenance des aires de stockage et de fabrication	27
Article 4.4.2.	– Conditions de stockage	27
Article 4.5.	– COMPOSITION DES MATÉRIAUX	27
Article 4.6.	– MATÉRIAUX NON TRAITÉS (GNT)	28
Article 4.6.1.	– Grave Non Traitée pour couche de fondation ou couche de base de chaussée ou pour trottoirs et espaces très faiblement circulés	28
Article 4.6.2.	– Fabrication des matériaux non traités	29
Article 4.6.3.	– Mise en œuvre des matériaux non traités	29
Article 4.6.4.	– Contrôles de conformité – Spécifications	30
Article 4.7.	– MATÉRIAUX TRAITÉS AUX LIANTS HYDRAULIQUES	32
Article 4.7.1.	– grave traitée aux liants hydrauliques pour couche de fondation ou couche de base pour chaussée ou pour trottoirs et espaces très faiblement circulés	32
Article 4.7.2.	– Fabrication des matériaux traités aux liants hydrauliques	34
Article 4.7.3.	– Mise œuvre des matériaux traités aux liants hydrauliques	35
Article 4.7.4.	– Contrôles de conformité – Spécifications	36
Article 4.8.	– MATÉRIAUX ENROBÉS à CHAUD	38
Article 4.8.1.	– Liants hydrocarbonés	38
Article 4.8.2.	– Fines d'apport	38
Article 4.8.3.	– Dopes et additifs	38
Article 4.8.4.	– Couche d'accrochage	39
Article 4.8.5.	– Grave bitume pour couche de base ou de renforcement des chaussées (EB 14 ou 20 assise)	39
Article 4.8.6.	– EME pour couche de base ou de renforcement des chaussées (EB 14 ou 20 assise)	40
Article 4.8.7.	– BBSG 0/10 pour couche de roulement des chaussées et parking (EB 10 roulement)	41
Article 4.8.8.	– BBME 0/10 pour couche de roulement des chaussées et parking (EB 10 roulement)	42
Article 4.8.9.	– Enrobés Denses à Chaud 0/6,3 pour trottoirs, ilots et espaces très faiblement circulés	43
Article 4.8.10.	– Fabrication des enrobés	44
Article 4.8.11.	– Mise œuvre des enrobés	45
Article 4.8.12.	– Contrôles de conformité – Spécifications	47
Article 4.9.	– ENDUITS SUPERFICIELS D'USURE	49
Article 4.9.1.	– Granulats	49
Article 4.9.2.	– Liants et Dopes	49
Article 4.9.3.	– Classe et formulation des enduits	49
Article 4.9.4.	– Matériels	50
Article 4.9.5.	– Réalisation des travaux d'esu	50
Article 4.9.6.	– Contrôles	51
Article 4.10.	– ENROBÉS COULÉS À FROID	51
Article 4.10.1.	– Granulats	51
Article 4.10.2.	– Fines d'apport	52
Article 4.10.3.	– Liants hydrocarbonés	52
Article 4.10.4.	– Additifs structurants	52
Article 4.10.5.	– Eau	52
Article 4.10.6.	– Additifs	52

Article 4.10.7.	– Composition des ecf	52
Article 4.10.8.	– Matériel de fabrication – Conduite – Réglages – Contrôles	52
Article 4.10.9.	– Dispositifs de protection	53
Article 4.10.10.	– Réalisation des travaux d'ecf	53
Article 4.10.11.	– SPÉCIFICATIONS – CONTRÔLE	54
Article 4.11.	– MATÉRIAUX MODULAIRES (PAVÉS ET DALLES)	54
Article 4.11.1.	– Caractéristiques des matériaux modulaires	55
Article 4.11.2.	– Matériaux pour lit de pose	56
Article 4.11.3.	– Joints de retrait – dilatation	56
Article 4.11.4.	– Matériaux de jointoiement	56
Article 4.11.5.	– Mise en œuvre	57
Article 4.11.6.	– Contrôles	57
ARTICLE 5.	– TITRE V – RÉSEAUX DIVERS	59
Article 5.1.	– EXÉCUTION DES TRANCHÉES	59
Article 5.1.1.	– Tranchées et fouilles	59
Article 5.1.2.	– Dispositif avertisseur	59
Article 5.1.3.	– Compactage	59
Article 5.1.4.	– Essais de compactage	59
Article 5.1.5.	– Réfection des chaussées, des trottoirs, accotements et espaces verts	60
Article 5.2.	– CONSTRUCTION DES OUVRAGES COULÉS EN PLACE	61
Article 5.2.1.	– Coffrages	61
Article 5.2.2.	– Armatures pour bétons armés	61
Article 5.2.3.	– Bétons	61
Article 5.2.4.	– Mise en œuvre	62
Article 5.3.	– RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS ÉLECTRONIQUES	62
Article 5.3.1.	– Généralités	62
Article 5.3.2.	– Conduits – Fourreaux	62
Article 5.3.3.	– Chambres de tirage ou de raccordement	63
Article 5.3.4.	– Béton auto-compactant	63
Article 5.3.5.	– Mise en œuvre	64
Article 5.3.6.	– Contrôles – Réception	65
Article 5.3.7.	– Dossier de récolement	65
ARTICLE 6.	– TITRE VI – TRAVAUX COMPLÉMENTAIRES ET ANNEXES	67
Article 6.1.	– MISE À NIVEAU D'ACCESSOIRES DE RÉSEAUX	67
Article 6.2.	– ACCESSIBILITÉ HANDICAPÉS	67
Article 6.2.1.	– Généralités	67
Article 6.2.2.	– Trottoirs	67
Article 6.2.3.	– Zone piétonne	67
Article 6.2.4.	– Zone de travaux	68
Article 6.2.5.	– Cheminement	68
Article 6.2.6.	– Dispositif de changement de niveau	69
Article 6.2.7.	– éveil de vigilance	70
Article 6.2.8.	– Condition de mise en œuvre	71
Article 6.3.	– BÉTON DÉACTIVÉ POUR TROTTOIRS, ÎLOTS SÉPARATEURS ET ESPACES TRÈS FAIBLEMENT CIRCULÉS	71
Article 6.3.1.	– Constituants et produits	71
Article 6.3.2.	– Composition du béton	73
Article 6.3.3.	– Fabrication et transport du béton	73
Article 6.3.4.	– Préparation du support	73
Article 6.3.5.	– Mise en œuvre du béton	73
Article 6.3.6.	– Traitement de surface	75
Article 6.4.	– BORDURES – CANIVEAUX	76
Article 6.4.1.	– Réception des produits	76
Article 6.4.2.	– Terrassement	76
Article 6.4.3.	– Fondations	76
Article 6.4.4.	– Pose des bordures	76
Article 6.4.5.	– Calage	77

Article 6.4.6.	– Joints	77
Article 6.4.7.	– Contrôles	77

ARTICLE 1. – TITRE I – DESCRIPTION DES TRAVAUX

ARTICLE 1.1. – GÉNÉRALITÉS

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières définit les spécifications des constituants, les conditions de fabrication, de transport et de mise en œuvre pour les travaux

d'entretien courant et exécution des revêtements superficiels des voiries communales situées sur le territoire de la ville de Chambly.

et

l'exécution de tranchées et pose de fourreaux, chambres de tirage pour le réseau communal de fibre optique

ARTICLE 1.2. – ÉTAT PRÉVISIONNEL DES TRAVAUX

S'agissant d'un marché à bons de commandes, les quantités des différents matériaux et produits susceptibles d'être mis en œuvre sont définies après que l'entrepreneur a procédé à la visite sur site, à la reconnaissance du chantier et des travaux à réaliser comme prévu à l'article 1.3 ci-après.

Les destinations, types et références des différents matériaux et produits susceptibles d'être mis en œuvre sont les suivants :

1°. Matériaux traités aux liants hydrocarbonés et liants hydrocarbonés

Références normes	Enrobés bitumineux pour couche d'assise (couches de fondation et de base)			
	Appellation européenne	Appellation française	Épaisseur en cm	Observations
NF EN 13108-1	EB14 assise EB20 assise	GB classe 2 GB classe 3	0/14 : 8 à 14 0/20 : 10 à 16	Grave bitume
NF EN 13108-1	EB14 assise EB20 assise	EME classe 2	0/14 : 7 à 13 0/20 : 9 à 15	Enrobés à module élevé
Enrobés bitumineux pour couche de roulement et liaison				
NF EN 13108-1	EB 10 roulement ou liaison	BBSG classe 1 BBSG classe 2 BBSG Classe 3	0/10 : 5 à 7	Bétons bitumineux semi grenus
NF EN 13108-1	EB 10 roulement ou liaison	BBME classe 2 BBME classe 3	0/10 : 5 à 7	Bétons bitumineux à module élevé
NF EN 13108-1	EB 10 roulement ou liaison	BBM classe 1 BBM classe 2 BBM classe 3	0/10 : 3 à 4 (BBM A, B, C)	Bétons bitumineux minces
NF EN 13108-1	EB 6 roulement		0/6,3 pour trottoirs et îlots	Enrobés denses à chaud

Références normes	Produits	Observations
NF EN 12591	Bitumes routiers	
NF EN 13924	Bitumes routiers de grade dur	
NF EN 14023	Bitumes modifiés par des polymères	
NF EN 13808	Émulsions pour couche d'accrochage	

2°. Matériaux non traités

Références normes	Type	Code produit	Granularité
NF EN 113285	A	GNT 1	0/60
		GNT 2	0/31,5
		GNT 3	0/20
	B2	GNT 2	0/31,5
	B2	GNT 3	0/20

Référence norme	Produit
NF EN 13242	Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées

3°. Matériaux traités aux liants hydrauliques

Références normes	Produits	Classe minimale	Granularité
NF EN 14227-1	Grave ciment	T3	0/20 ou 0/31,5
NF EN 14227-5	Grave liant hydraulique routier	T3	0/20 ou 0/31,5

4°. Bordures et caniveaux

Références normes	Profils	Classe de résistance mécanique	Modèles
NF EN 1340 et NF P 98-340/CN	A, I, P, T,	U+B	A1, A2 I1, I2, I3, I4 P1, P2 T1, T2, T3, T4
NF EN 1340 et NF P 98-340/CN	CS, CC	U+B	CS1, CS2, CS3, CS4 CC1, CC2

5°. Réseaux divers

Références normes	Produits	Observations
NF T 54-018	Conduites PVC	Réseaux souterrains de télécommunication
NF EN 50-086-2-4/A1	Conduits pour la protection des canalisations enterrées	
NF P 98-050-1	Chambres de tirage	
NF P 98-050-2	Dispositifs de couronnement et fermeture	

3°. Travaux complémentaires et annexes

Références normes	Produits	Observations
NF P 98-351	Dispositifs podotactiles au sol d'éveil de vigilance	
NF A 35-015	Aciers pour béton armé - Aciers soudables lisses - Barres et couronnes	
NF A 35-027	Produits en acier pour béton armé - Armatures	
NF A 35-028	Aciers pour béton armé - Treillis raidisseurs	

Références normes	Produits	Observations
NF P 98-306	Pavés de jardin en béton	
NF P 98-335	Mise en œuvre des pavés et dalles en béton, des pavés en terre cuite et des pavés et dalles en pierre naturelle	
NF EN 1338	Pavés en béton	
NF EN 1339	Dalles en béton	
NF EN 1344	Pavés en terre cuite	
NF P 15-108	Liants hydrauliques, liants hydrauliques routiers – Spécifications et critères de conformité	

La nature des matériaux présents sur le chantier susceptibles d'être rencontrés lors de la réalisation des travaux est la suivante :

Nature	Observations
Végétaux	
Terre végétale	
Matériaux inertes	
Matériaux avec liants hydrauliques	
Matériaux avec liants hydrocarbonés	
Déchets dangereux (décret 2002-540 du 18 avril 2002)	
Autres déchets	Câbles, DEEE, etc. ...

ARTICLE 1.3. – PRESTATIONS COMPRISES DANS L'ENTREPRISE

L'entreprise comprend toutes les fournitures et les mises en œuvre nécessaires à la complète réalisation des travaux mentionnés sur le bon de commande délivré préalablement à leur exécution.

1°. Travaux préparatoires

a. Avant émission du bon de commande

- Visite sur site et reconnaissance en présence du maître d'œuvre.
- Reconnaissance contradictoire du support telle que définie au § 4.9.5.
- Établissement des devis quantitatifs et estimatifs.

Dans le cas où des sondages de reconnaissance seraient nécessaires pour l'établissement du chiffrage des travaux, ceux-ci devront faire l'objet d'un chiffrage et d'un bon de commande spécifiques.

b. Après émission du bon de commande

- Préparation du chantier (établissement du planning, plans, validations diverses, dépôt des DICT, demande des autorisations administratives diverses, arrêtés de circulation, etc. ...).
- Installation de chantier.
- Signalisation temporaire de chantier.
- Signalisation temporaire de chantier courant dans la période de la fin de l'enduit à l'enlèvement des rejets.
- Déviations temporaires de circulation.
- Panneaux d'information.
- Piquetages.
- Sondages, repérage et protection des ouvrages sous chaussée (tampons, bouches à clé, etc. ...).
- Nettoyage de la chaussée avant exécution du revêtement.

- Fourniture et transport à pied d'œuvre de tous les matériaux nécessaires à l'exécution du chantier.
- Balayage/aspiration des rejets.

2°. Travaux

En raison du caractère à bons de commande du marché, les travaux compris dans l'entreprise ne peuvent être définis au stade du C.C.T.P.

L'entrepreneur est réputé avoir pris acquis une parfaite connaissance du chantier lors de la phase préparatoire ci-dessus et avoir établi son devis en incluant toutes les sujétions nécessaires à la parfaite réalisation des travaux, ses contrôles intérieurs et ceux éventuellement mentionnés au C.C.T.P.

Toute observation ou réserve qui n'est pas formulée par écrit au plus tard à la date de dépôt du devis n'est pas recevable.

ARTICLE 1.4. – PRESTATIONS NON COMPRIS DANS L'ENTREPRISE

Les prestations ne relevant pas du présent C.C.T.P. ne sont pas comprises dans l'entreprise.

Signalisation horizontale.

Travaux d'assainissement.

ARTICLE 2. – TITRE II – GÉNÉRALITÉS

ARTICLE 2.1. – CONTRAINTES ET SUJÉTIONS

Les dispositions de cet article s'appliquent sans restrictions à l'entrepreneur, ses co-traitants, sous-traitants et fournisseurs.

Article 2.1.1. – CONTRAINTES ET SUJETIONS LIEES A L'ENVIRONNEMENT DU CHANTIER

Article 2.1.1.1. – Rejets d'effluents

L'entrepreneur n'effectue aucun rejet dans le milieu naturel.

Si, toutefois, pour l'organisation de son chantier, l'entrepreneur doit effectuer des rejets dans le milieu naturel, il soumet, avant toute exécution, à l'approbation du service responsable de la police des eaux, une note technique dans laquelle il précise notamment la nature, la concentration et le volume des rejets. Il en transmet une copie au maître d'œuvre.

Les installations de chantier en général, mais surtout celles relatives à l'entretien des engins et à la distribution de carburant sont protégées contre tous risques de pollution par des dispositifs soumis à l'approbation des administrations compétentes.

Le service chargé de la police des eaux est :

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES TERRITOIRES

2 boulevard Amyot d'Inville – BP 20317 – 60021 BEAUVAIS cedex
Tél. : 03 44 06 50 00 – Fax : 03 44 06 50 01

Messagerie : ddt@oise.gouv.fr

Site Internet : www.oise.equipement-agriculture.gouv.fr

Article 2.1.1.2. – Zones d'habitation et zones d'activités

L'approvisionnement du chantier s'effectuant par la traversée de zones d'habitations, le travail n'est autorisé qu'entre :

7h00 et 19h00 et hors week-end et jours fériés.

Sur demande écrite du maître d'œuvre, certaines phases des travaux peuvent être exécutées en dehors de la période indiquée ci-dessus.

Article 2.1.1.3. – Exploitation du domaine public ou privé

Si des limitations de charge existent sur certaines voies (départementales, communales, voire privées), celles-ci sont respectées, faute de quoi les frais d'entretien occasionnés par la circulation de ses engins sont à la charge exclusive de l'entrepreneur sans préjudice des poursuites pénales éventuelles. L'entrepreneur supporte l'intégralité des dépenses relatives aux réparations des dégradations de toutes natures causées à toutes les voies privées par les transports effectués à l'occasion des travaux.

L'entrepreneur prend toutes précautions pour éviter les chutes et les entraînements de matériaux. Il est tenu de procéder immédiatement à tous les nettoyages et balayages nécessaires pour maintenir la circulation dans les meilleures conditions, notamment le décrottage des engins avant leur sortie du chantier. Les dépenses correspondant à ces opérations d'entretien sont à la charge de l'entrepreneur.

À chaque arrêt de fin de journée, la totalité du matériel doit être replié dans un emplacement à proximité du chantier en dehors des voies de circulation.

Article 2.1.2. – CONTRAINTES ET SUJETIONS LIEES AUX ACCES ET A LA CIRCULATION

Article 2.1.2.1. – Signalisation

La signalisation tient compte des renseignements donnés à l'article 8-4-3 du C.C.A.P.

La signalisation verticale est conforme aux normes NF P 98-501, NF P 98-532-6, XP P 98-541.

Les équipements de balisage sont conformes aux spécifications de la norme NF P 98-455.

L'attention de l'entrepreneur est particulièrement attirée sur la responsabilité totale en matière de signalisation de son chantier. Il dispose, à l'approche et au droit du chantier, une signalisation réglementaire adaptée aux lieux. Cette signalisation est maintenue et entretenue par l'entrepreneur jusqu'à la réception des travaux (article 31.6 du C.C.A.G.-Travaux).

Article 2.1.2.2. – Circulation

1°. Approvisionnement du chantier. Transport des matériaux

Aucun itinéraire n'est imposé à l'entreprise.

Compte tenu des restrictions de circulations applicables à certaines catégories de véhicules dans l'agglomération de Chambly, l'entrepreneur sera tenu de soumettre au maître d'œuvre pour approbation les itinéraires qu'il envisage d'emprunter.

Le transport de tous les matériaux doit être exécuté en toute sécurité par l'entreprise qui prend toutes les précautions pour limiter les chutes de matériaux ou dépôts de boue sur les voies qu'il emprunte.

2°. Cas des travaux sous circulation

En vue du maintien de la circulation et sauf impossibilité absolue, les traversées éventuelles de voie sont exécutées par demi-largeur. Toutes les dispositions nécessaires sont prises pour protéger les tranchées et éviter les accidents aux personnes ou aux véhicules.

En aucun cas, la longueur d'un alternat ne doit excéder 100 mètres.

À la fin de chaque journée de travail, aucune dénivellation entre bandes de répandage n'est admise. Elles sont arrêtées sur un même profil en travers, en évitant les zones critiques vis-à-vis de la sécurité des usagers (courbes de faible rayon, dos d'âne, etc. ...).

Les sifflets provisoires de raccordement à la couche inférieure ou à la chaussée existante ont une longueur au moins égale à 25 fois l'épaisseur de la couche en cours d'application.

a. Circulation interne

La vitesse maximale de circulation est modulée en fonction de la visibilité ou de risques spécifiques (poussières, proximité de l'eau, etc. ...). En tout état de cause, il convient de respecter les vitesses propres au chantier et de la réduire en cas de visibilité insuffisante (poussières, etc. ...) Dans ce cas, les feux de croisements sont utilisés et le conducteur signale sa présence à l'aide de l'avertisseur sonore du véhicule ou de l'engin.

Il est rappelé que les engins de terrassement et de compactage sont munis d'un signal sonore de recul en état de fonctionnement.

b. Accès aux propriétés riveraines

Sauf exception et durant les phases spécifiques définies préalablement à l'émission du bon de commande, l'accès aux propriétés riveraines et les activités sont maintenus pendant l'exécution des travaux. L'entrepreneur doit par conséquent s'adapter à ces contraintes et prévoir le maintien de la viabilité des immeubles correspondants ainsi que des circulations piétonne et automobile par la mise en place de platelages appropriés, des dispositifs de protection et de signalisation adéquats.

Il doit notamment prendre toute précaution pour faciliter l'accès des secours.

3°. Cas des travaux sous déviation

Lorsque la réalisation du chantier sous exploitation est impossible, une interruption de la circulation peut être mise en place ainsi que des itinéraires de déviation.

Les itinéraires sont proposés par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur constitue, s'il y a lieu, le dossier de consultation des différentes administrations et collectivités concernées par l'itinéraire de déviation (notice explicative, plans de déviation et de signalisation, etc. ...).

Article 2.1.2.3. – Ramassage des ordures ménagères et assimilés

Dans les voies où l'exécution des travaux fait obstacle à la collecte des ordures ménagères, l'entrepreneur est tenu de transporter les poubelles en un lieu accessible aux véhicules de collecte et de les remettre en place après le ramassage.

Si besoin, le site de regroupement des ordures ménagères et assimilés, est défini lors de la préparation du chantier.

Article 2.1.3. – CONTRAINTES ET SUJETIONS LIEES A L'EXECUTION DES TRAVAUX

Article 2.1.3.1. – Réalisation des fouilles

La méthode de protection des fouilles est adaptée en fonction de leur méthodologie d'ouverture conformément aux articles 66 et 67 du 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.

La longueur maximale de fouille ouverte est précisée en fonction du déroulement du chantier.

Toute fouille ouverte qui n'est pas refermée en fin de journée est signalée par tout moyen adéquat afin de prévenir du danger les personnes étrangères au chantier. Toute fouille ouverte qui n'est pas refermée en fin de semaine est signalée comme surface non stabilisée. Si nécessaire, le maintien en état circulaire de ces surfaces est assuré par l'entrepreneur. Les fouilles sous chaussée ne restent ouvertes que le minimum de temps nécessaire.

Article 2.1.3.2. – Croisement des réseaux en service

L'entrepreneur doit envoyer des déclarations d'intention de commencer les travaux (D.I.C.T.) à tous les concessionnaires sans exception.

La liste non contractuelle des concessionnaires est jointe en annexe n° 3.

1°. Réseaux enterrés

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la présence de différents réseaux, notamment :

- Assainissement E.U.
- Assainissement E.P.
- Adduction d'eau potable.
- Électricité transport/distribution (BT, HT).
- Gaz transport/distribution.
- Éclairage public.
- Fibre optique.
- Télécommunications.

L'entrepreneur prend contact avec chaque concessionnaire qui lui donne toute indication nécessaire à la protection de son réseau (repérages, coupures éventuelles et consignes).

2°. Réseaux aériens

L'entrepreneur prend toutes les dispositions de sécurité quant à la circulation et à la manœuvre des engins sous ces ouvrages et quant aux terrassements à proximité des supports, conformément aux instructions et consignes de l'exploitant du réseau.

Article 2.1.3.3. – Traitement des sols

L'entrepreneur prend toutes les dispositions nécessaires, lors de la mise en œuvre de pulvérulents, pour éviter tout risque de pollution du voisinage. Ces travaux ne sont pas réalisés par grand vent et l'entrepreneur utilise le matériel de protection adéquat, notamment pour assurer la sécurité du personnel.

Article 2.1.3.4. – Travail de nuit

Lors des travaux effectués de nuit, un éclairage de chantier conforme à la norme NF C 15-100 et au décret du 8 Novembre 1988 est installé. Il est soumis à l'agrément préalable du maître d'œuvre comme précisé à l'article 2.1.1.2 ci-dessus.

Article 2.1.3.5. – Intervention sur un réseau existant en amiante-ciment

Lors de l'intervention sur un réseau d'assainissement existant en amiante-ciment, les consignes de l'O.P.P.B.T.P. sont respectées.

ARTICLE 2.2. – ORGANISATION ET PRÉPARATION DES TRAVAUX

En complément à l'article 8.1 du C.C.A.P., le présent article établit une liste non limitative des opérations à exécuter par le maître d'œuvre et l'entrepreneur pour l'organisation et la préparation des travaux.

Article 2.2.1. – INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'entrepreneur décrit les installations de chantier et indique leur localisation sur un plan schématique.
Le projet des installations de chantier comprend toutes les prestations prévues à l'article 8-4 du C.C.A.P.

Pour les chantiers courants, il est soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Pour les autres chantiers, il est soumis au visa du maître d'œuvre dans un délai de 15 jours à compter du démarrage de la période de préparation du chantier.

Article 2.2.2. – LABORATOIRE DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur mandate un ou plusieurs laboratoires sur le chantier pour réaliser les contrôles externes prévus dans son P.A.Q.

Article 2.2.3. – PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX

Il met en évidence les mesures prises pour traiter les contraintes et sujétions précisées à l'article 2.1 du présent C.C.T.P. Il précise notamment les moyens, méthodes et matériels qui seront utilisés pour l'exécution des travaux.

Pour les chantiers courants :

Le compte-rendu de la réunion de préparation du chantier, visé par l'entrepreneur et le maître d'œuvre, constituera la mise au point définitive du programme d'exécution des travaux.

Pour les autres chantiers :

Le programme d'exécution des travaux est soumis au visa du maître d'œuvre dans le délai prévu à l'article 8-1. du C.C.A.P.

Article 2.2.4.– DOCUMENTS D'EXECUTION

Dans le cas où les travaux nécessitent l'établissement de documents d'exécution, les spécifications de l'article 8-2 du C.C.A.P. sont applicables.

Les plans non munis du visa du maître d'œuvre ne sont pas exécutoires.

L'entrepreneur est soumis aux prescriptions de l'article 29.1 du C.C.A.G.-Travaux en ce qui concerne ses obligations et responsabilités vis-à-vis du projet du maître d'œuvre.

Article 2.2.5. – IMPLANTATION – PIQUETAGE

Les opérations à réaliser par le maître d'œuvre et l'entrepreneur dans le cadre du présent article varient en fonction de la nature des travaux à réaliser, du contexte du chantier ou de son importance. Ils peuvent dans certains cas se limiter à des repérages au sol avant démarrage des travaux sans qu'il y ait nécessairement l'établissement de plans.

Article 2.2.5.1. – Plan général d'implantation

Si les travaux commandés justifient l'établissement d'un plan général d'implantation des ouvrages, celui-ci est notifié à l'entrepreneur au plus tard lors de la préparation du chantier.

Sur ce plan figurent tous les éléments nécessaires à la mise en place du projet sur le terrain.

Article 2.2.5.2. – Piquetage général

Pour les chantiers courants :

L'entrepreneur vérifie que les plans d'implantation et de piquetage concordent avec les constatations faites sur le terrain.

Pour les autres chantiers :

L'entrepreneur dispose d'un délai de 20 jours à compter de la notification du plan de piquetage pour vérifier que les plans d'implantation et de piquetage concordent avec les constatations faites sur le terrain.

Dans le cas de contestations, un constat contradictoire est fait dans les plus brefs délais.

L'entrepreneur est responsable de l'entretien de tous les repères et bornes. En outre, les décisions suivantes sont applicables concernant les repères et bornes en cas de destruction et quel que soit l'auteur de cette destruction :

- Les bornes et repères fixes détruits sont immédiatement rétablis 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.

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

Article 2.2.5.3. – Piquetage spécial des ouvrages souterrains et enterrés

Le maître d'œuvre remet à l'entrepreneur tous les plans et informations qu'il détient sur la présence, la nature et la position des ouvrages.

Pour chaque ouvrage, l'entrepreneur établit un plan de piquetage. Ce plan est visé par le maître d'œuvre avant le début des travaux.

Article 2.2.5.4. – Piquetage complémentaire

L'entrepreneur complète les piquetages, général et spécial, par un piquetage complémentaire de manière à pouvoir respecter les tolérances d'exécution fixées au marché.

Ce piquetage, sur l'initiative de l'entrepreneur, est laissé sous sa responsabilité et permet le repérage de tous les profils indiqués sur les profils en long.

Les piquets placés au titre du piquetage complémentaire sont distingués de ceux placés au titre du piquetage général.

L'entrepreneur assure le repérage permanent des points de repère (P.R.).

Article 2.2.6. – REPLIEMENT DES INSTALLATIONS DE CHANTIER

En fin de travaux, l'entrepreneur procède au repliement des installations de chantier. Dans un délai maximum de 15 jours, les terrains ayant servi aux installations de chantier sont remis en état. Sur demande du maître d'œuvre, le délai de remise en état des terrains peut être réduit.

ARTICLE 2.3.– MESURES CONCERNANT LA MAITRISE DE L'HYGIÈNE ET DE LA SÉCURITÉ DU CHANTIER

Conformément aux articles 8.1 et 8.4 du C.C.A.P., l'entrepreneur respecte les mesures d'hygiène et de sécurité :

- Induites par les contraintes et sujétions décrites à l'article 2.1. du présent C.C.T.P.
- Prévues dans son Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.) qui tiendra compte des risques spécifiques du chantier

En cas de non observation de ces prescriptions, la pénalité prévue à l'article 4.6.3 du C.C.A.P. est appliquée.

Toutes les dispositions envisagées sont soumises à l'approbation du maître d'œuvre et ne peuvent être mises à exécution qu'après accord de celui-ci.

L'ensemble des prescriptions relatives à l'hygiène et à la sécurité est porté à la connaissance du personnel réalisant les travaux :

- D'une part, lors du démarrage du chantier, en présence d'un représentant du maître d'œuvre,
- D'autre part, au fur et à mesure des nouvelles consignes (liées par exemple au franchissement de réseaux ou à des contraintes de nature de sol imprévues).

ARTICLE 2.4. – ORGANISATION ET SUIVI DE L'ÉVACUATION DES DÉCHETS

Toute référence à une évacuation de matériaux, produits ou déchets mentionnée dans le présent C.C.T.P. relève du présent article.

L'entrepreneur fournit à l'appui de son offre, en fonction des natures de matériaux présents sur le chantier mentionnées à l'article 1.2 du présent C.C.T.P., un schéma d'organisation et de suivi de l'évacuation des déchets du chantier (SOSED). Ce document, personnalisé au chantier, expose les engagements de l'entreprise sur :

- Les centres de stockage ou centres de regroupement, unités de recyclage ou lieu de réutilisation où seront acheminés les différents déchets à évacuer.

- Les méthodes employées pour ne pas mélanger les différents types de déchets.
- Les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité mis en œuvre pendant la réalisation des travaux.

Dans le SOSED, l'entrepreneur devra en outre évaluer les déchets produits par ses installations de chantiers, ses matériels (notamment leur entretien ou réparation), la gestion de ses stocks ou approvisionnements et toutes actions qu'il réalisera dans le cadre du chantier susceptible de créer des déchets. Cette évaluation comprendra en particulier la remise en état de tous les lieux où l'entreprise interviendra durant les travaux, qu'ils soient mis à disposition par le maître d'ouvrage ou recherchés par l'entreprise.

Tous ces déchets induits par le chantier, s'ils ne peuvent être réutilisés sur celui-ci avec l'accord du maître d'œuvre doivent être évacués selon la réglementation en vigueur. Leurs coûts d'élimination sont inclus dans les différents prix correspondants proposés par l'entreprise (forfait d'installation et de repliement de chantier, mise en œuvre de matériaux par le matériel de l'entreprise, etc. ...).

Pour les chantiers courants :

Le compte-rendu de la réunion de préparation du chantier, visé par l'entrepreneur et le maître d'œuvre, constituera la mise au point définitive du SOSED.

Pour les autres chantiers :

Durant la période de préparation du chantier, le SOSED est définitivement mis au point et soumis au visa du maître d'œuvre avant le démarrage des travaux.

Le SOSED est mis à jour en cours de travaux en cas de présence de matériaux non identifiés dans le présent C.C.T.P. ou au cours de la période de préparation du chantier.

ARTICLE 2.5. – MESURES CONCERNANT LA MAITRISE DE LA QUALITÉ

Il est demandé à l'entrepreneur de développer sur le chantier une démarche générale de qualité.

L'entrepreneur établit un schéma organisationnel du plan d'assurance qualité (SOPAQ) qui est remis avec l'offre (article 2.3 du règlement de consultation).

Pour les chantiers courants :

Le compte-rendu de la réunion de préparation du chantier, visé par l'entrepreneur et le maître d'œuvre, tiendra lieu de P.A.Q.

Pour les autres chantiers :

Le contrôle de qualité est conduit conformément aux dispositions d'un plan d'assurance qualité (P.A.Q.) établi par l'entrepreneur et soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Le contrôle extérieur est réalisé pour le compte du maître d'ouvrage et indépendamment de l'entrepreneur. Les actions du contrôle extérieur sont adaptées au contenu du P.A.Q., après approbation et visa par le maître d'œuvre, et les modalités d'exécution sont communiquées à l'entrepreneur.

ARTICLE 2.6. – PROVENANCE DES MATÉRIAUX ET PRODUITS

L'entrepreneur est tenu de justifier la provenance des matériaux et produits au moyen de bons de livraisons signés par le responsable de la carrière ou de l'usine ou, à défaut, par un certificat d'origine ou autres preuves authentiques.

Pour les produits ou matériaux définis par une norme française non issue de normes européennes, toute demande de l'entrepreneur tendant à faire jouer la clause d'équivalence doit être présentée avec les documents justificatifs joints à l'appui de son offre.

Pour les matériaux et produits dont la nature n'est pas précisée au présent C.C.T.P., l'entrepreneur en soumet l'agrément au maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel en faisant apparaître clairement : les natures, provenances et caractéristiques ainsi que les contrôles qu'il se propose d'effectuer dans le cadre de sa démarche qualité.

Dans le cas où le fournisseur disposerait de stocks existants qu'il compte utiliser pour tout ou partie de la fourniture, il doit apporter la preuve qu'ils ont été constitués selon les règles définies au présent C.C.T.P. et fournir les justifications garantissant leur qualité, à défaut de quoi les stocks sont refusés.

ARTICLE 2.7. – CODIFICATION DES GRANULATS

La codification utilisée dans le présent C.C.T.P. pour les spécifications des granulats est conforme à la norme française d'application volontaire XP P 18-545. Les catégories correspondant à cette codification sont choisies parmi celles prévues par les normes européennes NF EN Produits ci-après :

- Norme NF EN 12620, granulats pour béton.
- Norme NF EN 13043, granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées et autres zones de circulation.
- Norme NF EN 13139, granulats pour mortiers.
- Norme NF EN 13242, granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées.

Ces codes peuvent associer des catégories des normes NF EN Produits de différentes caractéristiques mais ne se substituent pas à la désignation explicite de ces catégories dans les fiches techniques produit (F.T.P.) fournies par l'entrepreneur.

Article 2.7.1. – CODIFICATION DES GRANULATS POUR CHAUSSEES EMPLOYES EN COUCHES DE FONDATION, DE BASE ET DE LIAISON

(Article 7 de la norme XP P 18-545).

Article 2.7.1.1. – Caractéristiques intrinsèques des gravillons et de la fraction gravillons des graves

Codes	LA catégorie EN ⁽¹⁾	M _{DE} catégorie EN ⁽¹⁾
B	LA ₂₀	M _{DE} 15
C	LA ₂₅	M _{DE} 20
D	LA ₃₀	M _{DE} 25
E	LA ₄₀	M _{DE} 35
<p>(1) Sauf indication contraire dans la suite du présent CCTP, une compensation maximale de 5 points entre les caractéristiques LA et M_{DE} est autorisée. Cette compensation se traduit, par exemple, de la façon suivante : - un granulats de LA = 25 est jugé conforme au code B s'il possède un M_{DE} ≤ 10. - un granulats de M_{DE} = 20 est jugé conforme au code B s'il possède un LA ≤ 15. - un granulats de M_{DE} = 18 est jugé conforme au code B s'il possède un LA ≤ 17.</p>		
F	Autres catégories EN – FTP renseignée	

Article 2.7.1.2. – Caractéristiques de fabrication des gravillons

Codes	Granularité			Teneur en fines f	Aplatissement FI
	Catégories NF EN 13043	Catégories NF EN 13242	Tolérances à d et D		
III	G _C 85/20 ⁽¹⁾ G ₂₀ /15 ou G ₂₅ /15	G _C 80/20 GT _C 20/15 ou GT _C 25/15 ou GT _C 20/17,5	e10	f ₁ ⁽³⁾	FI ₂₅ ⁽²⁾
IV			e15	F ₂ ⁽⁴⁾	FI ₃₅
V	Autres catégories norme NF EN 13043 ou 13242 – FTP renseignée				
<p>(1) Sur les gravillons de classe granulaire serrée d/D où D < 2*d, la limite inférieure à D de la catégorie G_C85/20 est abaissée à 80%. (2) FI₃₅ pour norme NF EN 13242 – FI₃₀ si D ≤ 6,3 mm pour norme NF EN 13043. (3) f₂ pour norme NF EN 13242 – f₂ pour norme NF EN 13043 si MB_F ≤ 10. (4) f₄ si MB_F ≤ 10.</p>					

Article 2.7.1.3. – Caractéristiques de fabrication des sables et des graves

Code	Granulométrie		Propreté MB ou SE	
	Catégorie EN NF EN 13043 ⁽¹⁾	Catégorie EN NF EN 13242 ⁽¹⁾		
a	0/2 : G _F 85 (2) G _{TC} 10		MB ₂	SE ₆₀ (6)
b		G _F 85 (3) G _{TF} 10 (4)	MB _{2,5}	SE ₅₀ (6)
c		G _F 80 (5) G _{TF} 10 (4)	MB ₃	SE ₄₀ (6)
d	Autres catégories norme NF EN 13043 ou 13242 – FTP renseignée			

(1) Dans le cas où le passant à D est > à 99 %, la granulométrie type déclarée est renseignée aux dimensions D, D/2 et 0,063 mm et aux tamis de la série principale + série 1 ou série 2.
(2) G_A85 si 2 < D ≤ 6,3 mm.
(3) G_A85 si D > 6,3 mm.
(4) G_{TA}10 si D > 6,3 mm.
(5) G_A80 si D > 6,3 mm.
(6) Norme NF EN 13242 uniquement.

Article 2.7.1.4. – Angularité des gravillons et des sables d'extraction alluvionnaire ou marine

Code	Gravillons			Sables	
	Catégorie EN		ECG Vsi ⁽¹⁾	Catégorie EN	ECS Vsi
	NF EN 13043	NF EN 13242			
Ang 1	C _{95/1}		110	E _{CS} 38 ⁽²⁾	38 ⁽²⁾
Ang 2	C _{90/1}	C _{90/3}	105	E _{CS} 35	35
Ang 3	C _{50/10}	C _{50/10}	95	E _{CS} 30	30
Ang 4		C _{NR/50}	85	E _{CS} déclaré	< 30

(1) L'appartenance à une catégorie EN peut être acceptée si le résultat de l'essai d'écoulement des gravillons E_{CG} (norme NF EN 933-6) est conforme au critère correspondant à la catégorie, en cas de contestation l'essai norme NF EN 933-5 est réalisé :
- E_{CS} des sables et des graves de 2 ≤ D ≤ 6,3 mm : essai d'écoulement sur fraction 0/2 mm ;
- E_{CG} des gravillons 6,3 ≤ D ≤ 14 mm : la conformité à Vsi est vérifiée sur la fraction granulaire prévue par la norme NF EN 933-6 (4/6,3 – 6,3/10 – 4/10 – 10/14) la plus fortement représentée dans la granulométrie du gravillon ;
- E_{CG} des gravillons de D > 14 mm : essai d'écoulement sur fraction 10/14 mm.
Dans le cas des graves 0/D de D > 6,3 mm utilisées en GNT, la norme NF EN 13285 définit les critères d'acceptation, les essais d'écoulement ne sont pas réalisés.
(2) E_{CS}35 sous réserve de vérification d'orniérage pour la norme NF EN 13043

Article 2.7.1.5. – Caractéristique complémentaire applicable aux matériaux recyclés

Teneur en Sulfates Solubles dans l'eau des matériaux provenant de la démolition de bâtiments.

Code	Vss
SSa	0,2
SSb	0,7
SSc	1,3

Article 2.7.2. – CODIFICATION DES GRANULATS POUR CHAUSSEES EMPLOYES EN COUCHES DE ROULEMENT UTILISANT DES LIANTS HYDROCARBONES

(Article 8 de la norme XP P 18-545).

Article 2.7.2.1. – Caractéristiques intrinsèques des gravillons et de la fraction gravillons des graves

Code	LA catégorie EN ⁽¹⁾	MDE catégorie EN ⁽¹⁾	PSV catégorie EN
A	LA20	MDE15	PSV56
B	LA20	MDE15	PSV50
C	LA25	MDE20	PSV50

Code	LA catégorie EN ⁽¹⁾	MDE catégorie EN ⁽¹⁾	PSV catégorie EN
<p>(1) Sauf indication contraire dans la suite du présent CCTP, une compensation maximale de 5 points entre les caractéristiques LA et M_{DE} est autorisée. Cette compensation se traduit, par exemple, de la façon suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un granulat de LA = 25 est jugé conforme au code B s'il possède un M_{DE} ≤ 10 ; - un granulat de M_{DE} = 20 est jugé conforme au code B s'il possède un LA ≤ 15 ; - un granulat de M_{DE} = 18 est jugé conforme au code B s'il possède un LA ≤ 17. 			

Article 2.7.2.2. – Caractéristiques de fabrication des gravillons

Codes	Granularité		Teneur en fines f	Aplatissement FI
	Catégorie	Tolérances à d et D		
I	G _C 85/20 ^{(1) (2)} G20/15 o u G 25/15	e = 10 (± 5)	f _{0,5}	FL ₁₅ si D > 6,3 FL ₂₀ si D ≤ 6,3
II			f _{0,5} (3)	FL ₂₀ si D > 6,3 FL ₂₅ si D ≤ 6,3
III			f ₁ (4)	FL ₂₅ si D > 6,3 FL ₃₀ si D ≤ 6,3

(1) Sur les gravillons de classe granulaire serrée d/D où D < 2*d, la limite inférieure à D de la catégorie G_C85/20 est abaissée à 80%.
 (2) G_C85/15 si emploi en formule discontinue.
 (3) f₁ si MB_F ≤ 10.
 (4) f₂ si MB_F ≤ 10

Article 2.7.2.3. – Caractéristiques de fabrication des sables et des graves

Code	Granularité (1) Catégorie EN	Propreté - MB Catégorie EN
a	0/2 : G _F 85 (2) G _{TC} 10	<MB ₂

(1) Dans le cas où le passant à D est > à 99 %, la granularité type déclarée est renseignée aux dimensions D, D/2 et 0,063 mm et aux tamis de la série principale + série 1 ou série 2.
 (2) G_A85 si 2 < D ≤ 6,3 mm.

Article 2.7.2.4. – Angularité des gravillons et des sables d'extraction alluvionnaire ou marine

Codes	Gravillons		Sables	
	Catégorie EN	ECG – Vsi (1)	Catégorie EN	ECS - Vsi
Ang 1	C _{95/1}	110	E _{Cs} 38 (2)	38 (2)
Ang 2	C _{90/1}	105	E _{Cs} 35	35
Ang 3	C _{50/10}	95	E _{Cs} 30	30
Ang 4			E _{Cs} déclaré	< 30

(1) L'appartenance à une catégorie EN peut être acceptée si le résultat de l'essai d'écoulement des gravillons E_{CG} (norme NF EN 933-6) est conforme au critère correspondant à la catégorie, en cas de contestation l'essai norme NF EN 933-5 est réalisé :
 - E_{Cs} des sables et des graves de 2 ≤ D ≤ 6,3 mm : essai d'écoulement sur fraction 0/2 mm.
 - E_{CG} des gravillons 6,3 ≤ D ≤ 14 mm : la conformité à Vsi est vérifiée sur la fraction granulaire prévue par la norme NF EN 933-6 (4/6,3 – 6,3/10 – 4/10 – 10/14) la plus fortement représentée dans la granularité du gravillon.
 (2) E_{Cs}35 sous réserve de vérification d'ornièrage.

Article 2.7.3. – CODIFICATION DES GRANULATS POUR BETONS HYDRAULIQUES ET MORTIERS

(Article 10 de la norme XP P 18-545).

Article 2.7.3.1. – Caractéristiques applicables aux gravillons

1°. Los-Angeles

Codes	Catégorie EN
LA _A	LA ₃₀
LA _B et LA _C	LA ₄₀
LA _D	LA ₅₀

2°. Sensibilité au gel-dégel

Codes	Catégorie EN
G _A et G _B	Granulats résistants au gel/dégel ⁽¹⁾
G _C	
G _D	F déclarée

(1) F1 peut être requis pour certains usages spéciaux dans les régions à fortes contraintes hivernales

3°. Granularité et teneurs en fines

Codes	Granularité					Teneur En fines f
	Caractéristiques générales		Tolérances			
	Dimensions	Catégorie EN	Dimensions	Catégorie EN	Tolérances à d et D	
Gr _A Gr _B Gr _C	D/d ≤ 2 mm ou D ≤ 11,2 mm	G _C 80/20	D/d ≤ 4 mm	Néant	e15 (± 7,5)	f _{1,5} ⁽¹⁾
	D/d > 2 mm et D > 11,2 mm		D/d < 4 mm	G _T 17,5		
Gr _D	FTP renseignée		D/d ≥ 4 mm	G _T 17,5		

(1) f₄ si MB_F ≤ 10.
(2) ou G_C80/20 en s'appuyant sur l'article 4.3.7 de la norme NF EN 12620 comme proposé par le CEN/TC 154 du 7/10/2003, dans l'attente de la définition des dispositions européennes faisant suite à la demande d'amendement français.

4°. Aplatissement

Codes	FI	
	Catégorie EN	Valeurs spécifiées
A _A	FI ₂₀	20
A _B et A _C	FI ₃₅	35
A _D	FI ₅₀	50

5°. Éléments coquilliers des gravillons d'origine marin

Codes	SC	
	Catégorie EN	Valeurs spécifiées
CqA	SC 10	Vss 10
CqB et CqC		
CqD	SC déclaré	Vss déclarée

Article 2.7.3.2. – Caractéristiques applicables aux sables et gravés

1°. Granularité et teneurs en fines

Codes	Granularité		Teneur en fines ⁽¹⁾	
	Dimensions	Catégorie EN	Codes	Catégorie EN
Gr _A à Gr _D	D ≤ 4 mm	G _F 85	f _A	f ₁₀
			f _B et f _C	f ₁₆
			f _D	f ₂₂
	D > 4 mm	G _A 85	f _A à f _C	f ₁₁
			f _D	f déclarée

(1) Ne s'applique pas aux sables et gravés pour mortiers.

2°. Module de finesse

Ne s'applique pas aux sables de D ≤ 1 mm.

Codes	Catégorie EN (FM)
MF _A et MF _B	CF ⁽¹⁾ ou MF
MF _C et MF _D	CF ⁽¹⁾ ou FF

GF pour les sables pour mortiers
L'appartenance à une catégorie EN est définie à partir du module de finesse type figurant dans la FTP.
Rappel des catégories EN :
CF = module de finesse 2,4 à 4.
MF = module de finesse 1,5 à 2,8.
FF = module de finesse 0,6 à 2,1.
GF = module de finesse 2,4 à 3,6.

3°. Propreté

Codes	Sables et gravés D > 1 mm		Sables D ≤ 1 mm	
	SE		MB	MB
	Si E _{CS} ≤ 30	Si E _{CS} > 30		
P _A	Vsi 65	Vsi 60	Vss 1,5	Vss 1
P _B et P _C	Vsi 60	Vsi 50		Vss 2
P _D				Vss déclarée

4°. Absorption d'eau

Codes	WA ₂₄ ⁽¹⁾
Ab _A	Vss 2,5
Ab _B	Vss 5
Ab _C	Vss 6
Ab _D	Vss déclarée

(1) Sur 0/D pour les sables et gravés, fines incluses.

5°. Soufre total

Code	Teneur exprimée en S
S _A	Vss 0,4
S _B et S _C	Vss 1
S _D	Vss 1

6°. Sulfates solubles dans l'acide

Codes	Catégorie EN		Teneur exprimée en SO ₃	
	Granulats	Laitiers	Granulats	Laitiers
SA _A et SA _B	AS _{0,2}		Vss 0,2	
SA _C	AS _{0,2}	AS ₁	Vss 0,2	Vss 1
SA _D	AS _{0,8}	AS déclarée	Vss 0,8	Vss déclarée

7°. Sulfates solubles dans l'eau

Caractéristique complémentaire applicable aux granulats recyclés provenant de la démolition de bâtiments.

Codes	Teneur
SS _A	Vss 0,2
SS _B	
SS _C	
SS _D	Vss déclarée

ARTICLE 2.8. – RÉCOLEMENT

L'entrepreneur remet au maître d'œuvre, dans les conditions précisées à l'article 40 du C.C.A.G., 2 exemplaires du dossier de récolement des ouvrages et réseaux exécutés, un exemplaire est également remis au coordonnateur S.P.S. s'il y a lieu.

Le dossier de récolement comprend au moins :

1°. Les éléments à intégrer au dossier des ouvrages

- Les plans et dossiers conformes à l'exécution et en particulier les points tels que ouvrages particuliers, venues d'eau captée, zones compressibles, purges, etc. ...
- Les fichiers plans doivent être compatibles avec le logiciel AUTOCAD version 2000 (privilégié) ou ultérieure .dwg ou .dxf, les fichiers textes avec les logiciels Microsoft Office pour Windows (Word : .doc ou .docx, Excel : .xls ou .xlsx) et Adobe Acrobat (.pdf).
- Les plans de récolement sont remis sous forme de fichier informatique, format .DWG ou .DXF (exploitable sous Autocad 2000 ou ultérieur pour Windows). Le fichier du fond de plan comprenant l'organisation structurelle des données est remis à l'entrepreneur au démarrage du chantier.
- Le récolement topographique des ouvrages conformes à l'exécution en coordonnées *système Français RGF93 – Lambert 93 (borne France)*.
- Si la précision de ce dernier se révèle insuffisante, l'entrepreneur fournit un cahier descriptif de l'implantation des ouvrages en référence à des repères locaux pérennes.
- Les pièces spécifiques demandées à l'article 5.3.7 ci-après pour les réseaux de communications électroniques.

2°. La synthèse des contrôles

- Qualification des fournitures utilisées.
- Description des contrôles intérieurs.
- La récapitulation des études d'exécution.
- Description des contrôles extérieurs.
- Synthèse et proposition de réception.

ARTICLE 3. – TITRE III – TERRASSEMENTS ROUTIERS

ARTICLE 3.1. – GÉNÉRALITÉS

Les travaux sont menés conformément aux prescriptions du fascicule 2 du C.C.T.G. La classification des sols et leurs conditions d'utilisation sont celles définies par la norme NF P 11-300 et le Guide Technique des Terrassements Routiers (GTR) de septembre 1992.

La codification des granulats utilisée par la norme XP P 18-545 est donnée par l'article 2.7 du présent C.C.T.P.

Article 3.1.1. – RECONNAISSANCE DES SOLS PREALABLE AUX TERRASSEMENTS

Article 3.1.1.1. – Avec étude géotechnique préalable

Si une étude géotechnique préalable a été réalisée, le rapport est transmis à l'entrepreneur lors des travaux préparatoires prévus à l'article 1.3 avant l'émission du bon de commande.

Article 3.1.1.2. – Sans étude géotechnique

La nature de la couche de roulement, le type de structure en place et la nature des principales dégradations sont relevés lors des travaux préparatoires prévus à l'article 1.3 du présent C.C.T.P.

Préalablement à l'exécution des remblais et des déblais, l'entrepreneur réalise, en présence du maître d'œuvre, une reconnaissance des sols rencontrés au moyen d'une pelle mécanique pouvant travailler jusqu'à 2,00 m de profondeur.

Il est exécuté un sondage tous les 50,00 m pour permettre :

- De déterminer la nature et l'état des sols rencontrés pour en définir le mode de réemploi.
- De déterminer la nécessité ou non d'un traitement.

L'entrepreneur associe le contrôle extérieur du maître d'œuvre, au niveau de la définition du programme de sondages et d'essais, du suivi de leur exécution, ainsi que pour leur interprétation.

Le délai de fourniture des résultats est compatible avec le délai fixé pour la fourniture du planning général d'exécution des travaux et du plan de mouvement des terres définitif.

Article 3.1.2. – PROFILS EN LONG ET EN TRAVERS

Article 3.1.2.1. – Profil en long

S'agissant de travaux d'entretien de voiries existantes, les profils en long ne sont pas modifiés. En cas de nécessité d'ajustement des profils en long, ils le sont en tenant compte des contraintes de sites (raccordements, seuils, etc. ...).

Article 3.1.2.2. – Profils en travers types

Les profils en travers sont traités dans les mêmes conditions que les profils en long.

ARTICLE 3.2. – SPÉCIFICATIONS DES PRODUITS ET MATÉRIAUX

Article 3.2.1. – GEOTEXTILES

Quelle que soit leur destination (ouvrages de drainage, couche de forme, purges ou puisards) les géotextiles ont les caractéristiques minimales suivantes définies par le Comité Français des géotextiles et les normes en vigueur :

Caractéristiques	Classe (1)	Valeurs
Résistance en traction (NF EN ISO 10319)	≥ 6	≥ 20 kN/m
Déformation à l'effort de traction (NF EN ISO 10319)	4 à 8	15 à 50%
Poinçonnement statique (NF G 38-019)	≥ 6	≥ 0,8 kN
Perforation dynamique (NF E 918)		< 20mm
Permabilité normale (NF EN ISO 11058)	≥ 5	≥ 0,1 s ⁻¹
Transmissivité sous 50 kN/m ² (NF EN ISO 12958)	≥ 4	≥ 10-8 m ² /s
Ouverture de filtration (NF EN ISO 12956)	≥ 7	< 100 μm

À la livraison, les produits sont soumis aux contrôles permettant de vérifier la conformité du certificat de qualification avec les spécifications et l'étiquetage de chaque rouleau livré sur chantier.

ARTICLE 3.3. – TRAVAUX PRÉALABLES AUX TERRASSEMENTS

Article 3.3.1. – DEMOLITION DE CHAUSSEES, PARKINGS OU TROTTOIRS

Le mode de démolition des chaussées, parkings ou trottoirs est soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Les matériaux sont évacués selon les dispositions du Sosed

Au droit des raccordements avec les voiries existantes conservées, les chaussées, parkings ou trottoirs constituées de matériaux traités sont préalablement découpées avec précaution par sciage ou par des outils pneumatiques ou hydrauliques appropriés.

ARTICLE 3.4. – TERRASSEMENTS DE CHAUSSEES

Article 3.4.1. – ÉLARGISSEMENT DE CHAUSSEE

L'ouverture d'une tranchée, son comblement et le compactage des matériaux correspondants sont exécutés dans la même journée.

L'entrepreneur assure la desserte permanente des riverains.

Article 3.4.1.1. – Exécution des déblais en tranchée

L'entrepreneur procède à un prédécoupage mécanique des bords de la chaussée sur une profondeur fixée en fonction de l'assise traitée en place. Il soumet à l'agrément du maître d'œuvre le matériel qu'il compte utiliser pour cette opération ainsi que les dispositions qu'il envisage de prendre pour que la découpe ne présente aucun danger pour la circulation.

Les déblais sont exécutés de manière à réaliser des tranchées dont la paroi coté chaussée est découpée dans la partie saine du corps de chaussée et soit aussi verticale que possible.

Les déblais extraits des tranchées sont évacués conformément aux dispositions du Sosed.

Article 3.4.1.2. – Réglage et compactage du fond des tranchées

Le réglage du fond des tranchées est exécuté de façon que celui-ci permette un compactage homogène sur toute la surface.

Article 3.4.2. – DEMOLITION DE CHAUSSEE

Article 3.4.2.1. – Décaissement de chaussée

À la limite du décaissement et des voies maintenues sous circulation, les couches de surface en enrobés et les assises traitées sont prédécoupées mécaniquement.

Les dalles de béton et assises traitées sont fragmentées mécaniquement avant enlèvement.

Les produits de démolition sont évacués conformément aux dispositions du Sosed.

Les eaux pluviales sont évacuées chaque fois que possible par gravité. Le maître d'œuvre se réserve le droit d'exiger, dans un délai de 24 heures, les moyens de pompage nécessaires.

L'entrepreneur assure, en permanence, dans des conditions de sécurité satisfaisante :

- La desserte des riverains.
- La continuité de la circulation piétonne.
- L'accès aux bouches d'incendie et aux autres installations publiques.

Article 3.4.2.2. – Démolition et/ou dépose de bordures de trottoirs

Lorsque nécessaire l'entrepreneur doit déposer ou démolir les bordures et caniveaux ainsi que leur solin et leur fondation.

Les produits de démolition sont évacués conformément aux dispositions du Sosed.

Les bordures jugées réutilisables peuvent l'être

Les bordures jugées non réutilisables sont évacuées conformément aux dispositions du Sosed.

ARTICLE 3.5.– TERRASSEMENTS D'ACCOTEMENTS ET TERRE-PLEIN CENTRAL

Article 3.5.1. – DERASEMENT D'ACCOTEMENTS ET TERRE-PLEIN CENTRAL

Le dérasement est exécuté de manière à ménager une pente dont le pourcentage et la direction sont définis lors des travaux préalables prévus à l'article 1.3 du C.C.T.P. avant l'émission du bon de commande. Un compactage doit suivre cette opération.

Les produits issus du dérasement sont évacués conformément aux dispositions du Sosed.

Article 3.5.1.1. – Décapage d'accotements

Le décapage des accotements est exécuté sur les épaisseurs et les largeurs fixées lors des travaux préalables prévus à l'article 1.3 avant l'émission du bon de commande de manière à ménager vers le bord de la plate-forme une pente dont la valeur est fixée par le maître d'œuvre.

Les produits de décapage sont évacués conformément aux dispositions du Sosed ou mis en dépôt sur les accotements où leur réemploi est prévu.

L'entrepreneur doit, au moins à tous les points bas et au plus tous les 50,00 mètres, ménager dans la partie d'accotement des saignées d'évacuation des eaux de ruissellement.

ARTICLE 4. – TITRE IV – CHAUSSÉES ET VOIES DIVERSES

La codification des granulats utilisée par la norme XP P 18-545 est donnée par l'article 2.7 du présent C.C.T.P.

ARTICLE 4.1. – PROFILS EN LONG ET EN TRAVERS

En cas de besoin, le profil en long et les profils en travers sont notifiés à l'entrepreneur par ordre de service.

ARTICLE 4.2. – RECONNAISSANCE PRÉALABLE DU SUPPORT

Article 4.2.1. – NATURE DU SUPPORT

La chaussée n'a pas fait l'objet d'une étude préalable de renforcement.

La nature de la couche de roulement, le type de structure en place et la nature des principales dégradations sont relevés lors des travaux préparatoires prévus à l'article 1.3 du présent C.C.T.P.

Les sondages, études géotechniques et autres études de reconnaissance sont à la charge du maître de l'ouvrage.

ARTICLE 4.3. – TRAVAUX PRÉPARATOIRES

Article 4.3.1. – PURGES

Sur toute partie de chaussée de consistance ou de portance insuffisante, repérée à la peinture au sol par le maître d'œuvre, il est effectué une purge.

Les parois des purges sont taillées dans la partie saine de la chaussée. La couche superficielle et les assises traitées sont prédécoupées mécaniquement. Les dalles de béton et les assises traitées sont fragmentées avant enlèvement.

Les déblais sont évacués conformément aux dispositions du SOSED.

Les matériaux de comblement sont conformes aux spécifications de l'article 1.2 du présent C.C.T.P.

Les matériaux bitumineux sont mis en œuvre après application d'une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume y compris sur les parois verticales de la purge.

La purge, son comblement et le compactage des matériaux correspondants sont exécutés dans la même journée.

Article 4.3.1.1. – Purges profondes

Destinées à pallier à un défaut structurel grave. La profondeur à purger est variable en fonction des sites et de la structure de chaussée relevée lors des travaux préparatoires. Sauf prescription particulière du maître d'œuvre portée à la connaissance de l'entrepreneur avant l'émission du bon de commande, le comblement est réalisé, après terrassement et dressement du fond de forme, par :

Technique	T3 et moins
Grave non traitée + BB pour chaussées anciennes à structure souple	40 cm de GNT B (2x20 cm) + 6 cm BBSG 0/10
Grave-ciment ou grave-liant hydraulique routier (surdosée en liant) + BB	30 cm GTLH + 6 cm BBSG 0/10

Technique	T3 et moins
Structure mixte Grave-ciment ou grave-liant hydraulique routier (surdosée en liant) + GB + BB	20 cm GTLH + 10 cm GB 0/14 + 5 cm BBSG 0/10 si nouvelle couche de roulement générale ≤ 4 cm

Article 4.3.1.2. – Purges moyennes

Destinées à pallier à la défaillance de tout ou partie de la couche de base de la chaussée en place. La profondeur à purger est variable en fonction des sites et de la structure de chaussée relevée lors des travaux préparatoires et selon si un rechargement général en BB est prévu.

Article 4.3.1.3. – Purges superficielles

Destinées à pallier une dégradation localisée de la couche de roulement en place. La profondeur à purger est variable en fonction des sites et de la structure de chaussée relevée lors des travaux préparatoires.

Article 4.3.2. – FRAISAGE

Article 4.3.2.1. – Fraisage ponctuel

Le fraisage des engravures et, dans les zones précisées par le maître d'œuvre, des parties saillantes ou dégradées, est effectué mécaniquement.

Les produits du fraisage sont évacués conformément aux dispositions du Sosed ou peuvent être réemployés.

Article 4.3.2.2. – Fraisage en pleine largeur

Les zones où l'entrepreneur procède au fraisage sont définies lors des travaux préparatoires prévus à l'article 1.3.

Les produits du fraisage sont évacués conformément aux dispositions du Sosed ou peuvent être réemployés.

Article 4.3.3. – REPROFILAGE PREALABLE

Les zones où l'entrepreneur procède au reprofilage préalable sont définies lors des travaux préparatoires prévus à l'article 1.3.

L'apport de matériaux est réalisé par des enrobés dont le type est défini lors des travaux préparatoires prévus à l'article 1.3. du présent C.C.T.P. après application d'une couche d'accrochage réalisée dans les conditions fixées à l'article 4.8.4 du présent C.C.T.P.

Article 4.3.4. – DELIGNENT D'ACCOTEMENTS ET DE TERRE- PLEINE CENTRALE

Au droit de chaque bord de chaussée, il est procédé au découpage et à l'enlèvement de la partie d'accotement et de terre-plein central débordant sur la chaussée.

Les produits de cette opération sont évacués conformément aux dispositions du SOSED ou peuvent être réemployés.

Article 4.3.5. – PONTAGE PREALABLE DES FISSURES

L'entrepreneur effectue un scellement par pontage des fissures repérées par peinture au sol, par la mise en œuvre, après préparation du support à la lance thermo-pneumatique, d'un mastic agréé par le maître d'œuvre, suivi d'un micro-gravillonnage.

Article 4.3.6. – DISPOSITIF CONTINU « ANTI-REMONTÉE » DE FISSURES

Un dispositif continu « anti-remontée » de fissures est appliqué sur les zones repérées lors des travaux préparatoires prévus à l'article 1.3 du C.C.T.P.

La technique est soumise à l'agrément préalable du maître d'œuvre et doit avoir fait l'objet d'essais de ses performances à l'aide d'un banc de fissuration.

Article 4.3.7. – TRAITEMENT DE JOINTS D'ENROBES

Le traitement des joints de construction longitudinaux défectueux, repérés à la peinture au sol par le maître d'œuvre, est exécuté par une machine de thermorégénération, de largeur spécialement adaptée, assurant le réchauffage des enrobés en place, la scarification, l'apport d'enrobés neufs correcteurs, le malaxage et le réglage avant compactage.

L'entrepreneur peut proposer à l'agrément du maître d'œuvre un procédé différent assurant un résultat équivalent. Il joint, dans ce cas, préalablement à l'émission du bon de commande, la fiche technique et les références de ce procédé.

ARTICLE 4.4. – STOCKAGE DES GRANULATS

Article 4.4.1. – LIEUX, CARACTERISTIQUES ET CONTENANCE DES AIRES DE STOCKAGE ET DE FABRICATION

La situation géographique, les caractéristiques géométriques des aires, l'emplacement des centrales sont indiqués sur le plan que l'entrepreneur remet lors des travaux préparatoires prévus à l'article 1.3.

Au démarrage des fabrications, au moins 50 % des granulats sont approvisionnés.

Article 4.4.2. – CONDITIONS DE STOCKAGE

L'entrepreneur conduit les travaux de transport et de mise en dépôt des granulats conformément aux prescriptions du fascicule 23 du C.C.T.G.

La distance entre les pieds de tas est, au minimum, de 3 mètres.

Le stockage est réalisé par couches horizontales stratifiées.

Les stocks de sables élaborés contenant plus de 10 % d'éléments inférieurs à 0,063 mm sont protégés des intempéries, au fur et à mesure de leur constitution, par des bâches ou un voile d'émulsion de bitume.

ARTICLE 4.5. – COMPOSITION DES MATÉRIAUX

L'entrepreneur fournit une composition par matériau de chaussée désigné à l'article 1.2 du présent C.C.T.P.

Pour les chantiers courants :

L'entrepreneur doit soumettre à l'agrément du maître d'œuvre une composition par matériau de chaussée désigné à l'article 1.2 du présent C.C.T.P. Il précise, pour chaque composition :

- La provenance et le dosage des différents constituants et les seuils d'alerte et de refus.
- La courbe granulométrique.
- La date de réalisation et les résultats de l'étude de formulation en laboratoire.
- L'identification et les références du laboratoire ayant réalisé les essais.

Pour les autres chantiers :

Le PAQ précise, pour chaque composition :

- La provenance et le dosage des différents constituants et les seuils d'alerte et de refus.
- La courbe granulométrique.
- La date de réalisation et les résultats de l'étude de formulation en laboratoire.
- L'identification et les références du laboratoire ayant réalisé les essais.

L'acceptation des formules constitue un point d'arrêt du processus de qualité qui doit être levé par le maître d'œuvre avant tout commencement de travaux.

ARTICLE 4.6. – MATÉRIAUX NON TRAITES (GNT)

Article 4.6.1. – GRAVE NON TRAITÉE POUR COUCHE DE FONDATION OU COUCHE DE BASE DE CHAUSSEE OU POUR TROTTOIRS ET ESPACES TRÈS FAIBLEMENT CIRCULÉS

Article 4.6.1.1. – Granulats

Les dispositions du fascicule 23 du C.C.T.G. "Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées" sont applicables.

Pour chaque granulat, l'entrepreneur fournit une fiche technique produit (FTP).

1°. Caractéristiques intrinsèques et de fabrication des gravillons et des sables

Elles sont conformes aux spécifications de l'article 7 de la norme XP P 18-545 pour les codes ci-après.

Caractéristiques	Couche de fondation (chaussée pour trafic T3)	Couche de base (chaussée pour trafic T3)	Couche de fondation (chaussée pour trafic < T3)	Couche de base (chaussée pour trafic < T3)	Trottoirs ou espaces très faiblement circulés
Résistance mécanique des gravillons	D	C	E	D	E
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III	III	IV	IV	IV
Caractéristiques de fabrication des sables	b	b	b	b	c

La friabilité des sables, s'ils proviennent d'une nature pétrographique différente de celle des gravillons, est inférieure à 45 (norme P 18-576).

2°. Angularité

Pour les gravillons et les sables d'extraction alluvionnaire ou marine, l'angularité, déterminée par la norme NF EN 933-6 ou EN 933-5, est conforme aux spécifications correspondant aux codes « Ang » ci-dessous définis par la norme XP P 18-545.

Couche de fondation (chaussée pour trafic T3)	Couche de base (chaussée pour trafic T3)	Couche de fondation (chaussée pour trafic < T3)	Couche de base (chaussée pour trafic < T3)	Trottoirs ou espaces très faiblement circulés
Ang 4	Ang 3	Ang 4	Ang 4	Ang 4

3°. Caractéristiques complémentaires

Les granulats sont résistants au gel/dégel comme défini à l'article 3.41 de la norme XP P 18-545.

Article 4.6.1.2. – Produits pour enduit de protection

Le liant pour enduit de protection est une émulsion cationique conforme aux spécifications de la norme NF T 65-011.

Les granulats pour enduit de protection sont de classe granulaire 4/6 mm et répondent aux spécifications de l'article 7 de la norme XP P 18-545 pour les codes « D III ».

Article 4.6.1.3. – Caractéristiques de la GNT

1°. Granularité

a. *Couche de fondation de chaussée ou trottoirs et espaces très faiblement circulés*

Le fuseau de spécification est celui des GNT 0/31,5 mm de catégorie autre que « F ».

b. *Couche de fondation ou couche de base de chaussée*

Le fuseau de spécification est celui des GNT 0/20 mm de catégorie autre que « F ».

c. *Autres*

Le fuseau de spécification est celui des GNT 0/60 mm de catégorie autre que « F ».

2°. Niveau de performance

La GNT appartient à la classe B2 de la norme NF P 98-129 (compacité minimale à l'O.P.M. supérieure ou égale à 82 %).

Article 4.6.1.4. – Traitement de surface

Il est réalisé une protection sous forme d'enduit monocouche conformément à l'article 7.5.6.1.2 de la norme NF P 98-115.

Article 4.6.2. – FABRICATION DES MATERIAUX NON TRAITES

Article 4.6.2.1. – Niveau et capacité de la centrale

La centrale est de niveau 1 tel qu'il est défini à l'article 7.3.1.3.1 de la norme NF P 98-115.

La capacité conventionnelle de la centrale est au moins de 250 tonnes par heure au sens de la norme NF P 98-701.

Article 4.6.2.2. – Bon d'identification

Les GNT sont livrées avec un bon d'identification qui doit comporter les éléments suivants :

- Numéro du bon.
- Nom ou raison sociale du producteur.
- Nom du chantier, du client, ou de l'adresse de livraison.
- Nom du transporteur et numéro du véhicule.
- Désignation des matériaux.
- Date de livraison et heure de départ.
- Masse totale du camion en charge.
- Masse du camion vide.
- Masse des matériaux livrés.

Article 4.6.3. – MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX NON TRAITES

Article 4.6.3.1. – Dispositions générales

L'approvisionnement est effectué à l'avancement.

Le répandage des GNT est exécuté soit :

- En pleine largeur hors circulation.
- Sous circulation par ½ chaussée.
- Sous circulation par surface unitaire marquée à la peinture par le maître d'œuvre.

La méthode d'épandage sera définie lors de travaux préparatoires prévus à l'article 1.3 avant l'émission du bon de commande.

Article 4.6.3.2. – Conditions météorologiques défavorables

Le répandage est arrêté lorsque la température est inférieure à 5°C.

Le répandage est interdit sous pluie forte et persistante.

Article 4.6.3.3. – Répandage – Réglage

Pour les chantiers courants :

Les méthodes utilisées pour assurer le répandage, le réglage et le réglage sont soumises à l'agrément préalable du maître d'œuvre.

Pour les autres chantiers :

Les méthodes utilisées pour assurer le répandage, le réglage et le réglage sont définies au PAQ.

Article 4.6.3.4. – Compactage

La composition de l'atelier de compactage est fondée sur la définition et le contrôle des moyens de compactage et leur mode d'utilisation (article 7.5.5.2 de la norme NF P 98-115).

Pour les chantiers courants :

La composition de l'atelier de compactage est soumise à l'agrément préalable du maître d'œuvre.

Pour les autres chantiers :

Le PAQ précise la composition de l'atelier de compactage pour chaque cas.

Le niveau de qualité de compactage requis est q2 tel que 50 % des mesures de masse volumique apparente moyenne sont supérieures ou égales à 97 % de la masse volumique apparente optimale de l'étude de laboratoire et 50 % des mesures de masse volumique apparente, fond couche, supérieures ou égales à 95 % de la masse volumique apparente optimale de l'étude de laboratoire

La (Les) classe(s) de difficultés de compactage est (sont) déterminée(s) par la (les) étude(s) de formulation.

Article 4.6.4. – CONTROLES DE CONFORMITE – SPECIFICATIONS

Article 4.6.4.1. – Contrôle de fabrication

Le contrôle de conformité des mélanges fabriqués est réalisé par prélèvement.

Les prélèvements sont effectués dans les conditions définies à l'article 8.2.1.5.1 de la norme NF P 98-115. Les résultats sont comparés aux seuils d'alerte suivants :

Passant à 14 ou 20 mm	Plus ou moins 3% en valeur absolue
Passant à 10 mm	Plus ou moins 4% en valeur absolue
Passant à 6,3 mm	Plus ou moins 6% en valeur absolue
Passant à 2 mm	Plus ou moins 4% en valeur absolue
Passant à 0,063 mm	Plus ou moins 2% en valeur absolue

Article 4.6.4.2.– Contrôle de mise en œuvre

1°. Masse volumique apparente

Le contrôle de fonctionnement de l'atelier de compactage porte sur les points suivants :

- Caractérisation de la vibration des rouleaux vibrants.
- Vitesse de translation de chaque compacteur.
- Comparaison entre le tonnage journalier normalement compactable et le tonnage journalier répandu.

Leurs tolérances et les dispositions qui en résultent sont celles définies à l'article 8.3.5.1.2.3 de la norme NF P 98-115.

Pour le contrôle de la masse volumique apparente :

- Les mesures sont au nombre minimum de 10 par intervention.
- La valeur moyenne du taux de compactage moyen de la couche est supérieure ou égale à 97 % de la masse volumique apparente optimale de l'étude de laboratoire pour au moins 50 % des mesures, 95 % des mesures étant supérieures à 95 % de cette densité optimal.

2°. Réglage – Profil en travers – Surfaçage

Les tolérances sont celles fixées par l'article 8.3.4 de la norme NF P 98-115.

Les profils en travers et la régularité du surfaçage transversal sont contrôlés tous les 25 mètres. Le surfaçage longitudinal est contrôlé dans l'axe de la chaussée.

Article 4.6.4.3. – Plan de contrôle

Le contrôle de conformité des matériaux non traités est organisé selon le plan de contrôle suivant.

Essais	Fréquences
1 – GRANULATS	
Analyse granulométrique	1 pour 500 tonnes
Propreté des sables <ul style="list-style-type: none"> ▪ Equivalent de Sable ▪ Essai au bleu de méthylène ▪ Los-Angeles ▪ MDE 	2 pour 500 tonnes 2 pour 500 tonnes 1 pour 2500 tonnes 1 pour 2500 tonnes
2 – MELANGES	
2.1 – Fabrication (GNT B)	
Avec système d'acquisition de données <ul style="list-style-type: none"> ▪ Test d'homogénéité ▪ Teneur en eau sur stock ▪ Débit des granulats ▪ Débit des liants ▪ Analyse granulométrique ▪ Teneur en eau 	1 en début fabrication 2 par jour et stock 1 par semaine 1 par jour 3 par jour 3 par jour
Sans système d'acquisition de données <ul style="list-style-type: none"> ▪ Test d'homogénéité ▪ Teneur en eau sur stock ▪ Analyse granulométrique ▪ Teneur en eau 	1 en début fabrication 2 par jour et stock 1 par 200 tonnes 1 par 200 tonnes
2.2 – Mise en œuvre (GNT A et B)	
Contrôles géométriques <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réglage ▪ Profil en travers ▪ Surfaçage 	1 par jour 1 tous les 20 mètres 1 par jour
Compactage <ul style="list-style-type: none"> ▪ Masse volumique 	10 par jour

ARTICLE 4.7. – MATERIAUX TRAITES AUX LIANTS HYDRAULIQUES

Article 4.7.1. – GRAVE TRAITÉE AUX LIANTS HYDRAULIQUES POUR COUCHE DE FONDATION OU COUCHE DE BASE POUR CHAUSSEE OU POUR TROTTOIRS ET ESPACES TRÈS FAIBLEMENT CIRCULÉS

Article 4.7.1.1. – Granulats

Les dispositions du fascicule 23 du C.C.T.G. « Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées » sont applicables.

Pour chaque granulats, l'entrepreneur fournit une fiche technique produit (FTP). Les sables sont définis par l'article 5.1.1 de la norme NF P 98-113, ils appartiennent à la classe PR1 ou PR2.

La friabilité, définie par la norme P 18-576, est inférieure à 45.

Article 4.7.1.2. – Liant hydraulique

1°. Le liant hydraulique est un ciment

a. Caractéristiques

Le ciment est conforme à la norme NF EN 197-1.

L'approvisionnement simultané par usines différentes est interdit. Le changement éventuel d'usine ou de ciment doit correspondre à des phases de chantier nettement séparées et nécessite une étude complémentaire de formulation aux frais de l'entrepreneur.

2°. Le liant hydraulique est un liant hydraulique routier

a. Caractéristiques

Le liant hydraulique routier est conforme à la norme NF P 15-108.

L'approvisionnement simultané par usines différentes est interdit. Le changement éventuel d'usine ou de ciment doit correspondre à des phases de chantier nettement séparées et nécessite une étude complémentaire de formulation aux frais de l'entrepreneur.

3°. Mode de livraison et de stockage.

Le ciment ou le liant hydraulique routier est livré :

- Soit directement par l'usine productrice ou un centre de distribution considéré par l'AFNOR comme terminal de l'usine.
- Soit depuis un centre de distribution admis à la marque NF à l'exclusion de tout autre organisme de distribution.

Article 4.7.1.3. – Autres constituants

1°. Activant de prise

Le choix du type d'activant de prise est laissé à l'initiative de l'entrepreneur. Il doit être conforme à la norme NF P 98-107. Les caractéristiques (type et classe) sont précisées dans l'étude de laboratoire définissant la composition du mélange. Le dosage est compris entre 0,8 et 1,2 %.

2°. Adjuvants

Pour les chantiers courants :

Les adjuvants sont agréés par la COPLA.

Pour les autres chantiers :

Le PAQ précise, si la formule mise en œuvre prévoit l'emploi d'adjuvants, la nature et le dosage de chacun d'eux.

3°. Produits pour enduit de protection

Le liant pour enduit de protection est une émulsion cationique faiblement acide (PH supérieur à 4) appartenant à la classe ECR65 ou ECR69 de la norme NF T 65-011.

Les granulats pour enduit de protection sont de classe granulaire 4/6 mm et répondent aux spécifications de l'article 7 de la norme XP P 18-545 pour les codes « D III ».

4°. Eau

L'eau utilisée tant pour le malaxage des matériaux que pour leur arrosage est du type 1 tel qu'il est défini par la norme NF P 98-100.

Article 4.7.1.4. – Caractéristiques du mélange

Pour les chantiers courants :

L'entrepreneur présente les résultats d'une étude de formulation conforme à la norme NF P 98-114-1.

Pour les autres chantiers :

Le PAQ comporte les résultats d'une étude de formulation conforme à la norme NF P 98-114-1.

L'étude doit dater de moins de 5 ans et avoir été réalisée avec les granulats et le liant proposés pour le chantier.

1°. Granularité

La granularité est de 0/31,5 mm ou 0/20.

Elle appartient à la catégorie de fuseau de spécification granulométrique G1 de la norme NF EN 14227-1, 14227-2 ou 14227-5 en fonction du type de liant hydraulique défini à l'article 1.2 du présent C.C.T.P.

2°. Caractéristiques intrinsèques et de fabrication des gravillons et des sables

Elles sont conformes aux spécifications de l'article 7 de la norme XP P 18-545 pour les codes ci-après.

Caractéristiques	Couche de fondation (chaussée pour trafic T3)	Couche de base (chaussée pour trafic T3)	Couche de fondation (chaussée pour trafic < T3)	Couche de base (chaussée pour trafic < T3)	Trottoirs ou espaces très faiblement circulés
Résistance mécanique des gravillons	E	D	E	E	E
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III	III	III	III	III
Caractéristiques de fabrication des sables	b	b	b	b	b

La friabilité des sables, s'ils proviennent d'une nature pétrographique différente de celle des gravillons, est inférieure à 45 (norme P 18-576).

3°. Angularité

Pour les gravillons et les sables d'extraction alluvionnaire ou marine, l'angularité, déterminée par la norme NF EN 933-6 ou EN 933-5, est conforme aux spécifications correspondant aux codes « Ang » ci-dessous définis par la norme XP P 18-545.

Couche de fondation (chaussée pour trafic T3) ou renforcement de chaussée hors circulation	Couche de base (chaussée pour trafic T3) ou renforcement de chaussée sous circulation	Couche de fondation (chaussée pour trafic < T3)	Couche de base (chaussée pour trafic < T3)	Trottoirs ou espaces très faiblement circulés
Ang 4	Ang 3	Ang 4	Ang 4	Ang 4

4°. Performances mécaniques

La classe de performances mécaniques, telle qu'elle est définie par la norme NF EN 14227-1, 14227-2 ou 14227-5 en fonction du type de liant hydraulique défini à l'article 1.2 du présent C.C.T.P. est, au minimum :

a. Graves-ciment ou graves-liant hydraulique routier

Chaussée pour trafic T3

T3

Chaussée pour trafic < T3

T2

Trottoirs ou espaces faiblement circulés

T2

Réalisation de purges

T4 ou T3 + 1 % de liant

5°. Délai de maniabilité

Le mélange possède un délai de maniabilité de :

Type de travaux	Délai de maniabilité minimal en heures
Hors circulation : <ul style="list-style-type: none"> ▪ En pleine largeur. ▪ Par demi-chaussée. 	6 10
Renforcement sous circulation, parkings, trottoirs et espaces très faiblement circulés	12

Article 4.7.1.5. – Traitement de surface

Il est réalisé une protection sous forme d'enduit monocouche conformément à l'article 7.5.6.3.1 de la norme NF P 98-115.

Article 4.7.2. – FABRICATION DES MATERIAUX TRAITES AUX LIANTS HYDRAULIQUES

Article 4.7.2.1. – Niveau et capacité de la centrale

La centrale est de niveau 1 tel qu'il est défini à l'article 7.3.1.3.1 de la norme NF P 98-115.

La capacité conventionnelle de la centrale est au moins de 250 tonnes par heure au sens de la norme NF P 98-701.

Article 4.7.2.2. – Bon d'identification

Les matériaux traités aux liants hydrauliques sont livrés avec un bon d'identification qui doit comporter les éléments suivants :

- Numéro du bon.
- Nom ou raison sociale du producteur.

- Nom du chantier, du client, ou de l'adresse de livraison.
- Nom du transporteur et numéro du véhicule.
- Désignation des matériaux.
- Date de livraison et heure de départ.
- Masse totale du camion en charge.
- Masse du camion vide.
- Masse des matériaux livrés.

Article 4.7.3. – MISE ŒUVRE DES MATERIAUX TRAITES AUX LIANTS HYDRAULIQUES

Article 4.7.3.1. – Dispositions générales

Pour les matériaux traités aux liants hydrauliques, le répandage est exécuté soit :

- En pleine largeur hors circulation.
- Sous circulation par ½ chaussée.
- Sous circulation par surface unitaire marquée à la peinture par le maître d'œuvre.

Il pourra être exécuté sous circulation.

Le mode de répandage sera précisé lors des travaux préparatoires prévus à l'article 1.3 avant l'émission du bon de commande.

Article 4.7.3.2. – Conditions météorologiques défavorables

Le répandage est arrêté lorsque la température est inférieure à 5°C.

Le répandage est interdit sous pluie forte et persistante.

Article 4.7.3.3. – Répandage – Réglage

Pour le répandage et le réglage, la méthode d'approvisionnement à l'avancement est utilisée.

Pour le réglage, d'une façon générale, il est effectué par nivellement par référence aux caniveaux ou seuils des immeubles.

Les méthodes utilisées pour assurer le répandage, le réglage et le réglage sont définies au cours de la période de préparation du chantier.

Article 4.7.3.4. – Compactage

La composition de l'atelier de compactage est fondée sur la définition et le contrôle des moyens de compactage et leur mode d'utilisation (article 7.5.5.2 de la norme NF P 98-115).

Pour les chantiers courants :

La composition de l'atelier de compactage est soumise à l'agrément préalable du maître d'œuvre.

Pour les autres chantiers :

Le PAQ précise la composition de l'atelier de compactage pour chaque cas.

Le niveau de qualité de compactage requis est q2.

Le niveau de qualité de compactage q2 est tel que : 50 % des mesures de masse volumique apparente moyenne sont supérieures ou égales à 97 % de la masse volumique apparente optimale de l'étude de laboratoire et 50 % des mesures de masse volumique apparente, fond couche, supérieures ou égales à 95 % de la masse volumique apparente optimale de l'étude de laboratoire

La (Les) classe(s) de difficultés de compactage est (sont) déterminée(s) par la (les) étude(s) de formulation.

ARTICLE 4.7.3.5. – Joints longitudinaux

Ils sont réalisés conformément à la norme NF P 98-115, article 7.5.4.

ARTICLE 4.7.3.6. – Joints transversaux de reprise

Ils sont réalisés conformément à la norme NF P 98-115, article 7.5.4.

Article 4.7.3.7. – Couche de cure et de scellement

1°. Sur graves hydrauliques

Une couche de cure à l'émulsion de bitume de PH supérieur à 4, répandue mécaniquement à la rampe à raison de 600 g/m² minimum de bitume résiduel est appliquée sur la chaussée par demi-journée.

Une protection de la cure est réalisée sur la couche de base par un gravillonnage 4/6.

2°. Sur graves non traitées de type B

Un gravillonnage à raison de 5 à 6 litres de gravillons 10/14 par m² est réalisé, sur la couche de GNT et cylindré.

Un enduit de scellement monocouche 4/6 ou 6/10 à l'émulsion de bitume, répandu mécaniquement à la rampe à raison de 1,2 kg/m² minimum de bitume résiduel est appliqué sur la chaussée par demi-journée.

Article 4.7.4. – CONTROLES DE CONFORMITE – SPECIFICATIONS

Article 4.7.4.1. – Contrôle de fabrication

Le contrôle de conformité des mélanges fabriqués est réalisé par prélèvements effectués dans les conditions définies à l'article 8.2.1.5.1 de la norme NF P 98-115. Les résultats sont comparés aux seuils d'alerte indiqués dans le tableau ci-après :

Passant à 14 ou 20 mm	Plus ou moins 3% en valeur absolue
Passant à 10 mm	Plus ou moins 4% en valeur absolue
Passant à 6,3 mm	Plus ou moins 6% en valeur absolue
Passant à 2 mm	Plus ou moins 4% en valeur absolue
Passant à 0,063 mm	Plus ou moins 2% en valeur absolue
Teneur en liant	Plus ou moins 5% en valeur relative

Article 4.7.4.2. – Contrôle de mise en œuvre

1°. Masse volumique apparente

Le contrôle de fonctionnement de l'atelier de compactage porte sur les points suivants :

- Caractérisation de la vibration des rouleaux vibrants.
- Vitesse de translation de chaque compacteur.
- Comparaison entre le tonnage journalier normalement compactable et le tonnage journalier répandu.

Leurs tolérances et les dispositions qui en résultent sont celles définies à l'article 8.3.5.1.2.3 de la norme NF P 98-115.

Pour le contrôle de la masse volumique apparente :

- Les mesures sont au nombre minimum de 10 par intervention,
- La valeur moyenne du taux de compactage moyen de la couche est supérieure ou égale à 97 % de la masse volumique apparente optimale de l'étude de laboratoire pour au moins 50 % des mesures, 95 % des mesures étant supérieures à 95 % de cette densité optimale.

2°. Réglage – Profil en travers – Surfaçage

Les tolérances sont celles fixées par l'article 8.3.4 de la norme NF P 98-115.

Les profils en travers et la régularité du surfaçage transversal sont contrôlés tous les 25 mètres. Le surfaçage longitudinal est contrôlé dans l'axe de la chaussée.

Article 4.7.4.3. – Plan de contrôle

Le contrôle de conformité des matériaux traités aux liants hydrauliques est organisé selon le plan de contrôle suivant.

Essais	Fréquence
1 – GRANULATS	
1.1 – Sable ou grave Analyse granulométrique Propreté des sables : <ul style="list-style-type: none"> • Équivalent de Sable • Essai au bleu de méthylène 	1 pour 500 tonnes 2 pour 500 tonnes 2 pour 500 tonnes
1.2 – Gravillons Analyse granulométrique Los-Angeles MDE Aplatissement	1 pour 500 tonnes 1 pour 2500 tonnes 1 pour 2500 tonnes 1 pour 2500 tonnes
2 – LIANTS	
2.1 – Ciments courants Rc à 28 jours Rt à 28 jours	1 pour l'ensemble du chantier
2.2 – Liant hydraulique routier Rc à 56 jours	1 par semaine
2.3 – Laitier Analyse granulométrique Teneur en inertes Coefficient d'activité alpha Teneur en fines (laitier prébroyé)	1 pour 500 tonnes 1 pour 500 tonnes 1 pour 2500 tonnes 2 pour 500 tonnes
3 – MELANGES	
3.1 – Fabrication Avec système d'acquisition de données Test d'homogénéité Teneur en eau sur stock Débit des granulats Débit des liants Analyse granulométrique Teneur en liant ou activant Teneur en eau Sans système d'acquisition de données Test d'homogénéité Teneur en eau sur stock Analyse granulométrique Teneur en liant ou activant Teneur en eau	1 en début fabrication 2 par jour et stock 1 par semaine 1 par jour 3 par jour 3 par jour 3 par jour 1 en début fabrication 2 par jour et stock 1 par 200 tonnes 1 par 200 tonnes 1 par 200 tonnes
3.2 – Mise en œuvre Contrôles géométriques : <ul style="list-style-type: none"> • Réglage 	1 par jour

Essais		Fréquence
•	Profil en travers	1 tous les 20 mètres
•	Surfaçage	1 par jour
Compactage		
•	Masse volumique	10 par jour

ARTICLE 4.8. – MATERIAUX ENROBES A CHAUD

La terminologie employée dans cet article est conforme aux normes produits et à la norme NF P 98-149.

Article 4.8.1. – LIANTS HYDROCARBONES

L'approvisionnement simultané par différentes raffineries ou usines de fabrication est interdit sauf cas de force majeure soumis à l'accord préalable du maître d'œuvre.

Les liants hydrocarbonés pour les enrobés sont :

- Soit des bitumes conformes aux spécifications des normes citées à l'article 1.2 ou d'autres normes applicables en France en vertu d'accords internationaux.
- Soit des liants non normalisés (liants modifiés) conformes à une fiche technique du fournisseur qui précise leurs conditions de transport, stockage et emploi. Ces liants doivent, en outre, avoir fait l'objet d'un avis technique délivré par la commission des avis techniques ou d'une procédure d'agrément équivalent.

Les liants destinés aux couches d'accrochage sont conformes :

- Soit aux spécifications de la norme NF EN 13808 pour une émulsion de bitume de type cationique à rupture rapide (ECR65 ou ECR69).
- Soit à la fiche technique de caractérisation du fournisseur quand il s'agit d'une émulsion de bitume modifié.

Article 4.8.1.1. – Caractéristiques des liants

Les caractéristiques des liants appliqués en fonction de leur destination et pour des usages courants sont données dans le tableau ci-après :

Enrobés	Classe de bitume (trafic pour chaussée ≤ T3)
EB 14 ou 20 assise (GB)	35/50 ou 50/70
EB 14 ou 20 assise (EME)	10/20 ou 20/30
EB 10 roulement ou liaison (BBSG)	35/50 ou 50/70
EB 10 roulement ou liaison (BBME)	20/30 ou 35/50

Article 4.8.2. – FINES D'APPORT

Les caractéristiques des fines d'apport sont conformes aux normes produits NF EN 13043 et XP P 18-545. Les conditions de stockage sont précisées dans la norme NF P 98-150-1.

Pour les enrobés non normalisés, les fines d'apport répondent aux spécifications de l'article 8.8 de la norme XP P 18-545.

Article 4.8.3. – DOPES ET ADDITIFS

Les dopes permettant d'améliorer l'adhésivité du liant sur les granulats ou les additifs destinés à améliorer les caractéristiques physiques et mécaniques des enrobés sont conformes à la fiche technique du fournisseur qui fixe leurs conditions de transport, de stockage et d'emploi (dosage et mode d'introduction).

Article 4.8.4. – COUCHE D'ACCROCHAGE

Une couche d'accrochage est appliquée avant mise en œuvre de toute couche d'enrobé y compris avant reprofilage ou défilage éventuels.

Pour le BBTM, le dosage en bitume résiduel est, au minimum, de 400 grammes au m².

Sur les opérations notifiées par le maître d'œuvre, la couche d'accrochage est mise en œuvre par tout dispositif ou produit, soumis à son agrément préalable, permettant d'éviter les effets de collage aux pneumatiques des camions approvisionnant l'enrobé.

Toute circulation autre que celle des camions approvisionnant le finisseur est interdite sur la couche d'accrochage.

Article 4.8.5. – GRAVE BITUME POUR COUCHE DE BASE OU DE RENFORCEMENT DES CHAUSSEES (EB 14 OU 20 ASSISE)

La grave bitume pour couche de base ou de renforcement des chaussées est une grave bitume de granularité 0/20 ou 0/14.

La granulométrie sera précisée lors des travaux préparatoires prévus à l'article 1.3 avant l'émission du bon de commande.

Article 4.8.5.1. – Granulats

Les dispositions du fascicule 23 du C.C.T.G. « Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées » sont applicables.

Pour chaque granulats, l'entrepreneur fournit une fiche technique produit (FTP).

1°. Caractéristiques intrinsèques et de fabrication des gravillons et des sables

Elles sont conformes aux spécifications de l'article 7 de la norme XP P 18-545 pour les codes ci-après.

Caractéristiques	Couche de base ou de renforcement (chaussée pour trafic T3)	Couche de base ou de renforcement (chaussée pour trafic < T3)
Résistance mécanique des gravillons	D	E
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III	III
Caractéristiques de fabrication des sables	a	a

2°. Angularité

Pour les gravillons et les sables d'extraction alluvionnaire ou marine, l'angularité, déterminée par la norme NF EN 933-6 ou EN 933-5, est conforme aux spécifications correspondant aux codes « Ang » ci-dessous définis par la norme XP P 18-545.

Couche de base ou de renforcement (chaussée pour trafic T3)	Couche de base ou de renforcement (chaussée pour trafic < T3)
Ang 4	Ang 4

3°. Caractéristiques complémentaires

Sans objet

Article 4.8.5.2. – Caractéristiques du mélange

Pour les chantiers courants :

L'entrepreneur présente à l'agrément du maître d'œuvre, avant le démarrage des travaux, les résultats d'une étude de formulation.

Pour les autres chantiers :

Le PAQ comporte les résultats d'une étude de formulation.

L'étude est de niveau 1.

Si cette étude date de plus de un an, il est réalisé au moins une épreuve de vérification. Dans le cas où cette épreuve est réalisée, la courbe du pourcentage de vides en fonction du nombre de girations à l'essai à la Presse à Cisaillement Giratoire (PCG), selon la norme NF P 98-252, ne doit pas s'écarter de plus de 1,5 % par rapport à celle obtenue lors de l'épreuve d'étude initiale. Dans le cas contraire, l'entrepreneur refait une épreuve d'étude au niveau spécifié ci-avant.

Les masses volumiques des granulats nécessaires à l'épreuve de formulation ou de vérification doivent être mesurées selon la norme P 18-569

Article 4.8.5.3. – Introduction d'agrégats d'enrobés

L'introduction d'agrégats d'enrobés est autorisée pour un maximum de 10 % du squelette minéral.

Les conditions d'emploi des agrégats d'enrobés sont conformes à l'annexe B de la norme XP P 98-135.

L'entrepreneur fournit une fiche technique d'identification conforme à l'annexe A de la norme XP P 98-135.

Article 4.8.6. – EME POUR COUCHE DE BASE OU DE RENFORCEMENT DES CHAUSSEES (EB 14 OU 20 ASSISE)

L'enrobé à module élevé pour couche de base ou de renforcement des chaussées est un enrobé de granularité 0/20 ou 0/14 selon les données recueillies lors des travaux préparatoires avant l'émission du bon de commande.

Article 4.8.6.1. – Granulats

Les dispositions du fascicule 23 du C.C.T.G. « Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées » sont applicables.

Pour chaque granulat, l'entrepreneur fournit une fiche technique produit (FTP).

1°. Caractéristiques intrinsèques et de fabrication des gravillons et des sables

Elles sont conformes aux spécifications de l'article 7 de la norme XP P 18-545 pour les codes ci-après.

Caractéristiques	Couche de base ou de renforcement (chaussée pour trafic T3)	Couche de base ou de renforcement (chaussée pour trafic < T3)
Résistance mécanique des gravillons	D	E
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III	III
Caractéristiques de fabrication des sables	a	a

2°. Angularité

Pour les gravillons et les sables d'extraction alluvionnaire ou marine, l'angularité, déterminée par la norme NF EN 933-6 ou EN 933-5, est conforme aux spécifications correspondant aux codes « Ang » ci-dessous définis par la norme XP P 18-545.

Couche de base ou de renforcement (chaussée pour trafic T3)	Couche de base ou de renforcement (chaussée pour trafic < T3)
Ang 4	Ang 4

3°. Caractéristiques complémentaires

Sans objet

Article 4.8.6.2. – Caractéristiques du mélange

Pour les chantiers courants :

L'entrepreneur présente à l'agrément du maître d'œuvre, avant le démarrage des travaux, les résultats d'une étude de formulation.

Pour les autres chantiers :

Le PAQ comporte les résultats d'une étude de formulation.

L'étude est de niveau 4.

Si cette étude date de plus de un an, il est réalisé au moins une épreuve de vérification. Dans le cas où cette épreuve est réalisée, la courbe du pourcentage de vides en fonction du nombre de girations à l'essai à la presse à cisaillement giratoire (PCG), selon la norme NF P 98-252, ne doit pas s'écarter de plus de 1,5 % par rapport à celle obtenue lors de l'épreuve d'étude initiale. Dans le cas contraire, l'entrepreneur refait une épreuve d'étude au niveau spécifié ci-avant.

Les masses volumiques des granulats nécessaires à l'épreuve de formulation ou de vérification doivent être mesurées selon la norme P 18-569.

Article 4.8.6.3. – Introduction d'agrégats d'enrobés

L'introduction d'agrégats d'enrobés est autorisée pour un maximum de 10 % du squelette minéral.

Les conditions d'emploi des agrégats d'enrobés sont conformes à l'annexe B de la norme XP P 98-135.

L'entrepreneur fournit une fiche technique d'identification conforme à l'annexe A de la norme XP P 98-135.

Article 4.8.7. – BBSG 0/10 POUR COUCHE DE ROULEMENT DES CHAUSSEES ET PARKING (EB 10 ROULEMENT)

Article 4.8.7.1. – Granulats

Les dispositions du fascicule 23 du C.C.T.G. « Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées » sont applicables.

Pour chaque granulat, l'entrepreneur fournit une fiche technique produit (FTP).

1°. Caractéristiques intrinsèques et de fabrication des gravillons et des sables

Elles sont conformes aux spécifications de l'article 8 de la norme XP P 18-545 pour les codes ci-après.

Caractéristiques	Couche de roulement (chaussée pour trafic T3)	Couche de roulement (chaussée pour trafic < T3)
Résistance mécanique des gravillons	C	C
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III	III
Caractéristiques de fabrication des sables	a	a

2°. Angularité

Pour les gravillons et les sables d'extraction alluvionnaire ou marine, l'angularité, déterminée par la norme NF EN 933-6 ou EN 933-5, est conforme aux spécifications correspondant aux codes « Ang » ci-dessous définis par la norme XP P 18-545.

Couche de roulement (chaussée pour trafic T3)	Couche de roulement (chaussée pour trafic < T3)
Ang 1	Ang 2

3. Caractéristiques complémentaires

L'utilisation éventuelle de bétons bitumineux colorés sera définie lors des travaux préalables prévus à l'article 1.3 et avant l'émission du bon de commande.

Article 4.8.7.2. – Caractéristiques du mélange

Pour les chantiers courants :

L'entrepreneur présente à l'agrément du maître d'œuvre, avant le démarrage des travaux, les résultats d'une étude de formulation.

Pour les autres chantiers :

Le PAQ comporte les résultats d'une étude de formulation.

L'étude est de niveau 1.

Si cette étude date de plus de un an, il est réalisé au moins une épreuve de vérification. Dans le cas où cette épreuve est réalisée, la courbe du pourcentage de vides en fonction du nombre de girations à l'essai à la presse à cisaillement giratoire (PCG), selon la norme NF P 98-252, ne doit pas s'écarter de plus de 1,5 % par rapport à celle obtenue lors de l'épreuve d'étude initiale. Dans le cas contraire, l'entrepreneur refait une épreuve d'étude au niveau spécifié ci-avant.

Les masses volumiques des granulats nécessaires à l'épreuve de formulation ou de vérification doivent être mesurées selon la norme P 18-569.

Article 4.8.7.3. – Introduction d'agrégats d'enrobés

Il n'est pas admis d'introduction d'agrégats dans la composition de l'enrobé.

Article 4.8.8. – BBME 0/10 POUR COUCHE DE ROULEMENT DES CHAUSSEES ET PARKING (EB 10 ROULEMENT)

Article 4.8.8.1. – Granulats

Les dispositions du fascicule 23 du C.C.T.G. « Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées » sont applicables.

Pour chaque granulats, l'entrepreneur fournit une fiche technique produit (FTP).

1°. Caractéristiques intrinsèques et de fabrication des gravillons et des sables

Elles sont conformes aux spécifications de l'article 8 de la norme XP P 18-545 pour les codes ci-après.

Caractéristiques	Couche de roulement (chaussée pour trafic T3)	Couche de roulement (chaussée pour trafic < T3)
Résistance mécanique des gravillons	C	C
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III	III
Caractéristiques de fabrication des sables	a	a

2°. Angularité

Couche de roulement (chaussée pour trafic T3)	Couche de roulement (chaussée pour trafic < T3)
Ang 1	Ang 2

3°. Caractéristiques complémentaires

L'utilisation éventuelle de bétons bitumineux colorés sera définie lors des travaux préalables prévus à l'article 1.3 et avant l'émission du bon de commande.

Article 4.8.8.2. – Caractéristiques du mélange

Pour les chantiers courants :

L'entrepreneur présente à l'agrément du maître d'œuvre, avant le démarrage des travaux, les résultats d'une étude de formulation.

Pour les autres chantiers :

Le PAQ comporte les résultats d'une étude de formulation.

L'étude est de niveau 4.

Si cette étude date de plus de un an, il est réalisé au moins une épreuve de vérification. Dans le cas où cette épreuve est réalisée, la courbe du pourcentage de vides en fonction du nombre de girations à l'essai à la Presse à Cisaillement Giratoire (PCG), selon la norme NF P 98-252, ne doit pas s'écarter de plus de 1,5 % par rapport à celle obtenue lors de l'épreuve d'étude initiale. Dans le cas contraire, l'entrepreneur refait une épreuve d'étude au niveau spécifié ci-avant.

Les masses volumiques des granulats nécessaires à l'épreuve de formulation ou de vérification doivent être mesurées selon la norme P 18-569.

Article 4.8.8.3. – Introduction d'agrégats d'enrobés

Il n'est pas admis d'introduction d'agrégats dans la composition de l'enrobé.

Article 4.8.9. – ENROBES DENSES A CHAUD 0/6,3 POUR TROTTOIRS, ILOTS ET ESPACES TRES FAIBLEMENT CIRCULES

Article 4.8.9.1. – Granulats

Les dispositions du fascicule 23 du C.C.T.G. « Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées » sont applicables.

Pour chaque granulat, l'entrepreneur fournit une fiche technique produit (FTP).

1°. Caractéristiques intrinsèques et de fabrication des gravillons et des sables

Elles sont conformes aux spécifications de l'article 8 de la norme XP P 18-545 pour les codes ci-après.

Caractéristiques	Couche de surface
Résistance mécanique des gravillons	D
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III
Caractéristiques de fabrication des sables	a

2°. Angularité

Pour les gravillons et les sables d'extraction alluvionnaire ou marine, l'angularité, déterminée par la norme NF EN 933-6 ou 933-5, est conforme aux spécifications correspondant au code « Ang 3 » défini par la norme XP P 18-545.

3°. Caractéristiques complémentaires

L'utilisation éventuelle de bétons bitumineux colorés sera définie lors de la visite préalable du chantier avant émission du bon de commande.

Article 4.8.9.2. – Caractéristiques du mélange

Pour les chantiers courants :

L'étude de formulation proposée par l'entrepreneur sera présentée à l'agrément du maître d'œuvre avant le démarrage des travaux.

Pour les autres chantiers :

Le PAQ comporte les résultats d'une étude de formulation.

L'étude doit dater de moins de 5 ans et avoir été réalisée avec les granulats et le liant proposés pour le chantier.

L'introduction d'agrégats est autorisée pour un maximum de 10 % du squelette minéral de l'enrobé.

Article 4.8.10. – FABRICATION DES ENROBES

Article 4.8.10.1. – Niveau et capacité de la centrale

La centrale pour la fabrication des enrobés doit être de niveau 2 tel que défini à l'annexe A de la norme NF P 98-150.

La capacité de la centrale doit être au minimum de 120 tonnes/heure au sens de la norme NF P 98-701.

Dans le cas de centrale fixe, la durée minimale de chaque séquence de fabrication doit être, au minimum, de 2 heures.

À titre transitoire, les centrales discontinues peuvent ne pas posséder de système d'acquisition de données.

Article 4.8.10.2. – Dosage des granulats

L'entrepreneur est tenu d'installer un dispositif sur le circuit de dosage des sables fillérisés pour éliminer, le cas échéant, les mottes durcies.

Article 4.8.10.3. – Chauffage et déshydratation des granulats

Le chauffage et la déshydratation des granulats sont réalisés conformément à l'article 4.8.2.4 de la norme NF P 98-150.

Article 4.8.10.4. – Stockage et chargement des enrobés

Le stockage et le chargement des enrobés sont réalisés conformément à l'article 4.8.2.10 de la norme NF P 98-150.

La centrale est équipée d'une trémie de stockage d'une capacité de 50 tonnes. La durée de stockage est inférieure à 3 heures.

Article 4.8.10.5. – Bon d'identification

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

- Numéro du bon.
- Nom du chantier, du client ou de l'adresse de livraison.
- Nom du transporteur et numéro du véhicule.
- Désignation de l'enrobé.
- Date de livraison et heure de départ de la centrale.
- Masse totale du camion en charge.
- Masse du camion vide.
- Masse de l'enrobé livré.

Article 4.8.11. – MISE ŒUVRE DES ENROBES

Article 4.8.11.1. – Répandage

Pour les matériaux traités aux liants hydrocarbonés, le répandage est exécuté soit :

- En pleine largeur hors circulation.
- Sous circulation par ½ chaussée.
- Sous circulation par surface unitaire marquée à la peinture par le maître d'œuvre.

Il pourra être exécuté sous circulation.

Le mode de répandage sera précisé lors des travaux préparatoires prévus à l'article 1.3 avant l'émission du bon de commande.

Pour les chantiers courants :

Le(s) plan(s) de répandage est (sont) soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Pour les autres chantiers :

Le(s) plan(s) de répandage est (sont) précisé(s) au PAQ de l'entrepreneur.

La température de répandage des enrobés en fonction de la classe de bitume est donnée par le tableau suivant :

Classes de bitume	Température minimale de répandage (°C)
10/20	145
20/30	140
35/50	130
50/70	125

Article 4.8.11.2. – Guidage en nivellement du finisseur

Le réglage, d'une façon générale, est effectué par nivellement par référence aux caniveaux ou seuils des immeubles.

Les méthodes utilisées pour assurer le répandage, le réglage et le nivellement sont définies au cours de la période de préparation du chantier

Pour les chantiers courants :

Les méthodes de guidage sont soumises à l'agrément du maître d'œuvre en conformité avec l'article 4.14.3.8.5 de la norme NF P 98-150.

Pour les autres chantiers :

Les méthodes de guidage sont précisées par le PAQ de l'entrepreneur en conformité avec l'article 4.14.3.8.5 de la norme NF P 98-150.

Article 4.8.11.3. – Conditions météorologiques défavorables

En cas de pluie ou sur chaussée mouillée, l'entrepreneur doit interrompre la mise en œuvre.

Le répandage des enrobés est arrêté dès lors que :

1°. Pour une épaisseur supérieure à 4 cm :

- La température extérieure est inférieure à 5°C ou que la vitesse du vent atteint 30 Km/h.

2°. Pour une épaisseur inférieure ou égale à 4 cm :

- La température extérieure est inférieure à 10°C ou que la vitesse du vent atteint 30 Km/h.

Article 4.8.11.4. – Joints longitudinaux

Pour les chantiers courants :

Les méthodes de réalisation des joints longitudinaux sont soumises à l'agrément du maître d'œuvre en conformité avec l'article 4.14.3.3 de la norme NF P 98-150.

Pour les autres chantiers :

Les méthodes de réalisation des joints longitudinaux sont précisées au PAQ de l'entrepreneur en conformité avec l'article 4.14.3.3 de la norme NF P 98-150.

Article 4.8.11.5. – Joints transversaux de reprise

Pour les chantiers courants :

Les méthodes de réalisation des joints transversaux de reprise sont soumises à l'agrément du maître d'œuvre en conformité avec l'article 4.14.3.5 de la norme NF P 98-150.

Pour les autres chantiers :

Les méthodes de réalisation des joints transversaux de reprise sont précisées au PAQ de l'entrepreneur en conformité avec l'article 4.14.3.5 de la norme NF P 98-150.

Article 4.8.11.6. – Raccordements définitifs à la voirie existante

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

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

Article 4.8.11.7. – Compactage

Pour les chantiers courants :

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

Pour les autres chantiers :

La composition de l'atelier de compactage est indiquée dans le PAQ de l'entrepreneur.

Pour les tonnages de 5 000 à 10 000 tonnes une planche de vérification est réalisée.

Article 4.8.12. – CONTROLES DE CONFORMITE – SPECIFICATIONS

Article 4.8.12.1. – Contrôle de fabrication

Le contrôle de conformité des mélanges fabriqués est réalisé par prélèvements effectués dans les conditions définies à l'article 4.16.5.2 de la norme NF P 98-150. Les résultats sont comparés aux seuils indiqués dans le tableau ci-après :

Passant à 6 mm	Plus ou moins 3% en valeur absolue
Passant à 2 mm	Plus ou moins 2% en valeur absolue
Passant à 0,063 mm	Plus ou moins 0,8% en valeur absolue
Teneur en liant	Plus ou moins 5% en valeur relative

Article 4.8.12.2. – Contrôle de mise en œuvre

1°. Pourcentage de vides (sauf pour les BBTM)

Les mesures réalisées sont au nombre minimum de 10 par intervention ; les résultats des mesures doivent vérifier l'intervalle des pourcentages de vides indiqués dans la norme produit pour les BBME et BBSG (5 à 10 %).

Au voisinage des joints longitudinaux et transversaux de reprise, le pourcentage de vides ne doit pas être supérieur à 3% du pourcentage maximal indiqué ci-avant.

Le maître d'œuvre peut, au titre du contrôle extérieur, vérifier directement par carottage le gradient de masse volumique apparente, les épaisseurs de couche, le collage au support ou entre les différentes couches (NF P 98-150 article 4.17.6.3).

2°. Épaisseur

Le contrôle de l'épaisseur s'effectue par mesures directes dans les profils de référence avec un pas de 25 mètres.

3°. Nivellement (Profil en long)

Si le guidage est réalisé en référence fixe, les tolérances sont celles des grands chantiers.

4°. Profil en travers

Le contrôle s'effectue à la règle de 3 mètres (NF P 98-218-1).

5°. Macrotexture

La macrotexture, pour les couches de roulement, est contrôlée par la mesure de la Profondeur Moyenne de Texture (PMT – ex HSv) selon la norme NF EN 13036-1. Les résultats obtenus doivent être conformes aux exigences de la circulaire 20023-39 du 16 mai 2002 de la Direction des Routes.

Le chantier est découpé en lots de caractéristiques homogènes correspondant à des séquences de conduite différentes fonction des conditions de circulation et de configuration du site.

Milieu urbain et péri-urbain				
Vitesse autorisée (km/h)	Type de chaussée	Configuration du site	PMT spécifiée	PMT minimum
≤ 50	Bidirectionnelles	Traversée d'agglomération	≥ 0,40 mm	0,30 mm
50 à 90			≥ 0,60 mm	0,40 mm

Article 4.8.12.3. – Plan de contrôle

Le contrôle de conformité des enrobés est organisé selon le plan de contrôle suivant.

Essais	Fréquences
1 – GRANULATS	
1.1 – Sables Analyse granulométrique Propreté des sables : <ul style="list-style-type: none"> • Équivalent de Sable • Essai au bleu de méthylène 	1 pour 500 tonnes 2 pour 500 tonnes 2 pour 500 tonnes
1.2 – Gravillons Analyse granulométrique PSV Los-Angeles MDE Aplatissement	1 pour 500 tonnes 1 de moins d'un an 1 pour 2500 tonnes 1 pour 2500 tonnes 1 pour 2500 tonnes
1.3 Fines Indice de vides Pouvoir absorbant Pouvoir rigidifiant Valeur au bleu	1 pour l'ensemble du chantier
2 – LIANTS	
2.1 – Liants normalisés Pénétration à 25°C Température bille et anneau	1 pour l'ensemble du chantier
2.2 – Liants non normalisés Pénétration à 25°C Température bille et anneau	1 par semaine 1 par semaine
3 – ENROBÉS	
3.1 – Fabrication <div style="text-align: center;">Avec système d'acquisition de données</div> Test d'homogénéité Teneur en eau sur stock Débit des granulats et fines Débit des liants Analyse granulométrique Teneur en liant <div style="text-align: center;">Sans système d'acquisition de données</div> Test d'homogénéité Teneur en eau sur stock Analyse granulométrique Teneur en liant	1 en début fabrication 1 par jour et stock 1 par semaine 1 par jour 3 par jour 3 par jour 1 en début fabrication 1 par jour et stock 1 par 200 tonnes 1 par 200 tonnes
3.2 – Mise en œuvre Contrôles géométriques : <ul style="list-style-type: none"> • Nivellement • Profil en travers 	1 par jour 1 tous les 20 mètres

Essais	Fréquences
Compactage : <ul style="list-style-type: none"> • Pourcentage de vides • Macrotexture 	10 par jour 1 profil par 50 mètres

ARTICLE 4.9. – ENDUITS SUPERFICIELS D'USURE

Article 4.9.1. – GRANULATS

Les dispositions du fascicule 23 du C.C.T.G. « Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées » sont applicables.

Pour chaque granulat, l'entrepreneur fournit une fiche technique produit (FTP).

Les granulats sont obligatoirement issus de roche massive.

Ils sont conformes aux spécifications des normes NF EN 13043 et XP P 18-545 (article 8) et de la norme NF P 98-160 en fonction de la (les) classe(s) d'enduit(s) définie(s) à l'article 5.9.3 ci-après. Ils doivent être au minimum de code BIII.

Par dérogation à l'article 5.4.1 du présent C.C.T.P., l'approvisionnement et le stockage de l'ensemble des granulats sont entièrement réalisés avant le commencement de l'exécution des enduits.

Article 4.9.2. – LIANTS ET DOPES

Les liants hydrocarbonés pour les enduits sont :

- Soit des liants normalisés, émulsion à base de bitume pur ou modifié conforme aux spécifications des normes NF EN 12591, NF T 65-011, bitume fluxé au bitume pur ou modifié conforme aux spécifications de la norme XP T 65-003.
- Soit des liants non normalisés (liants modifiés) conformes à une fiche technique du fournisseur qui précise leurs conditions de transport, stockage et emploi. Ces liants doivent, en outre, avoir fait l'objet d'un avis technique délivré par la commission des avis techniques ou d'une procédure d'agrément équivalente.

Les liants doivent satisfaire aux exigences de cohésivité demandées par la norme NF P 98-160.

Le recours au dopage d'interface liant/granulats est obligatoire sauf en cas d'utilisation d'une émulsion.

L'entreprise doit fournir un avis technique ou à défaut une fiche technique caractérisant les liants.

Article 4.9.3. – CLASSE ET FORMULATION DES ENDUITS

Les classes d'enduits à réaliser conformes à la norme NF P 98-160 sont indiquées ci-après.

1°. Classe d'enduit

a. Chaussée pour trafic T3

ESU2

b. Chaussées pour trafic <T3

ESU3

2°. Structure

Les structures d'enduits susceptibles d'être utilisées sont les suivantes :

Monocouche simple gravillonnage	MSG 4/6 mm
---------------------------------	------------

	MSG 6/10 mm
Monocouche double gravillonnage	MDG 6/10-4/6 mm
	MDG 10/14-4/6 mm
Monocouche prégravillonné (enduit sandwich)	MPG 6/10-2/4 mm
	MPG 10/14-4/6 mm
Bicouche	BIC 6/10-2/4 mm
	BIC 10/14-4/6 mm
Bicouche prégravillonné	BIC PG 10/14-4/6mm

La structure d'enduit est définie lors des travaux préalables prévus à l'article 1.3 avant l'émission du bon de commande.

Après reconnaissance du support, compte tenu de l'étude d'affinité liant/granulats et des performances requises pour la (les) classe(s) d'enduit(s), l'entrepreneur détermine la (les) formulation(s) et précise dans son PAQ :

- La (les) structure(s) définitivement retenue(s).
- Les dosages moyens.
- Les adaptations des dosages moyens en fonction des conditions de chantier.
- Le type de dopage et la nature du dope.
- Les points singuliers qui seront exclus de la mesure de l'aspect visuel au terme de la période de garantie (article 6.1 de la norme NF P 98-160).

Article 4.9.4. – MATERIELS

Les matériels d'épandage de liant et de granulats répondent aux exigences de la norme NF P 98-160 et justifient d'un étalonnage, au moins annuel, réalisé conformément aux dispositions de l'article 5.4 de la norme NF P 98-160.

Le maître d'œuvre pourra demander à l'entrepreneur, préalablement à la réalisation des travaux d'enduisage, l'exécution d'une planche d'essai d'environ 30 mètres destinée à s'assurer du bon fonctionnement et du bon réglage des dispositifs d'épandage du liant et des gravillons. Cette planche d'essai sera contrôlée au titre du contrôle extérieur.

Article 4.9.5. – REALISATION DES TRAVAUX D'ESU

L'entrepreneur et le maître d'œuvre procèdent à un état contradictoire de l'état du support avant tous travaux préalables. Ils délimitent les points singuliers qui ne seront pas pris en compte lors du contrôle de conformité et définissent conjointement les techniques à mettre en œuvre avant la réalisation de l'enduit. Un procès verbal signé des deux parties est établi.

Le profil en travers de la chaussée, s'il doit être modifié est mentionné lors de cette visite.

Article 4.9.5.1. – Nettoyage du support avant enduisage

Le nettoyage du support à enduire fait partie de l'entreprise. Il permet d'éliminer les éventuels dépôts de boue adhérente et les éléments fins en veillant à ce que toutes dispositions soient prises pour le maintenir propre en l'attente de l'enduisage.

Les marques à la peinture thermoplastique et autres produits collés doivent être éliminés à la demande du maître d'œuvre.

Article 4.9.5.2. – Mise en œuvre des ESU

Les travaux d'enduisage sont effectués conformément aux dispositions de la norme NF P 98-160, des dispositions du présent C.C.T.P., du fascicule 26 du C.C.T.G. et de celles du PAQ de l'entrepreneur de façon à satisfaire aux exigences minimales de rugosité et d'aspect visuel définies dans la norme NF P 98-160.

La mise en œuvre est interdite lorsque la température extérieure est inférieure à 10°C.

Le compactage est assuré par un ou des compacteurs à pneus ou mixte. Le nombre de passage du compacteur est au moins de trois en tout point. Lorsqu'il n'y a qu'un compacteur sur le chantier, toute panne de celui-ci entraîne l'arrêt immédiat du répandage de liant.

Article 4.9.5.3. – Élimination des excès de gravillons

L'élimination des rejets produits après mise en circulation est effectuée dans un délai de 48 heures, il est porté à 3 mois lorsque l'enduit a été réalisé avec un liant chaud classique ou une émulsion classique (liant ou émulsion non modifié).

Les produits éliminés devront être évacués conformément aux dispositions du SOSED.

Pour les tronçons en traverse d'agglomération cette élimination est obligatoirement réalisée à l'aide d'une balayeuse aspiratrice.

Article 4.9.6. – CONTROLES

Article 4.9.6.1. – Contrôles effectués par l'entrepreneur

Outre les contrôles définis dans son PAQ, l'entrepreneur établi et remet régulièrement au maître d'œuvre un compte rendu journalier de chantier sur lequel sont consignées les indications ci-après :

- La date et le repérage des sections enduites.
- Les conditions atmosphériques avec indication des températures ambiante et au sol.
- Les données sur l'état du support lors de l'exécution.
- Les caractéristiques des constituants et les quantités mises en œuvre.
- Les surfaces revêtues.
- Les incidents ou arrêts de chantier et leurs causes connues ou probables.

Article 4.9.6.2. – Mesure des performances

La mesure des performances des enduits réalisés (aspect visuel et rugosité) s'effectue contradictoirement, dans le mois précédant le terme de la période de garantie fixée à l'article 9.6 du C.C.A.P., conformément aux dispositions de l'article 6 de la norme NF P 98-160.

1°. Contrôle des caractéristiques de surface

Avant la fin de l'année suivant la réalisation de l'enduit, le maître d'œuvre et l'entrepreneur participent à une visite contradictoire dans entrant dans le cadre de la garantie de l'ouvrage.

Le lot de contrôle est constitué de section de 1000 mètres ou si la longueur du chantier est inférieure, à la totalité du chantier.

2°. Aspect visuel

Le relevé des dégradations est réalisé conformément à la norme NF P 98-160. Le niveau de dégradation doit être inférieur ou égal à 2 % par rapport à la surface traitée, en dehors des points singuliers définis lors de la visite préalable. En cas de désaccord, un relevé contradictoire est réalisé par section de 100 mètres conformément à la norme XP P 98-277-1.

3°. Macrotexture

La macrotexture est mesurée par l'essai de profondeur moyenne de texture (PMT) selon la norme NF EN 13036-1, par au moins 20 mesures par lot.

En cas de contestations des résultats, l'entrepreneur peut procéder, à ses frais, à des mesures contradictoires.

Pour chaque lot de contrôle, 90 % des mesures doivent être supérieures aux valeurs prescrites :

- ESU 2 : 1,2 mm.
- ESU 3 : 1,2 mm.

ARTICLE 4.10. – ENROBÉS COULÉS À FROID

Article 4.10.1. – GRANULATS

Les dispositions du fascicule 23 du C.C.T.G. « Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées » sont applicables.

Pour chaque granulat, l'entrepreneur fournit une fiche technique produit (FTP).

Article 4.10.1.1. – Caractéristiques normalisées

Elles sont conformes aux spécifications de l'article 8 de la norme XP P 18-545 pour les codes ci-après.

Caractéristiques intrinsèques des gravillons	Caractéristiques de fabrication des gravillons	Caractéristiques de fabrication des sables
B	III	a

Article 4.10.1.2. – Angularité

Pour les gravillons et les sables d'extraction alluvionnaire ou marine, l'angularité, déterminée par la norme NF EN 933-6 ou 933-5, est conforme aux spécifications correspondant au code « Ang 1 » de la norme XP P 18-545.

Article 4.10.1.3. – Caractéristiques complémentaires

L'utilisation éventuelle d'ECF colorés sera définie lors des travaux préparatoires prévus à l'article 1.3 avant l'émission du bon de commande.

Article 4.10.1.4. – Transport – Manutention – Stockage

Ses opérations sont conformes aux spécifications de l'article 5.2.2 de la norme NF P 98-150.

Article 4.10.2. – FINES D'APPORT

Les fines d'apport répondent aux spécifications de l'article 8.8 de la norme XP P 18-545.

Article 4.10.3. – LIANTS HYDROCARBONES

Les liants pour ECF sont des émulsions à base de bitume pur ou modifié. Ils sont conformes aux normes NF EN 12591 et NF T 65-011.

Le cas échéant, le liant pour les ECF est une émulsion colorée, de teinte à préciser lors de l'émission du bon de commande, à base de bitume pigmentable ou de bitume de synthèse conforme à une fiche technique qui précise ses caractéristiques, ses conditions de transport, stockage et emploi. Elle est soumise à l'agrément préalable du maître d'œuvre.

L'entreprise doit fournir un avis technique ou à défaut une fiche technique caractérisant l'émulsion de bitume.

Article 4.10.4. – ADDITIFS STRUCTURANTS

L'entrepreneur doit fournir un avis technique ou à défaut une fiche technique de caractérisation des produits qu'il propose d'utiliser (fibres organiques ou de synthèse, etc.).

Article 4.10.5. – EAU

L'eau utilisée pour le malaxage des matériaux est du type 1 tel qu'il est défini par la norme NF P 98-100. Elle est transportée et stockée dans des citernes propres exemptes de sels solubles.

Article 4.10.6. – ADDITIFS

Ces produits sont définis par une fiche technique remise au maître d'œuvre qui fixe leurs conditions de transport, stockage et emploi (dosage et mode d'introduction).

Article 4.10.7. – COMPOSITION DES ECF

L'entrepreneur soumet à l'agrément du maître d'œuvre une composition par matériau de chaussée qu'il est prévu d'utiliser. Il précise, pour chaque composition :

- La nature, la provenance et le dosage des différents constituants et les seuils d'alerte et de refus.
- La courbe granulométrique.
- Le dosage moyen au mètre carré (exprimé en kilogrammes de granulats secs).
- La date de réalisation et les résultats de l'étude de formulation en laboratoire.
- L'identification et les références du laboratoire ayant réalisé les essais.

Article 4.10.8. – MATERIEL DE FABRICATION – CONDUITE – REGLAGES – CONTROLES

Les fonctions, caractéristiques et performances du matériel de fabrication et de répandage sont précisées dans une notice technique remise par l'entrepreneur à l'appui de son offre.

La conduite du matériel, ses réglages périodiques et occasionnels ainsi que la surveillance et le contrôle du fonctionnement sont réalisés conformément aux dispositions de l'article 5.7.3 de la norme NF P 98-150.

Article 4.10.9. – DISPOSITIFS DE PROTECTION

Des dispositifs de protection sont mis en place :

- Sur les joints de dilatation des ouvrages d'art.
- Sur tous les accessoires de chaussées (tampons, regards, bouches à clé, etc.).
- Sur les bordures et caniveaux.
- Sur les dispositifs de retenue en béton.

Article 4.10.10.– REALISATION DES TRAVAUX D'ECF

L'entrepreneur et le maître d'œuvre procèdent à un état contradictoire de l'état du support avant tous travaux préalables. Ils délimitent les points singuliers qui ne seront pas pris en compte lors du contrôle de conformité et définissent conjointement les techniques à mettre en œuvre avant la réalisation de l'enduit. Un procès verbal signé des deux parties est établi.

Le profil en travers de la chaussée, s'il doit être modifié est mentionné lors de cette visite.

Les travaux sont réalisés en une ou deux couches.

1°. Solution monocouche

Les dosages minimum, en matériaux secs, sont de :

- 12 kg/m² pour un 0/6 mm.
- 16 kg/m² pour un 0/10 mm.

2°. Solution bicouche

Pour la première couche, il est utilisé le coulis bitumineux à froid 0/4 mm destiné à préparer et éventuellement reprofiler le support. Le dosage minimum est de 5 kg/m² de matériaux secs.

Pour la seconde couche, il est utilisé l'ECF 0/6 ou 0/10 mm. Les dosages minimum, en matériaux secs, sont de :

- 10 kg/m² pour un 0/6 mm.
- 12 kg/m² pour un 0/10 mm.

La couche de surface définitive en ECF est appliquée lorsque le matériau de reprofilage a atteint sa stabilité.

Article 4.10.10.1. – Balayage – Nettoyage

Le nettoyage du support avant application des ECF fait partie de l'entreprise. Il permet par balayage mécanique et éventuellement lavage d'éliminer les dépôts de boue adhérente et autres souillures et d'évacuer les éléments fins. Toutes les dispositions sont prises pour maintenir le support propre en l'attente de l'application.

Les marques à la peinture thermoplastique et autres produits collés doivent être éliminés à la demande du maître d'œuvre.

Article 4.10.10.2. – Couche d'accrochage

Sur les supports en béton de ciment, en enrobés poreux et sur pavés, une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume diluée est préalablement réalisée. Le dosage est de 250 grammes de bitume résiduel au mètre carré.

Article 4.10.10.3. – Mise en œuvre des ECF

Une planche d'essai de courte longueur (50 à 150 m) est éventuellement réalisée à la demande du maître d'œuvre afin de vérifier le bon fonctionnement et le bon réglage du matériel. Les résultats seront jugés au niveau du respect de la rugosité géométrique et du délai de remise en circulation.

Selon les résultats obtenus, cette planche d'essai peut constituer une partie du revêtement définitif ou une première couche qui est ensuite recouverte.

Les dispositions de l'article 5.10 de la norme NF P 98-150 sont applicables.

La mise en œuvre est interdite lorsque la température extérieure est inférieure à 10°C.

Le compactage est assuré si nécessaire par un compacteur à pneus tel que défini à l'article 5.10 de la norme NF P 98-150.

Le compactage est nécessaire notamment lorsque la remise en circulation doit être rapide ou lorsque la circulation attendue sur la chaussée est faible (cas majoritairement rencontrés pour les travaux effectués en agglomération).

Le délai de séchage avant remise en circulation (rupture complète de l'émulsion) est au maximum d'une heure.

Article 4.10.11. – SPÉCIFICATIONS – CONTRÔLE

Pour les chantiers courants :

L'entrepreneur soumet à l'agrément du maître d'œuvre les fréquences de réalisation des contrôles et les modalités de mise à sa disposition des résultats.

Pour les autres chantiers :

Les dispositions des articles 5.11 et 5.12 de la norme NF P 98-150 sont applicables. Le PAQ de l'entrepreneur précisera les fréquences de réalisation des contrôles et les modalités de mise à disposition du maître d'œuvre des résultats obtenus.

Article 4.10.11.1. – Macrotecture

La macrotecture, pour les couches de roulement, est contrôlée par la mesure de la profondeur moyenne de texture (PMT – ex HSv) selon la norme NF EN 13036-1. Les résultats obtenus doivent être conformes aux exigences de la circulaire 20023-39 du 16 mai 2002 de la Direction des Routes.

Le chantier est découpé en lots de caractéristiques homogènes correspondant à des séquences de conduite différentes fonction des conditions de circulation et de configuration du site.

Milieu urbain et péri-urbain				
Vitesse autorisée (km/h)	Type de chaussée	Configuration du site	PMT spécifiée	PMT minimum
≤ 50	Bidirectionnelles	Traversée d'agglomération	≥ 0,40 mm	0,30 mm
50 à 90			≥ 0,60 mm	0,40 mm

Article 4.11. – MATERIAUX MODULAIRES (PAVES ET DALLES)

Les matériaux modulaires sont conformes aux normes mentionnées à l'article 1.2 du présent C.C.T.P. et bénéficient du marquage CE

Les provenances sont acceptées par le maître d'œuvre sur présentation, par l'entrepreneur, d'échantillons de référence comportant au moins 3 éléments de chaque type définissant une fourchette d'aspect. Ces échantillons deviennent des éléments contractuels pour l'acceptation et le contrôle des fournitures.

Pour les travaux de réfection ou d'entretien d'aménagements existants, le choix des matériaux modulaires est défini en fonction des produits en place. À défaut de pouvoir disposer exactement du même produit, le choix est fait sur échantillons proposés par l'entrepreneur sur des produits dont l'aspect et les caractéristiques sont les plus proches de l'existant.

Le choix des matériaux est arrêté lors des travaux préparatoires prévus à l'article 1.3 du C.C.T.P. avant l'émission du bon de commande.

Les matériaux modulaires sont réceptionnés conformément à l'article 3.1 de la norme P 98-335 ou équivalente.

Article 4.11.1. – CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX MODULAIRES

Article 4.11.1.1. – Pavés en béton pour voirie et parkings

Ces matériaux sont conformes à la norme NF EN 1338 et répondent aux caractéristiques ci-après.

Types :

- Type 1 : Classiques (forme polygonale).
- Type 2 : Autobloquants à emboîtement.
- Type 3 : Autobloquants à emboîtement et épaulement.

Épaisseurs :

- Types 1 et 2 : 8 à 10 cm.
- Type 3 : 8 à 10 cm.

Dimensions nominales :

10x5 – 10x10 – 10x22 – 12x12 – 15x15.
10x10 hexagonal.

Nuance : Béton naturel ou autre à définir lors de la visite du chantier.

Traitement de surface : Lavé – Bouchardé – Grenailé – Sablé.

Classe de résistance à l'usure par abrasion : 2.

Nuance : Béton naturel ou autre à définir.

Article 4.11.1.2. – Pavés en béton pour espaces verts

Ces matériaux sont conformes à la norme NF P 98-306 et répondent aux caractéristiques ci-après.

Type : Classique ou autobloquant à emboîtement.

Épaisseur : ≤ 6 cm.

Dimensions nominales : 10x10 – 15x15 – 20x20

Nuance : Béton naturel ou autre à définir lors de la visite du chantier.

Type de parement : A définir lors de la visite du chantier.

Article 4.11.1.3. – Dalles en béton

Ces matériaux sont conformes à la norme NF EN 1339 et répondent aux caractéristiques ci-après.

Dimensions nominales : 50x25 – 50x50

Nuance : Béton naturel ou autre à définir.

Parement : lavé, bouchardé.

Classes de résistance : D1 - D2 - D3R - D3 - D4R - D4.

Article 4.11.1.4. – Pavés en terre cuite

Ces matériaux sont conformes à la norme NF EN 1344 et répondent aux caractéristiques ci-après.

Dimensions d'appellation : 11x22.

Teinte : à définir lors de la visite du chantier.

Classe de résistance à la rupture : T1 - T2.

Classe de résistance à l'usure : A1 - A2 - A3

Article 4.11.2.– MATERIAUX POUR LIT DE POSE

Article 4.11.2.1.– Pose sur lit de sable

Le sable de pose est conforme à la norme NF EN 13242.

La granularité est 0/4 ou 0/6,3 mm, les caractéristiques sont conformes à l'article 7 de la norme XP P 18-545 pour le code « a », la teneur en fines est inférieure à 15%, le coefficient de friabilité est inférieur à 40 et l'angularité correspond au code « Ang 2 » de la norme XP P 18-545.

Article 4.11.2.2. – Pose sur sable stabilisé

Le sable de pose est conforme à la norme NF EN 13242.

La granularité est 0/4 ou 0/6,3 mm, les caractéristiques sont conformes à l'article 7 de la norme XP P 18-545 pour le code « a », la teneur en fines est inférieure à 15%, le coefficient de friabilité est inférieur à 40 et l'angularité correspond au code « Ang 2 » de la norme XP P 18-545.

Le matériau de pose est obtenu par incorporation d'un ciment CEM I ou CEM II/A 32,5 R à raison de 75 à 100 kg/m³ de sable sans apport d'eau.

Article 4.11.2.3. – Pose sur mortier

Les granulats utilisés pour la confection du mortier sont conformes à la norme NF EN 13242.

La granularité est 0/4 ou 0/6,3 mm, les caractéristiques sont conformes à l'article 7 de la norme XP P 18-545 pour le code « a », la teneur en fines est inférieure à 15% et le coefficient de friabilité est inférieur à 40.

Le dosage en liant par mètre cube de sable sec est compris entre 250 kg et 300 kg/m³ de ciment CEM I 32,5 R. Le mélange est réalisé par malaxage mécanique.

Article 4.11.3. – JOINTS DE RETRAIT – DILATATION

Lorsque la technique et la surface de pose retenues nécessitent de prévoir des joints de dilatation, ceux-ci sont des produits compressibles soit préformés, soit coulés à chaud (bitumes, produits antikérosènes), soit coulés à froid (polymères, néoprènes, silicones) ou sous forme de profilés préformés.

Leur nature et leurs caractéristiques sont soumises à l'agrément du maître d'œuvre quelle que soit la technique utilisées (réservés à la pose ou sciés).

L'entrepreneur fournit les procès-verbaux d'essais attestant notamment l'allongement à la rupture, l'étanchéité en fonction de l'ouverture des joints et leur durabilité.

Article 4.11.4. – MATERIAUX DE JOINTOIEMENT

Les joints sont conformes à la norme NF P 98-335.

Article 4.11.4.1. – Sable

Le sable pour joints est conforme à la norme NF EN 13242.

La granularité est 0/2 ou 0/4 mm, les caractéristiques sont conformes à l'article 7 de la norme XP P 18-545 pour le code « a », la teneur en fines est comprise entre 10 et 15%. L'utilisation de sable monogranulaire (sable de dunes ou sable de Fontainebleau) est interdite.

Article 4.11.4.2. – Sable stabilisé

Le sable pour joints est conforme à la norme NF EN 13242.

La granularité est 0/2 ou 0/4 mm, les caractéristiques sont conformes à l'article 7 de la norme XP P 18-545 pour le code « a », la teneur en fines est comprise entre 10 et 15%. L'utilisation de sable monogranulaire (sable de dunes ou sable de Fontainebleau) est interdite.

Le matériau de jointolement est obtenu par incorporation d'un ciment CEM I 32,5 R à raison de 100 à 150 kg/m³ sans apport d'eau. Le mélange est assuré à l'aide d'un malaxeur ou d'une bétonnière.

Article 4.11.4.3. – Mortier

Les granulats utilisés pour la confection du mortier sont conformes à la norme NF EN 12620.
La granularité est 0/2 ou 0/4 mm, les caractéristiques sont conformes à l'article 7 de la norme XP P 18-545 pour le code « a », la teneur en fines est comprise entre 10 et 15 %.

Le dosage en liant par mètre cube de sable sec est compris entre 350 kg et 450 kg/m³ de ciment CEM I 32,5 R. Le mélange est réalisé par malaxage mécanique.

Article 4.11.5. – MISE EN ŒUVRE

Article 4.11.5.1.– Réalisation des lits de pose – Pose des matériaux modulaires – Réalisation des joints

Ces opérations sont réalisées conformément aux dispositions de l'article 4 de la norme NF P 98-335 en fonction du ou des types de produits et du ou des matériaux de lit de pose.

Les appareillages sont :

- Pose à lignes de joints discontinues.
- Pose « parquet ».
- Pose en chevron.

Des appareillages spéciaux (pose en arc, en arceau, en queue de paon, concentrique, etc) peuvent être demandés par le maître d'œuvre.

Article 4.11.5.2. – Raccordements avec les rives

Les rives sont butées par :

- Des bordures ou caniveaux scellés ou des longrines en béton armé 25x20.

Le béton est un béton armé CEM II/A 42,5 R 0/20 dosé à 350 kg/m³ minimum.

La liaison avec les rives se fait soit en utilisant des éléments spéciaux du produit prévus à cet effet, soit en coupant le produit sans toutefois utiliser des éléments inférieurs à un demi-pavé ou une demi-dalle.

Article 4.11.5.3. – Butées transversales

Les butées transversales sont réalisées à l'aide :

- Des longrines en béton.

Le béton est un béton armé CEM II/A 42,5 R 0/20 dosé à 350 kg/m³ minimum.

Article 4.11.5.4. – Raccordements divers sur ouvrages

L'appareillage est adapté à la géométrie de l'obstacle à contourner ou du raccordement à réaliser. Les dimensions des joints et leur nature sont semblables à celles des autres joints.

Article 4.11.5.5. – Travaux divers et de finition

Ils sont réalisés conformément à l'article 9 de la norme P 98-335.

Article 4.11.6. – CONTROLES

Article 4.11.6.1. – Conditions de réception des produits

Les vérifications de conformité des produits sont réalisées conformément aux dispositions des articles 3.1.1, 3.2.1 et 3.3.1 de la norme NF P 98-335 en fonction du ou des types de produits.

Article 4.11.6.2. – Contrôle de la qualité des ouvrages finis

Les contrôles de nivellement, de planéité et d'aspects visuels sont réalisés conformément à l'article 5 de la norme NF P 98-335.

ARTICLE 5. – TITRE V – RÉSEAUX DIVERS

ARTICLE 5.1. – EXÉCUTION DES TRANCHÉES

Article 5.1.1. – TRANCHEES ET FOUILLES

L'ouverture, le remblayage des tranchées, la réfection des chaussées, trottoirs et dépendances ainsi que les exigences de densification des différentes couches sont conformes aux dispositions de la norme NF P98-331

L'entrepreneur assure la dépose du réseau existant Les coupes types de tranchée respectent le fascicule 70 pour l'assainissement, le fascicule 71 pour l'eau potable, le guide pratique de coordination pour la construction des réseaux de 1997, la norme NF P 98-331 pour l'ouverture et la fermeture des tranchées et la norme NF EN 1610 pour la largeur des tranchées d'assainissement

L'entrepreneur organise le chantier de manière à le débarrasser des eaux de toutes natures et prend les mesures utiles pour que celles-ci ne soient pas préjudiciables aux ouvrages et aux riverains éventuels.

L'entrepreneur est responsable de tous les éboulements qui pourraient survenir du fait de l'ouverture des tranchées ainsi que de tous les dommages causés aux immeubles riverains, ouvrages souterrains publics ou privés et aux canalisations de toutes sortes.

Les matériaux de déblai réutilisables pour le remblayage des tranchées sont mis en cordon le long des tranchées.

Les matériaux excédentaires et éventuellement non réutilisables sont évacués vers:

- Soit un centre de recyclage de déchets
- Soit en décharge.

Ils peuvent également être mis en dépôt provisoire sur les accotements où leur réemploi es prévu.

Le mode d'évacuation des matériaux excédentaires sera précisé lors des travaux préparatoires prévus à l'article 1.3 avant l'émission du bon de commande.

Article 5.1.2. – DISPOSITIF AVERTISSEUR

Il est mis en place dans les tranchées en cours de remblayage un dispositif avertisseur, adapté au type de réseau, conforme à la norme NF T54-080.

Article 5.1.3. – COMPACTAGE

Les objectifs de compactage conformes à la norme NF P98-331 sont définis à l'annexe n° 1 au présent CCTP.

Le type de tranchée se définit comme suit :

- Tranchée de type I : sous chaussée.
- Tranchée de type II : sous trottoir.
- Tranchée de type III : sous accotement.
- Tranchée de type IV : sous espace vert.

L'entreprise présente dans son mémoire technique, le mode opératoire de son contrôle interne en se référant au guide de remblayage des tranchées du SETRA et son complément de juin 2007. Elle précise les modalités de compactage (épaisseur des couches et nombre de passes d'engins de compactage) dans les conditions initiales du chantier.

L'entrepreneur s'assure en permanence du bon fonctionnement des engins de compactage.

Article 5.1.4. – ESSAIS DE COMPACTAGE

Le contrôle interne est fait couche par couche. Le contrôle extérieur est réalisé lorsque la tranchée est entièrement remblayée et, si possible, avant la réfection de chaussée. Il porte sur les objectifs de densification définis à l'article 5.1.3 du présent C.C.T.P.

En cas d'insuffisance de compactage, l'entrepreneur réalise, à ses frais, soit la reprise de compactage soit la réouverture de la tranchée conformément à la demande du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre.

Article 5.1.5. – REFECTION DES CHAUSSEES, DES TROTTOIRS, ACCOTEMENTS ET ESPACES VERTS

La réfection des chaussées, trottoirs, accotements et espaces verts est effectuée selon les principes du guide de remblayage des tranchées du SETRA de mai 1994 et son complément de juin 2007.

Les classes de trafic des chaussées sont « moyen et faible » au sens « trafic interurbain ».

Article 5.1.5.1. – Tranchées sous chaussée, trottoir et accotement

1°. Partie inférieure de remblai

La partie inférieure de remblai a une épaisseur au moins égale à 0,15 m.

Lorsque cette condition ne peut être satisfaite, la PIR est assimilée à la partie supérieure de remblai.

Pour les tranchées de type I, II et III, elle est réalisée avec des matériaux d'apport (classification GTR : B1, B2, B5m, D1 ou s'il y a risque d'entraînement hydraulique : D1, D2, D3).

Sur accord écrit du maître d'œuvre, la réutilisation des matériaux déblayés peut être admise si la tranchée est creusée dans les types de sols correspondant aux classifications GTR indiquées ci-dessus.

2°. Partie supérieure de remblais

Son épaisseur minimale est donnée par le tableau suivant :

Trafic \ Type de tranchée	Moyen	Faible
I	0,45 m	0,30 m
II	≥ 0,15 m	
III	Si $e_c > 0,30$ e = e_c sinon e ≥ 0,30 m	

e_c : épaisseur de chaussée.

La PSR réalisée avec des matériaux d'apport (classification GTR : id. matériaux pour la PIR dans le cas de tranchée de type I et D2, D3, B3 pour les autres cas).

Les matériaux de recyclage des bétons et graves hydrauliques (classification GTR : F71) sont admis.

3°. Structure de chaussée

La structure de chaussée est reconstruite avec une épaisseur totale supérieure de 0,10 m par rapport à la structure en place avec un minimum de :

Trafic \ Type de structure	Chaussée ancienne	Chaussée récente en matériaux traités (rigide ou semi-rigide)
Moyen	35 GNT + 8 BB	20 GNT + 10 GB + 6 BB
Faible	30 GNT + 5 BB	15 GNT + 8 GB + 6 BB

Les tranchées étroites sont remblayées selon les prescriptions des articles 5.3.4 et 5.3.5.3 ci-après avec un revêtement 6 BB.

La couche de roulement des chaussées revêtues en matériaux modulaires ou béton désactivé sont constituées selon les prescriptions des articles 4.12 et 6.3 du présent CCTP.

4°. Structure de trottoir

Elle est constituée par la PSR.

Le revêtement des trottoirs est reconstitué à l'identique (3 BB, enduit superficiel, matériaux modulaires, béton désactivé).

5°. Structure d'accotement

Elle est constituée par la PSR.

Le revêtement des accotements est reconstitué à l'identique (BB, enduit superficiel).

Article 5.1.5.2. – Tranchée sous espaces verts

Pour les tranchées de type IV, la réutilisation des matériaux déblayés est admise.
L'épaisseur de terre végétale est au moins égale à l'épaisseur existante avec un minimum de 0,20 m.

Article 5.1.5.3. – Couche de surface en enrobés bitumineux

Dans le cas d'une couche de surface en enrobés, le tapis existant est redécoupé en retrait de 0,15 m mimi par rapport aux bords de la fouille.

La découpe est faite à la scie.

Un point à temps est effectué le long des joints sur une largeur de 0,20 m axée sur les joints.

ARTICLE 5.2. – CONSTRUCTION DES OUVRAGES COULÉS EN PLACE

Article 5.2.1. – COFFRAGES

Tous les coffrages sont des coffrages ordinaires pour les parements vus ou les parties d'ouvrages intervenant dans l'écoulement des eaux et des coffrages grossiers pour ce qui concerne les parties d'ouvrages en contact avec le sol.

Les coffrages sont en sapin, arrêtes vives. Les bois sont droits, sains, unis et sans roulures, nœuds véreux, trous de vers, piqûres et vermoultures.

En cas d'emploi de panneaux de contreplaqué pour l'obtention de parements fins, la qualité choisie doit être du type à imprégnation spéciale pour béton. L'épaisseur minimale des panneaux est de 25 mm.

Article 5.2.2. – ARMATURES POUR BETONS ARMES

Elles sont conformes au fascicule 4 – Titre I – du C.C.T.G. et aux normes NF A 35-015, NF A 35-017, NF A 35-027, NF A 35-028.

Article 5.2.2.1. – Ronds lisses

Les ronds lisses pour bétons armés sont de la qualité Fe E 22 telle que définie par le fascicule 4 du C.C.T.G. – Titre I.

Ils ne sont utilisés qu'en armature de frettage, en barres de montage ou en cadre, étriers et épingles.

Article 5.2.2.2. – Aciers à haute adhérence

Les aciers à haute adhérence sont de classe Fe E 40A et Fe E 40B telle que définie par le fascicule 4 du C.C.T.G. – Titre I.

Lorsque le diamètre des armatures est inférieur à 20 mm, les deux nuances d'acier peuvent être utilisées. Pour les armatures dont le diamètre est supérieur ou égal à 20 mm, les aciers sont de nuance Fe E 40A.

Article 5.2.3. – BETONS

Article 5.2.3.1. – Granulats

Ils sont conformes à la norme XP P 18-540. Les granulats moyens et gros sont de dimension maximum 25 mm.

1°. Sable pour mortiers, béton de propreté et béton de fondation

Le granulats fin ou sable doit avoir un équivalent de sable supérieur à 70.

Il ne doit pas contenir d'impuretés pouvant nuire aux propriétés du béton et doit satisfaire à la norme XP P 18-545.

Le sable pour béton doit avoir une proportion maximale d'éléments retenus sur le tamis de 5 mm inférieur à 10 %.

Le sable pour enduit doit avoir une proportion maximale d'éléments retenus sur le tamis de 2.5 mm inférieure à 10%.

2°. Sable pour béton armé

Le sable pour béton armé doit avoir un équivalent de sable supérieur à 75. Il ne doit pas contenir d'impuretés pouvant nuire aux propriétés du béton et devra satisfaire notamment à la norme XP P 18-545.

Proportion en poids d'éléments traversant les tamis de mailles					
0,16 mm	0,135 mm	0,63 mm	1,25 mm	2,5 mm	5 mm
5 à 10 %	20 à 30 %	40 à 60 %	65 à 85 %	85 à 95 %	100 %

3°. Granulats pour béton de propreté et béton de fondation

Ils sont d'origine alluvionnaire ou issue de concassage d'une roche massive. Ils satisfont aux spécifications de la norme XP P 18-545.

Les granulats destinés à la confection des bétons doivent passer en tous sens dans un tamis de 25 mm pour le béton de propreté et le béton de fondation.

4°. Granulats pour le béton armé

La grosseur maximale des granulats pour la confection du béton pour béton armé est de 25 mm (tamis). Les granulats satisfont aux spécifications de la norme NF EN 12-620 pour un granulats de classe C.

Article 5.2.3.2. – Ciments

Ils sont conformes à la norme NF EN 197-1

La fourniture des liants hydrauliques fait partie de l'entreprise. Ils sont inscrits à la marque NF-VP et sont conformes aux normes NF P 15-300 et NF P 15-301. Les natures des ciments à utiliser sont les suivantes :

- Ouvrages en contact avec les terres ou l'eau : CPJ au laitier ou CLK.
- Ouvrages en élévation : CPA ou CPJ.

Les contrôles de réception seront menés conformément à la norme NF P 15-300.

Article 5.2.3.3. – Béton prêt à l'emploi

Le béton prêt à l'emploi doit respecter les spécifications de la norme NF P 18-305.

Ils sont de préférence à caractères normalisés (BCN).

Le fabricant doit être titulaire de la marque de conformité à la norme.

Article 5.2.4. – MISE EN ŒUVRE

Article 5.2.4.1. – Coffrages

Les ouvrages divers coulés en place sont réalisés conformément aux schémas d'exécution. Tous ces ouvrages sont calculés pour résister à la poussée des terres, aux charges et aux surcharges et conformes aux prescriptions fonctionnelles.

Le radier des ouvrages est en béton mis en place par vibration interne, d'épaisseur minimale 0,15 m, armé s'il y a lieu, auquel cas son épaisseur pourra être diminuée sans être en aucun point inférieure à 0,10 m.

Les parois des ouvrages sont étanches et, à l'intérieur, lisses.

ARTICLE 5.3. – RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS ÉLECTRONIQUES

Article 5.3.1. – GENERALITES

Les réseaux de communications électroniques désignent le réseau de fibre optique communal qui relie entre eux les bâtiments ou sites exploités par la commune de Chambly pour ses besoins propres.

Article 5.3.2. – CONDUITS – FOURREAUX

Les conduits ou fourreaux sous chaussées, parkings, trottoirs ou accotements sont conformes à la norme NF EN 50086-2-4/A1. Relèvent du présent marché les fourreaux :

- PVC qui doivent être marqués LST, pré-aiguillées par de la ficelle imputrescible résistant à une traction de 100 daN.

- PEHD qui doivent être compatibles avec la technique de la pose par portage (rainurés et lubrifiés). La classe de résistance à la pression des conduits PEHD est PN16.
- TPC, en PEHD qui doivent être cannelés extérieur, lisses à l'intérieur munis de lances-câbles imputrescibles ou inoxydables.

1°. Conduits PVC

Ils sont de diamètre 25/28 ou 42/45.

2°. Conduits PEHD

Ils sont de diamètre 26,2/32 ou 32,6/40.

3°. Conduits TPC

Ils sont de diamètre 160.

Article 5.3.3. – CHAMBRES DE TIRAGE OU DE RACCORDEMENT

Les chambres de tirage sont préfabriquées et conformes à la norme NF P 98-050-1. Les dispositifs de fermeture et de couronnement sont conformes à la norme NF P 98-050-2.

Article 5.3.3.1. – Types de chambre – Regards

Sous accotements, trottoirs ou espaces non circulés les chambres de tirage ou de raccordement sont de type L2T, L3T, L5T.

Sous chaussées, parkings ou espaces circulés elles sont de type K2C ou K3C.

Des chambres de type L0T et L1T peuvent être utilisées pour la desserte des points de livraison.

Les regards 50 x 50 sont préfabriqués, en béton provenant d'une usine agréée et font l'objet de certificats de qualité NF SP béton.

Article 5.3.3.2. – Dispositifs de fermeture et de couronnement

Les dispositifs de fermeture et de couronnement ont une résistance de :

- Chambres L0T, L1T, L2T, L3T, L4T, L5T : 125 ou 250 kN.
- Chambres K2C et K3C : 400 kN.

Les tampons pour chambres K2C et K3C sont articulés avec sécurité anti-retour à 90°

Les cadres et tampons des regards 50 x 50 sont en acier classe B125 EN 124 ou C250 EN 124 à tampons carrés.

Les tampons sont verrouillables et comportent le logo de la ville de Chambly ainsi que l'identification « Réseau fibre optique communal »).

Article 5.3.4. – BETON AUTO-COMPACTANT

L'entrepreneur doit fournir l'étude de formulation du béton auto-compactant essorable de structure (MACES) qu'il propose de mettre en œuvre.

À défaut d'étude spécifique, le béton doit répondre aux spécifications suivantes :

- Sable 0/5 alluvionnaire : 816 kg/m³.
- Gravillons 5/20 semi-concassés : 1 015 kg/m³.
- Ciment CPA-CEM-I 52.5 R : 140 kg/m³.
- Eau efficace : 200 l/m³.
- Eau totale : 230 l/m³.
- Rapport entre la masse de gravillons et celle de sable : 1,24.

a. Caractéristiques

- Affaissement au cône d'Abrams : 21 cm.
- Pourcentage d'eau efficace drainée lors de l'essorage : 16 %.

- Résistance à la traction par fendage R_{tb} à 28 j : 1,34 MPa.
- Résistance à la compression R_c à 28 j : 7,4 MPa.
- Module d'élasticité à 28 j : 21,7 GPa.

Article 5.3.5. – MISE EN ŒUVRE

Article 5.3.5.1. – Fourreaux

1°. Tranchées traditionnelles

Les conduits sont posés sur un lit de sable de 0,10 m, ils sont maintenus au moyen d'étriers espacés de 2,00 m environ puis recouverts par 0,20 m de sable de protection au dessus de la génératrice supérieure. Ils ne doivent pas se croiser et doivent être tendus.

La couverture minimale est de 0,80 m sous chaussée ou parking et de 0,60 m sous trottoirs, accotements ou espaces faiblement circulés.

Les raccords entre 2 conduits successifs PEHD doivent être évités. Lorsqu'un raccord doit être réalisé, il l'est en utilisant les manchons fournis par le fabricant des conduits. La résistance à la pression au droit des raccords doit être au moins la même que celle des conduits.

Le rayon de courbure est de 100 fois le rayon extérieur du conduit sans être inférieur à 2,00 m.

Les conduits sont enrobés de béton sur une longueur de 1,50 m de part et d'autre des chambres de tirage.

Une protection en béton est réalisée au dessus des conduits ou fourreaux en traversée de chaussée. Les traversées sont perpendiculaires par rapport à l'axe de la chaussée.

L'entrepreneur est chargé de recouvrir de sable jusqu'au réseau suivant sur l'intégralité de la largeur de tranchée.

Lorsque les conduits ou fourreaux sont posés en tranchée commune, une surélévation d'au moins 0,10 m est ménagée pour les accueillir.

La distance minimale entre le réseau fibre optique et les autres réseaux est de 0,05 m.

Les conduits pénètrent dans les chambres et regards perpendiculairement aux parois. Ils dépassent de 0,30 m environ à l'intérieur des chambres ou regards.

Ils sont identifiés à l'aide de bandes de couleur et obturés à leurs extrémités au plâtre ou par bouchons. Les fils d'aiguillage sont attachés dans les chambres.

Les conduits ou fourreaux sont signalés conformément à la norme NF P 98-331 par un grillage avertisseur de couleur verte posé à 0,30 m au-dessus de la génératrice supérieure du plus haut conduit ou fourreau.

2°. Tranchées de faibles dimensions

Les tranchées de faibles dimensions sont réalisées conformément à la norme NF P 98-333.

Elles comprennent les micro-tranchées et les mini-tranchées définies ci-après.

La profondeur de couverture P des réseaux est telle que :

- $0,30 \text{ m} \leq P \leq 0,80 \text{ m}$.

La largeur L de la tranchée est telle que :

- Micro-tranchée : $0,05 \leq L \leq 0,15 \text{ m}$.
- Mini-tranchée : $0,15 \text{ m} < L \leq 0,30 \text{ m}$.

Préalablement à la réalisation de la tranchée, il est procédé à un repérage des réseaux existants par géo-radar (radar géologique).

Les conduits sont posés en fond de tranchée.

Le remblayage est réalisé par un matériau auto-compactant essorable de structure (MACES) coloré rouge.

Article 5.3.5.2. – Chambres

Les chambres sont posées aux endroits indiqués par le maître d'œuvre lors des travaux préparatoires prévus à l'article 1.3 avant l'émission du bon de commande.

Elles sont mises en place sur un lit de sable de 0,10 m. Elles sont posées à l'horizontale et mises à la cote niveau du terrain.

Au niveau de chacun des masques, une étiquette en matière inoxydable est posée par l'entreprise, elle comporte les indications suivantes :

- Identité du propriétaire de l'infrastructure.
- Identifiant de la liaison.
- Localisation de la chambre et son type.
- N° de téléphone du service gestionnaire.

Les informations sont fournies par le maître d'œuvre.

Article 5.3.5.3. – Béton auto-compactant

Un drainage est réalisé en fond de tranchée afin de permettre l'évacuation de l'eau contenue dans le béton par essorage.

Le béton auto-compactant est fabriqué en centrale agréée. L'entrepreneur soumet la centrale, les modalités de fabrication, d'approvisionnement, de contrôle et de mise en œuvre à l'agrément du maître d'œuvre. Le choix de la centrale est opéré de façon à réduire les distances de transport. Il veille à ce qu'elles restent compatibles avec un bon maintien de la qualité et des caractéristiques du béton.

Article 5.3.6. – CONTROLES – RECEPTION

Les essais sur les conduits de télécommunication sont exécutés par les soins de l'entreprise en contrôle externe. Ils consistent en :

- Essai de mandrinage.
- Essai d'étanchéité.

L'ensemble des fiches (mandrinage et étanchéité) est remis au maître d'œuvre et à l'entreprise de travaux sous forme papier et électronique, dans le dossier électronique, chaque fourreau fait l'objet d'un fichier individuel.

Une fiche récapitulative des réserves relevées lors des contrôles est établie et remise au maître d'œuvre.

Article 5.3.6.1. – Essai de mandrinage

Il est pratiqué sur chaque conduit ou fourreau et donne lieu à l'établissement d'une fiche par conduit ou fourreau.

Elle comporte au minimum les informations suivantes :

- Le repérage des chambres situées à chaque extrémité du tronçon, avec représentation des masques et désignation des fourreaux.
- La désignation du calibre utilisé pour les essais.
- La longueur du tronçon.
- Les résultats des essais et les observations éventuelles.

Article 5.3.6.2. – Essai d'étanchéité

Le prestataire procède aux tests d'étanchéité par mise en pression. Chaque fourreau est mis sous une pression de 1 bar. Dans un délai de deux heures après cette mise en pression, la pression à l'intérieur du fourreau doit être inchangée. Pour s'affranchir des variations de pression pouvant résulter de l'échauffement ou du refroidissement de l'air insufflé dans le fourreau, le temps zéro de la mesure est pris une heure après la mise en pression, celle-ci est alors réajustée à la valeur de 1 bar. Une fiche de contrôle d'étanchéité sera établie pour chaque fourreau.

Article 5.3.7. – DOSSIER DE RECOLEMENT

Le plan de récolement est au 1/200^{ème} et en coordonnées *système Français RGF93 – Lambert 93 (borne France)*. Le dossier de récolement est réalisé selon les prescriptions ci-dessous :

- Les fichiers plans doivent être compatibles avec le logiciel AUTOCADMAP 2009, les fichiers textes avec les logiciels Microsoft Office pour Windows (Word : .doc ou .docx, Excel : .xls ou .xlsx) et Adobe Acrobat (.pdf).

- Formats : DWG avec AUTOCAD version 2000 (privilegié) ou ultérieure ou DXF.
- Objets autorisés pour le contenu des échanges de données :

LIGNE	Objet vectoriel de base du dessin.
POLYLIGNE	Objet regroupant des lignes et arcs de cercle continus.
POINT	Objet de dimension nulle.
CERCLE	Cercle complet (360°).
ARC	Arc de cercle.
TEXTE	Ligne de texte simple.
MTEXTE	Texte multi ligne.
COTATIONS	Ensemble de lignes, symboles et texte indiquant la dimension désignée.
HACHURE	Objet spécial regroupant les lignes ou trames d'une hachure.
BLOC	Objet nommé regroupant d'autres objets.
ATTRIBUT	Texte à contenu variable inclus dans un bloc.

La représentation d'une surface doit être effectuée au moyen d'une polyligne fermée.

- Objets interdits pour le contenu des échanges de données :

MULTILIGNE	Objet complexe regroupant plusieurs lignes parallèles.
ATTDEF	Les définitions d'attributs issus de la décomposition des blocs.
ELLIPSE	Elles sont à décomposer en polylignes.
SPLINE	Elles doivent être décomposées en polylignes ou arcs de cercle.
OBJETS 3D	Tous les objets 3D (boîtes, sphères, cylindre, arc, ...).
XLIN XRAY	Lignes de longueur infinie.
XREF	Liaison vers d'autres dessins si elles sont sans les plans annexes.
OLE	Objets liés provenant d'autres applications (exemple : tableau EXCEL).

- Éléments représentés dans les réseaux fibre optique :

Fourreaux :

Le plan de récolement devra comporter la position des fourreaux en précisant les paramètres suivants :

- Type (fourreau créé ou fourreau existant).
- Date de la pose.

Chambres de tirage :

Le plan de récolement devra comporter la position des chambres de tirage en précisant :

- Les dates d'exécution.
- Un nom pour chaque chambre.

Cotation précise en plan et en profondeur des conduits mis en place, branchement et distribution, leur nature, le diamètre, la longueur.

Sur un fichier en annexe, indiquer à l'aide d'un plan synoptique pour chaque chambre :

- Le nombre de câbles.
- Les tubes en leur indiquant une couleur.
- Le nombre de fibres optiques.
- La direction (soit vers une autre chambre soit vers un bâtiment).

- Les noms de fichiers informatiques doivent être explicites.
- Pour les plans transmis, toutes les liaisons vers d'autres plans (Xref), bases de données ou documents doivent être totalement supprimées.
- Les fiches de contrôle des conduits et fourreaux remises à l'entreprise par son prestataire.

ARTICLE 6. – TITRE VI – TRAVAUX COMPLÉMENTAIRES ET ANNEXES

ARTICLE 6.1. – MISE À NIVEAU D'ACCESSOIRES DE RÉSEAUX

Les accessoires des différents types de réseaux sont remis à niveau par rapport à la cote projet définie dans les plans ou lors du piquetage général. Ils restent accessibles et manœuvrables pour toute opération d'entretien et de maintenance.

Les résidus subsistants sur les ouvrages après exécution des travaux sont nettoyés et éliminés en décharge.

La mise à niveau concerne les accessoires suivants :

- Regards eaux usées.
- Regards eaux pluviales.
- Boîtes de branchement EU et EP
- Bouches avaloirs.
- Bouches d'égout.
- Grilles avaloir.
- Caniveaux grille
- Bouches à clé.
- Chambres de télécom.
- Chambres de tirage.
- Divers (regards ou bouches incongelables, etc. ...).

ARTICLE 6.2. – ACCESSIBILITÉ HANDICAPÉS

Article 6.2.1. – GENERALITES

La conception et la mise en œuvre des espaces publics et la conception des aménagements et cheminements pour l'insertion des personnes handicapées sont conformes à la législation en vigueur.

Les cheminements piétonniers urbains sont conformes à la norme NF P 98-350.

Ils concernent les sites suivants :

- Les trottoirs y compris bordures.
- Les traversées de chaussées matérialisées.
- Les zones piétonnes.
- Les zones comportant des différences de niveaux.
- Les zones de travaux.

Article 6.2.2. – TROTTOIRS

Le trottoir en tant qu'aire de cheminement doit être autant que possible :

- Sans ressaut.
- Horizontal dans le sens longitudinal, ou à défaut ne pas comporter de pente excédant 5%.

Article 6.2.3. – ZONE PIETONNE

Suivant l'importance de la dénivellation, les différences ponctuelles de niveaux sont désignées dans le cadre du présent document par les termes spécifiques :

- Ressaut.
- Changement de niveaux.
- Rupture de niveaux.

Article 6.2.3.1. – Ressaut

Une différence ponctuelle de niveaux de hauteur inférieure ou égale à 2 cm est appelée « ressaut ». Les ressauts sont normalement franchissables par les personnes en fauteuil roulant, mais doivent être traités par un chanfrein ou un arrondi. La répétition des ressauts est proscrite. La réglementation en vigueur tolère des différences de niveau couramment appelées ressauts de hauteur 4 cm si elles sont chanfreinées 1 pour 3 minimum.

Article 6.2.3.2. – Changement de niveaux

Une différence ponctuelle de niveaux de hauteur supérieure à 2 cm et inférieure à 15 cm est appelée « changement de niveau ». L'un des changements de niveau le plus fréquemment rencontré est le passage du trottoir à la chaussée. Ce changement est traité par un aménagement appelé « bateau ». Les autres cas de changements de niveau sont traités par rampe. En cas de cheminement réduit, un soin tout particulier doit être apporté à la réalisation des pentes afin de permettre les manœuvres du fauteuil roulant.

Article 6.2.3.3. – Rupture de niveaux

Une différence ponctuelle de niveaux de hauteur supérieure à 15 cm est appelée « rupture de niveaux ».

Les ruptures de niveaux sont traitées par mise en œuvre :

- Soit d'une rampe, qui peut être réalisée sans autre équipement.
- Soit d'un équipement mécanique de franchissement de niveau (ascenseur, appareil élévateur, etc. ...), qui doit être doublé par une rampe ou par un escalier.

Les équipements mécaniques de franchissements de niveaux doivent être conformes aux normes en vigueur.

Lorsqu'un escalier est utilisé pour doubler l'un des équipements visés ci-dessus, celui-ci doit être conforme aux normes et textes réglementaires en vigueur et notamment aux prescriptions énoncées dans la norme NF P 91-201.

Article 6.2.4. – ZONE DE TRAVAUX

On entend par travaux, toute interruption provisoire du cheminement qui en modifie la configuration et les caractéristiques initiales.

Il convient en cas de travaux de garantir la continuité du cheminement.

Article 6.2.5. – CHEMINEMENT

Article 6.2.5.1. – Sol et cheminement de sol

Les sols et revêtements de sol doivent conformément à la réglementation en vigueur être :

- Non meubles.
- Non glissant.
- Sans obstacle à la roue.

Le sol ou un revêtement de sol est réputé « stabilisé », s'il présente des qualités mécaniques ne variant pas sensiblement dans le temps, en fonction des conditions climatiques, dans les conditions courantes d'utilisation auxquelles il est destiné (absence de déformation au roulage des fauteuils ou à la marche).

Le sol ou un revêtement de sol est « uniforme », s'il ne présente pas d'accident de surface (creux ou aspérités) dans les conditions de contrôle à la règle précisées ci-après :

- À l'aide d'une règle de 1 m de longueur, supposée rectiligne et posée à plat sur le sol successivement dans les deux directions orthogonales, tout écart constaté par rapport à la face de la règle en contact avec le sol, prise comme enveloppe de référence, ne doit pas être supérieur à 1 cm. Si un accident de surface de profondeur supérieur à 1 cm existe, sa largeur en plan doit en tout point être inférieure à 2 cm.

Un sol ou un revêtement de sol est « non glissant », s'il présente un coefficient d'adhérence mesuré au pendule S.R.T. supérieur ou égal à 0,45, à l'état sec comme à l'état mouillé (conformément à la norme NF P 18-578, article 6).

Article 6.2.5.2. – Déclivité axiale

De manière à faciliter les déplacements des personnes en fauteuil roulant ou à mobilité réduite, les cheminements doivent être de préférence horizontaux. Lorsqu'une pente est nécessaire pour franchir une dénivellation, conformément à la réglementation, celle-ci peut présenter les caractéristiques d'inclinaison et de longueurs suivantes :

- < 4 % avec palier de repos souhaitable tous les 20,00 m.
- ≥ 4 % et < 5 % palier de repos tous les 10,00 m.
- ≥ 5 % et < 8 % de 2,00 m de longueur maximum.
- ≥ 8 % et < 12 % de 0,50 m de longueur maximum.
- Ressaut de 2 cm ⇒ chanfrein à 45°
- Changement de niveau de 4 cm ⇒ chanfrein à 1/3

La réglementation indique que dans le cas d'impossibilité due à la fois à la disposition des constructions existantes, des pentes supérieures à 5%, pouvant aller jusqu'à la pente naturelle du terrain, peuvent être tolérées pour certaines parties de la voirie.

Toute pente supérieure ou égale à 5 % ne doit être employée qu'à titre exceptionnel, car très difficile. Lorsqu'une pente excède 2 % sans dépasser 4 %, il faut prévoir un palier de repos horizontal au moins tous les 20 m.

Pour des pentes supérieures ou égales à 5 %, une attention particulière doit être apportée à la réalisation du revêtement qui doit être conçu de manière à éviter à l'état sec ou mouillé les chutes et glissades.

Article 6.2.5.3. – Déclivité transversale

Lorsqu'un « dévers » est nécessaire conformément à la réglementation en vigueur, celui-ci peut présenter les caractéristiques d'inclinaison transversales suivantes :

- En cheminement horizontal dévers inférieur à 2 %
- Le long d'une déclivité si celle-ci présente une inclinaison supérieure ou égale à 4 %, il ne doit pas y avoir de « dévers » sensible.

Article 6.2.6. – DISPOSITIF DE CHANGEMENT DE NIVEAU

On entend par dispositif de franchissement de niveaux, tout équipement permettant de franchir une différence ponctuelle de niveaux de hauteur supérieure à 2 cm (valeur du ressaut définie dans le cadre de la norme NF P 91-201).

Article 6.2.6.1. – Chanfrein

Toute différence de niveau inférieure ou égale à 4 cm peut être traitée :

- Jusqu'à 2 cm par chanfrein à 45° ou arrondi.
- De 2 à 4 cm par chanfrein réalisé à 1 pour 3 minimum.

Article 6.2.6.2. – Bateau

Sur le trottoir, on admet toute les dispositions permettant de respecter les valeurs ci-après :

	Bateau associé à un passage plan de 1,20 m		Bateau réalisé sans passage plan de 1,20m	
	Prescriptions	Tolérances	Prescriptions	Tolérances
Accès frontal	5 % max.	8 % sur 2,00 m 12 % sur 0,50 m	5 % max.	8 % sur 2,00 m 12 % sur 0,50 m
Rampants	12 % max. recommandés		5 % max.	8 % sur 2,00 m 12 % sur 0,50 m

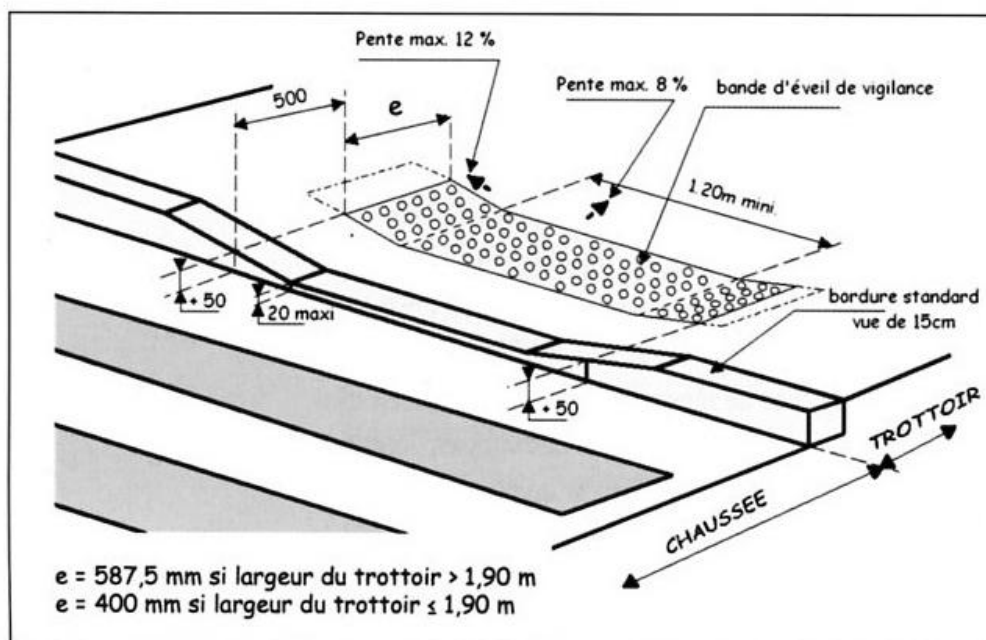


Schéma tiré de la norme NF P 98-351. (Source : Cete Méditerranée)

Article 6.2.6.3. – Signalisation des bateaux

Le dispositif au sol d'éveil de vigilance destiné aux personnes aveugles et mal voyantes (norme NF P 98-351), doit obligatoirement être implanté sur le trottoir sur toute la longueur de la partie abaissée du bateau ou relevée de la chaussée, rampants compris, à une distance de 0,50 m du nez de trottoir, parallèlement à l'axe de la chaussée. Il en est de même pour les îlots comportant un refuge.

Article 6.2.7. – EVEIL DE VIGILANCE

Les caractéristiques et essais des dispositifs podo-tactiles au sol d'éveil de vigilance à l'usage des personnes aveugles ou malvoyantes sont conformes à la norme NF P 98-351.

Les matières composant les produits ne sont pas imposées. Les produits peuvent être composites et/ou multicouches, monoblocs ou non.

Article 6.2.7.1. – Caractéristiques

1°. Zone d'éveil

Le « système d'éveil » doit être constitué de plots régulièrement disposés en quinconce, de telle sorte que l'on observe, dans le sens de la largeur de la zone d'éveil, alternativement une ligne de 6 plots et une ligne de 5 plots. L'entraxe des plots, dans le sens de la longueur et dans le sens de la largeur, doit être égal à $75 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$.

Tous les produits doivent présenter une zone d'éveil de largeur hors tout de $400 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$.

La couche en surface, correspondant à la capacité d'usure du produit (plots), doit avoir une épaisseur à $2 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$.

2°. Plots

Les reliefs (plots) doivent être :

- De forme bombée, de rayon de courbure non imposée.
- De diamètre à la base de 25 mm ± 1 mm.
- D'épaisseur de 50 ± 0,5 mm.

3°. Semelle

Les dimensions de la semelle sont les suivantes :

- Longueur : 800 mm ± 2 mm.
- Largeur : 420 mm ± 2 mm.
- Épaisseur : 20 ± 0,5 mm.
- Courbure des angles : rayon de courbure 20 mm ± 2 mm.
- Chanfrein : épaisseur chanfreinée sur 3 mm.

À la périphérie du produit, l'axe de la première ligne de plots doit être situé à 20 mm ± 0.5 mm du bord extérieur de la semelle, chanfrein compris.

Pour les produits dits « encastrés », l'épaisseur maximale de la semelle n'est pas imposée.

Article 6.2.7.2. – Stabilité dimensionnelle à l'état libre

Les produits dits « encastrés » ou « rapportés » doivent au terme de l'essai conduit dans les conditions de la norme NF P 98-351 ne présenter ni variation supérieure à 1% des initiales, ni fissurage, écaillage.

Article 6.2.7.3. – Adhérence

Les produits doivent, au terme de l'essai conduit dans les conditions de la norme NF P 98-351, présenter à l'état mouillé une adhérence correspondant de frottement de valeur supérieure ou égale à 0,25.

Article 6.2.7.4. – Tenue au poinçonnement statique

Les produits au terme de l'essai conduit dans les conditions de la norme NF P 98-351, ne doivent présenter en aucun point :

- Ni poinçonnement statique supérieur à 0,3 mm.
- Ni poinçonnement statique rémanent supérieur à 0,15 mm.

Article 6.2.8. – CONDITION DE MISE EN ŒUVRE

Le dispositif doit être tel que sa mise en œuvre soit aisée. Lors de la pose, il y a lieu d'éviter les coupes du dispositif. Toutefois, si une coupe s'avère nécessaire, il conviendra de tenir compte des dispositions suivantes :

- Ne jamais araser un plot en totalité ou partiellement.
- Lorsqu'une coupe passe à travers un plot, aucune des deux parties restantes après coupe ne doit être supprimée.
- Lorsque, pour des raisons de contraintes dimensionnelles, il est nécessaire de couper le dispositif sur toute sa largeur, la coupe doit être effectuée entre deux lignes de plots.
- Aucun produit non marqué de la désignation INT ne doit être ménagé entre deux dispositifs successifs.
- Afin de permettre l'écoulement des eaux, un écartement de 10 mm doit être ménagé entre deux dispositifs successifs.
- En cas d'implantation en courbe (hors arrondi de trottoir), le rattrapage s'effectuera au niveau des joints en réservant un joint de 10 mm du côté le plus fermé.
- Les dispositifs doivent être tels qu'ils s'adaptent à la nature et à l'état du support.

ARTICLE 6.3. – BÉTON DÉACTIVÉ POUR TROTTOIRS, ÎLOTS SÉPARATEURS ET ESPACES TRÈS FAIBLEMENT CIRCULES

Article 6.3.1. – CONSTITUANTS ET PRODUITS

Article 6.3.1.1. – Provenance

Les constituants et produits sont conformes aux exigences des normes AFNOR ou à défaut aux avis du ministère de l'Équipement. Leurs provenances sont soumises à l'agrément du maître d'œuvre au moins 5 jours avant le commencement du chantier.

Article 6.3.1.2. – Ciment

Le ciment utilisé pour la confection du béton est conforme à la norme NF P 15-301.

Il est de type C.P.J. C.E.M. II/A classe 32,5 ou 42,5 N dosé à 330 kg/m³ minimum.

Le ciment présente des caractéristiques définies dans l'annexe B de la norme NF P 98-170 relative au temps de prise, au retrait maximal, à la maniabilité du mortier et à la teneur en C₃A.

Article 6.3.1.3. – Granulats

Les granulats pour le béton sont conformes à la norme XP P 18-540, de catégorie :

Espaces peu circulés	Espaces non circulés
CIII	DIII

La granularité maximale est 5/20 pour les gravillons et 0/5 pour les sables.

Le chargement, le transport et le stockage des granulats doivent être effectués en limitant les risques d'attrition et la ségrégation.

Article 6.3.1.4. – Eau

L'eau utilisée pour la fabrication du béton est du type 2 conformément à la norme NF P 98-100. Son origine sera soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

Article 6.3.1.5. – Adjuvants

Les adjuvants sont conformes à la norme NF EN 934-2.

L'emploi d'un entraîneur d'air est obligatoire. La teneur en air occlus du béton doit être comprise entre 3 et 6 %.

L'emploi d'un adjuvant autre que l'entraîneur d'air fera l'objet lors de l'étude de formulation d'une étude de compatibilité avec les autres constituants, conformément à la norme NF P 98-170 (paragraphe 3.2).

Article 6.3.1.6. – Produits en relation avec la mise en œuvre

1°. Produit de cure

Les produits destinés à assurer la cure du béton ainsi que les dosages prévus par l'entreprise sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

À l'exception des films de polyéthylène, les produits de cure sont conformes à la norme NF P 18-370.

Les films de protection utilisés sont de couleur claire ou transparents. Ils ne présentent pas de discontinuité.

2°. Produit de protection des ouvrages existants

La protection, lors de la réalisation du chantier, des ouvrages existants tels que façades d'immeubles, candélabres, calepinage en pavés, bordures, etc. ... se fait soit par l'application d'un produit de protection qui facilite le nettoyage ultérieur, soit par la mise en place d'un film plastique de protection.

3°. Produit de protection de la surface du béton.

Ces produits sont destinés à protéger la surface du béton contre les incrustations et les salissures.

Ils sont soit un bouche-pores destiné à parfaire la fermeture des pores éventuels à la surface du béton, soit un liquide pulvérisé à la surface du béton et destiné à créer un mince film transparent et imperméable.

4°. Produit pour traitement de surface, retardateur

Le retardateur de surface est soumis par l'entreprise à l'acceptation du maître d'œuvre.

a. Coffrages

Les coffrages sont des éléments en bois, en tôle d'acier, des bandes d'éléments modulaires (cas d'un calepinage), des rails en acier (cas d'une mise en œuvre au vibrofinisseur).

Les coffrages des ouvrages sont des coffrages ordinaires pour les surfaces devant demeurer cachées, des coffrages soignés pour les surfaces visibles et des coffrages spéciaux (coffrages avec clef) pour les joints de construction.

Article 6.3.2. – COMPOSITION DU BETON

L'entrepreneur présente à l'acceptation du maître d'œuvre la composition du béton, basée sur une étude de formulation conforme à l'annexe F de la norme NF P 98-170.

La formulation du béton proposée par l'entreprise devra respecter, lors de l'épreuve de l'étude de formulation une teneur en air occlus de 3 à 6 % mesurée selon la norme NF P 18-353.

Article 6.3.3. – FABRICATION ET TRANSPORT DU BETON

Le béton est fabriqué dans une centrale à béton conforme à la norme NF P 98-730.

La centrale est soumise par l'entreprise à l'acceptation du maître d'œuvre.

Le mode de transport du béton est conforme à l'article 4.3 de la norme NF P 98-170 et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Dans le cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi, on choisira de préférence une centrale disposant du droit d'usage de la marque NF BPE (ou inscrite sur les listes d'aptitude du ministère de l'Équipement).

Dans tous les cas, les conditions de fabrication sont conformes à la norme XP P 18-305.

Article 6.3.4. – PREPARATION DU SUPPORT

Le support sera compacté par l'entrepreneur par les moyens appropriés et acceptés par le maître d'œuvre. L'entrepreneur devra disposer, en plus des engins principaux, d'un engin de faible encombrement destiné à assurer le compactage dans les zones difficilement accessibles.

Le support est exempt de toute trace de salissure ou de circulation. La couche de béton est répandue sur un support ne risquant pas de provoquer de départ d'eau du béton, si ce n'est pas le cas, la couche support est humidifiée avant la mise en place du béton.

Dans le cas où l'entrepreneur interpose un géotextile composite drainant entre le support et la dalle béton, le géotextile est saturé d'eau afin d'éviter qu'il n'absorbe l'eau du béton lors de la mise en œuvre.

Article 6.3.5. – MISE EN ŒUVRE DU BETON

Article 6.3.5.1. – Conditions de mise en œuvre

La mise en œuvre du béton sera assurée soit :

- Par règle vibrante et aiguille vibrante.
- Par vibrofinisseur.
- Par machine à coffrages glissants.

En cas d'utilisation d'une machine à coffrages glissants, la couche de béton est répandue en pleine épaisseur.

En cas d'arrêt de mise en œuvre supérieur à une heure, l'entreprise réalise un joint de construction dont elle propose les modalités d'exécution pour acceptation au maître d'œuvre.

L'entreprise se tient informée des conditions météorologiques afin de prendre les dispositions nécessaires en cas de pluie, vent, forte chaleur ou gel.

L'entreprise prend des précautions en fonction des conditions atmosphériques telles que celles définies dans le tableau ci-dessous :

Température ambiante Hygrométrie	De 5 à 20°C	De 20 à 25°C	De 25 à 30°C	> 30°C
	De 60 à 100%	Conditions normales de bétonnage		
De 50 à 60 %		Cure renforcée	Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme	Bétonnage à partir de 12 h
de 40 à 50 %	Cure renforcée		Bétonnage	Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme
< 40 %	Arrosage maintenu de la plate-forme		Après 12 h Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme	Pas de bétonnage sans mesures spéciales

Article 6.3.5.2. – Bétonnage par temps chaud et/ou temps sec

Le béton, avant mise en place, est à une température inférieure à 30°C. Si la température ambiante est supérieure à 20°C ou si l'hygrométrie est inférieure à 50 %, deux précautions particulières sont prises :

- L'heure de début du bétonnage est retardée en fonction de la vitesse de réaction du ciment utilisé, pour éviter que le dégagement de chaleur lié à l'hydratation du ciment ne se produise au moment des fortes chaleurs.
- La cure du béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu pour les conditions courantes.

Si la température ambiante est supérieure à 30°C, des dispositions particulières de protection du béton sont prises

Article 6.3.5.3. – Bétonnage par temps froid

La température du béton avant mise en place est supérieure à 5°C. Si la température ambiante est inférieure à 5°C tout en étant supérieure à 0°C, et s'il y a des risques de gel dans les 24 heures qui suivent la mise en place du béton, des protections particulières sont mises en place après acceptation du maître d'œuvre.

Tout bétonnage est interdit lorsque la température mesurée sur le chantier à 8 heures du matin sera inférieure à 0°C.

Lorsque le béton est mis en œuvre par temps froid et que la température peut descendre à 2°C, l'entrepreneur dispose, le long de l'ouvrage à bétonner, soit de la paille, soit des paillasons, soit des éléments en matériau isolant ou tout autre matériel approprié qui est utilisé pour empêcher le béton frais de geler. Le béton endommagé par le gel est enlevé et remplacé et cela aux frais de l'entrepreneur.

Article 6.3.5.4. – Bétonnage par temps humide

En cas de risque de pluie, une feuille de protection souple ou des coffrages légers sont approvisionnés afin de pouvoir protéger la surface et les bords de la dalle.

En cas de prévision d'orage, la fabrication du béton est suspendue.

En cas de pluies violentes, le chantier est arrêté, les dispositions suivantes sont prises :

- Pour le béton frais, mis en œuvre par des machines à coffrages glissants, des coffrages latéraux sont immédiatement mis en place.
- Pour le béton dont le striage a disparu, un nouveau striage doit être exécuté si le béton n'a pas commencé sa prise.

- À la fin de la pluie, lorsque le béton reprend sa teinte mate, un nouveau répandage du produit de cure est effectué sur les zones dégradées ou non traitées.
- Si le béton est très dégradé, il est immédiatement remplacé.

Article 6.3.5.5. – Bétonnage par grand vent

Dans le cas d'un vent fort (supérieur à 6 m/s), la cure de béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu dans les conditions courantes.

Article 6.3.5.6. – Coffrages – Pose et contrôles

La pose de coffrages est réalisée par l'entreprise et le nivellement effectué sous sa responsabilité.

Les coffrages ne présentent pas de risque d'absorption de l'eau du béton. Ils sont fixés au sol à l'aide de fiches dont l'espacement est inférieur à 1 m. Leur alignement ne doit pas s'écarter de plus de 1 cm de l'alignement théorique. Leur calage et leur rigidité sont tels qu'ils ne présentent pas de creux ou de bosses supérieurs à 3 mm sous la règle de 3 m et que le passage des machines de mise en place du béton ne provoque pas de déplacement de plus de 3 mm en niveau et de 6 mm en plan.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de nettoyer après usage les coffrages, pour préserver leur système de réglage et ne pas les alourdir inutilement. Les coffrages sont enduits d'un agent de décoffrage.

Article 6.3.6. – TRAITEMENT DE SURFACE

Le traitement de surface est réalisé par désactivation.

Dès la fin de la mise en œuvre du béton, après son talochage et son lissage et avant son début de prise, le désactivant est répandu à la surface du béton, en veillant à l'homogénéité de la pulvérisation.

Le répandage du retardateur de surface est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui permet de recouvrir la surface du béton d'une façon homogène et conformément au dosage prescrit.

Dans un délai compris en 4 et 24 heures selon les caractéristiques du béton et l'environnement climatique, aura lieu l'enlèvement de la laitance superficielle au jet d'eau à haute pression. Ce délai est indicatif (voir les recommandations du fournisseur du produit désactivant) et devra faire l'objet d'un essai préalable en fonction des conditions du chantier. Les eaux de lavage ne ruissellent pas sur la partie restant à désactiver.

L'entreprise veillera particulièrement à évacuer totalement la laitance non durcie par rinçage sans pression. La technique de traitement de surface est acceptée par le maître d'œuvre.

Article 6.3.6.1. – Cure du béton frais

La cure de béton doit être effectuée soit par :

- Répandage d'un produit de cure (le répandage du produit est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre la couverture de la dalle et de ses flancs de manière homogène et conformément au dosage prescrit. Le produit de cure, son dosage et son matériel d'application sont soumis avant l'emploi à l'approbation du maître d'œuvre. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de prévoir sur le chantier un second appareil de répandage du produit de cure en cas de besoin).
- Mise en place d'une feuille de polyéthylène μm au minimum d'épaisseur (les moyens mis en œuvre doivent permettre la mise en place d'une feuille dont la dimension doit permettre de couvrir la dalle et ses flancs avec une surlargeur de 2 x 20 cm. Des précautions seront prises pour empêcher l'envol des feuilles avec le vent.

La cure du béton a lieu pendant au moins 24 heures

La cure du béton, pendant le délai d'action du produit désactivant, sera assurée soit par un film de polyéthylène, soit par un produit de cure associé au produit désactivant. Après désactivation, la surface du béton sera obligatoirement protégée par un produit de cure.

ARTICLE 6.4. – BORDURES – CANIVEAUX

Les travaux relatifs à la pose des bordures et caniveaux sont réalisés conformément aux prescriptions du fascicule 31 du C.C.T.G.

Article 6.4.1. – RECEPTION DES PRODUITS

Les bordures ou caniveaux sont en :

- Béton et conformes à la norme NF P 98-302 de classe U+B.
- Granit ou grès et conformes à la norme NF EN 1340 + NF P 98-304/CN

Pour les fabrications titulaires du droit d'usage de la marque NF pour les modèles concernés, le contrôle est limité à l'aspect et à la conformité du marquage.

Les bordures sont de type :

- T1, T2, T3.
- P1, P2.
- A1, A2.
- I1, I2.

Les caniveaux sont de type :

- CS1, CS2.
- CC1, CC2.

La pose de bordures, notamment d'îlots directionnels, colées est proscrite.

La hauteur de vue maximale admise pour les bordures d'îlots directionnels sur chaussée ouverte à la circulation est de 0,02 m.

Les courbes sont réalisées avec des éléments de 0,33 m découpés en usine.

Article 6.4.2. – TERRASSEMENT

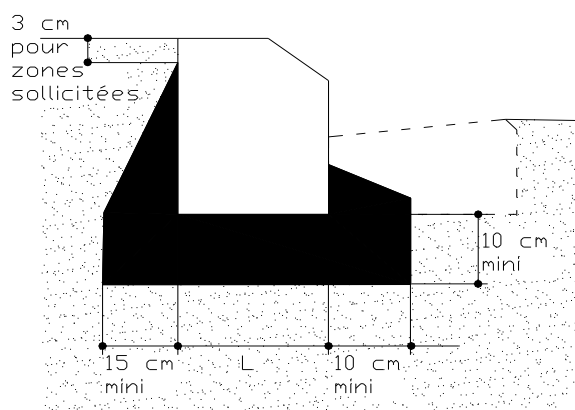
Un compactage du fond de fouille est réalisé.

En cas d'impossibilité de procéder au compactage, l'entrepreneur procède soit :

- À l'augmentation des dimensions de la fondation.
- À la réalisation de semelles armées.

Article 6.4.3. – FONDATIONS

Le massif de fondation, réalisé avec un béton B16 défini par la norme XP P 18-305 doit présenter les caractéristiques minimales du croquis ci-après :



Article 6.4.4. – POSE DES BORDURES

Les bordures sont posées soit :

- Sur un lit de béton frais de classe B16.

- Après confection d'une fondation en béton, avec interposition d'un mortier d'au moins 3 cm d'épaisseur dosé à 250 kg de ciment par m³.
- Sur bordure de calage de rive avec interposition d'un bain de mortier dosé à 250 kg de ciment par m³.

Le mode de pose sera précisé lors des travaux préparatoires prévus à l'article 1.3 avant l'émission du bon de commande.

Article 6.4.5. – CALAGE

Le calage arrière dont le rôle est de s'opposer au déplacement et au renversement des bordures est réalisé soit par :

- Un solin continu dont la hauteur est au moins égale à la moitié de celle de la bordure mise en œuvre. Le béton doit être le même que celui utilisé pour les fondations.
- Un épaulement au niveau de chaque joint dont la hauteur est au moins égale à la moitié de celle de la bordure mise en œuvre. Le béton doit être le même que celui utilisé pour les fondations.
- Une bordure de calage de rive.

Lorsque le trottoir est prévu en béton coulé en place, on réalise un calage provisoire qui sera enlevé avant le coulage du béton qui assure le calage définitif.

Article 6.4.6. – JOINTS

1°. Bordures

Les joints sont constitués d'un espace vide de 2 à 3 mm entre chaque bordure.

2°. Caniveaux

Les joints sont constitués avec un espace d'environ 5 mm rempli d'un mortier faiblement dosé (200 à 250 kg de ciment par m³), avec un joint de dilatation tous les 10 m.

Article 6.4.7. – CONTROLES

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

Les désaffleurements entre bordures doivent rester inférieurs à 0,5 cm.

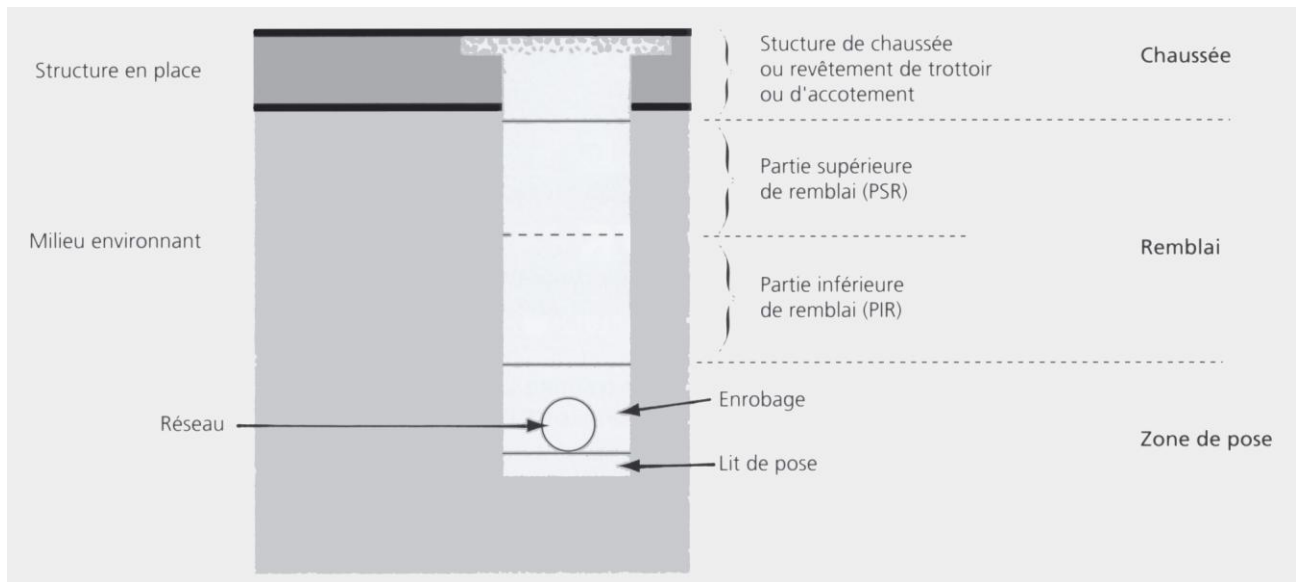
Un délai de sept jours minimum est nécessaire entre la pose des bordures franchissables et l'ouverture à la circulation.

ANNEXES

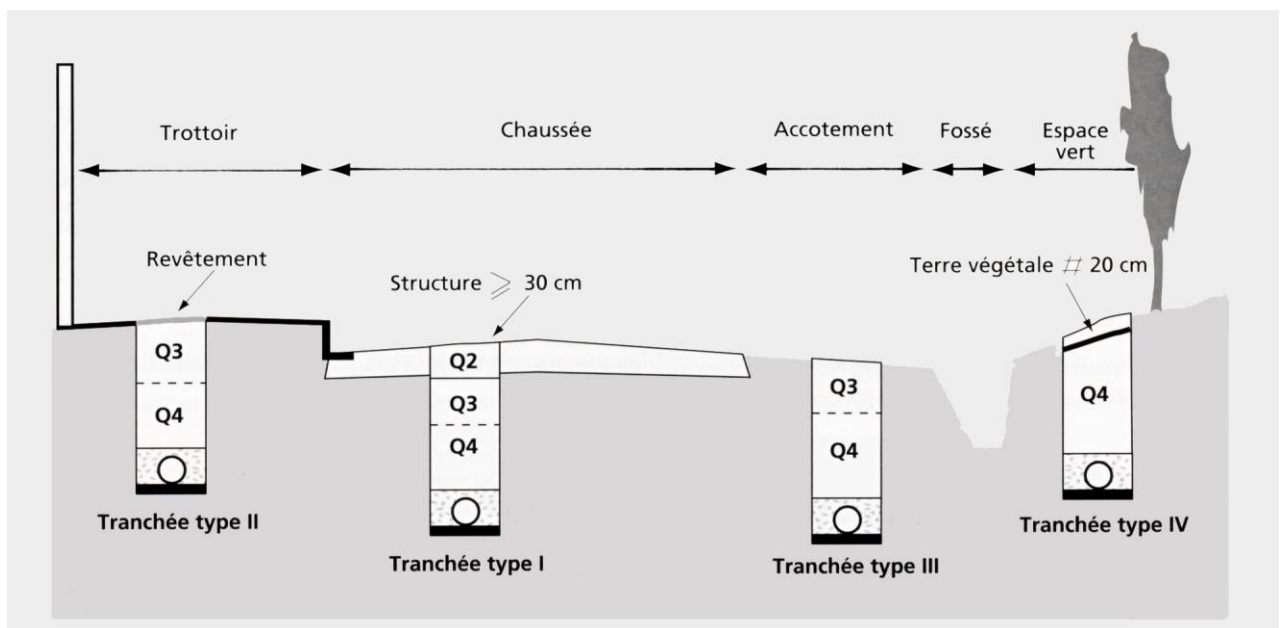
Annexe contractuelle n° 1

Objectifs de compactage (art. 5.1.3 du CCTP)

Schéma type d'une tranchée



Classification des tranchées



L'objectif de compactage de la zone de pose est : Q4.

En cas d'encombrement des réseaux ou de difficultés particulières d'exécution, à condition que l'objectif Q4 ne soit pas exigé, sur autorisation écrite du maître d'œuvre, l'objectif de compactage de la zone de pose est Q5.

Annexe contractuelle n° 2

Normes visées par le présent CCTP remplaçant des normes contractualisées par des fascicules du CCTG :

1°. Normes visées par le présent CCTP sans lien avec le CCTG :

Indice et date de la norme	Statut	Article du CCTP concerné
NF P 98-149 (juin 2000)	Norme homologuée	4.8

2°. Normes visées par le présent CCTP remplaçant des normes contractualisées par des fascicules du CCTG :

Indice et date de la norme	Statut	Substitution	Article du CCTP concerné
NF EN 13108-1	Norme homologuée. L'avant propos national est rendu contractuel pour les tableaux I, II et III des caractéristiques des enrobés.	Remplace les normes NF P 98-130, NF P 98-132, NF P 98-136, NF P 98-138, NF P 98-140, NF P 98-141 et déroge à l'annexe A contractuelle au fascicule 27 du CCTG	1.2
NF EN 13043 (août 2003)	Norme homologuée	Remplace la norme XP P 18-540	2.7, 4.8.2, 4.9.1
XP P 18-545 (février 2004)	Norme expérimentale	Remplace la norme P 18-101 de décembre 1990 et déroge à l'annexe A contractuelle au fascicule 27 du CCTG	2.7, 3.1, 4, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.12, 5.2
NF EN 12591 (décembre 1999)	Norme homologuée	Remplace la norme NF T 65-001 de décembre 92 et déroge à l'annexe A contractuelle au fascicule 27 du CCTG	1.2, 4.9, 4.10, 4.11
NF EN 13924	Norme homologuée	Nouvelle norme, complète l'annexe A contractuelle au fascicule 27 du CCTG	1.2
NF EN 14023	Norme homologuée	Nouvelle norme, complète l'annexe A contractuelle au fascicule 27 du CCTG	1.2
NF EN 13808	Norme homologuée	Remplace la norme expérimentale T 65-000 de septembre 1979 et déroge à l'annexe A contractuelle au fascicule 27 du CCTG	1.2, 4.8
NF P 98-150-1	Norme homologuée	Remplace la norme NF P 98-150 de décembre 92 et déroge à l'annexe A contractuelle au fascicule 27 du CCTG	4.8
NF EN 13036-1	Norme homologuée	Remplace la norme NF P 98-216-1	4.8, 4.9, 4.10, 4.11
NF EN 13285 (mai 2004)	Norme homologuée	Remplace la norme NF P 98-129	2.7
NF EN 14227-1	Norme homologuée	remplace la norme NF P 98-116	1.2, 4.7
NF EN 13242 (août 2003)	Norme homologuée	Remplace la norme XP P 18-540	2.7
NF T 65-004	Norme homologuée	Remplace la norme expérimentale T 65-	4.11

Indice et date de la norme	Statut	Substitution	Article du CCTP concerné
(décembre 1997)		004 de décembre 91 et déroge à l'annexe A contractuelle au fascicule 27 du CCTG	
XP P 18-540 (octobre 1997)	Norme expérimentale	Remplace la norme P 18-101 de décembre 1990 et déroge à l'annexe A contractuelle au fascicule 27 du CCTG	5.2, 6.3

Annexe n° 3 non contractuelle

Liste des concessionnaires
(Donnée à titre d'information)

Ouvrages de transport

GAZ

G.R.T. GAZ – RÉGION ILE DE FRANCE
Agence Transport A.I.S.N.
2, rue Pierre Timbaud
92238 GENNEVILLIERS cedex
Téléphone : 01.40.85.20.77
Télécopie : 01.40.85.20.78

ÉLECTRICITÉ

E.D.F. R.T.E (réseau transport électricité)
Groupe exploitation transport Nord-Ouest
Section relation tiers
18, rue Francis de Pressencé
92816 PUTEAUX cedex
Téléphone : 01.41.47.11.50
Télécopie : 01.41.47.11.59

TÉLÉCOMMUNICATIONS

FRANCE TÉLÉCOM
U.I.A./Service D.R. D.I.C.T.
299 rue André Cadillon
BP 40633
40006 MONT-DE-MARSAN cedex
Tel : 05 58 05 59 59
Fax : 05 58 05 59 54

Réseaux de distribution

ÉLECTRICITÉ ET GAZ

ERDF
Agence Centrale d'Exploitation
Pôle DR/DICT Electricité
10, rue Macquet Vion

CS 80633
80011 AMIENS cedex 1
Site : www.protys.fr

G.D.F. Services
Agence d'exploitation
1, rue Fernand Pelloutier
B.P. 60057
60105 CREIL cedex 1
Télécopie : 03 44 65 67 22

TÉLÉCOMMUNICATION

FRANCE TÉLÉCOM
U.I.A./Service D.R. D.I.C.T.
299 rue André Cadillon
BP 40633
40006 MONT-DE-MARSAN cedex
Tel : 05 58 05 59 59
Fax : 05 58 05 59 54

EAU POTABLE

LYONNAISE DES EAUX
Services techniques
Chemin de Coye la Forêt
95270 CHAUMONTEL
Télécopie : 01.30.29.32.92

Assainissement et éclairage public

RÉSEAUX COMMUNAUX D'ASSAINISSEMENT E.U. ET E.P. ET ÉCLAIRAGE PUBLIC

Commune de CHAMBLY
Services Techniques Municipaux
Hôtel de Ville
60230 CHAMBLY
Téléphone : 01.39.37.44.03
Télécopie : 01.39.37.44.01
Site Internet : www.ville-chambly.fr
E-mail : viviane.kerc@ville-chambly.fr

RÉSEAU INTERCOMMUNAL D'ASSAINISSEMENT E.U.

S.I.A.P.B.E.
Chemin du Halage
95340 PERSAN
Téléphone : 01 30.28.70.27
Télécopie : 01.30.34.57.30
E-mail : rebiscoul.arnaud@siapbe.fr
friess.francois@siapbe.fr

Fibre optique

Réseaux communaux :

Commune de CHAMBLY
Services Techniques Municipaux
Hôtel de Ville
60230 CHAMBLY
Téléphone : 01.39.37.44.03
Télécopie : 01.39.37.44.01
Site Internet : www.ville-chambly.fr
E-mail : viviane.kerc@ville-chambly.fr

Réseaux non communaux :

TELOISE
40/42 quai du Point du Jour
92100 BOULOGNE-BILLANCOURT
Téléphone : 01.70.18.60.00
Télécopie : 01.70.18.96.40