

**FOURNITURES, FABRICATION, TRANSPORT ET
MISE
EN ŒUVRE DE MATERIAUX POUR LA
CONSTRUCTION OU L'ENTRETIEN DES
CHAUSSEES**

**MISE EN ŒUVRE DE MATERIAUX BLANCS POUR
ASSISES DE CHAUSSEE**

AVERTISSEMENT AU REDACTEUR DE MARCHES

Le présent CCTP type est un document d'aide au rédacteur de marchés mettant en œuvre des matériaux blancs. Il peut être utilisé bien pour les marchés à bons de commande que pour les marchés uniques.

Lorsque plusieurs rédactions sont possibles, celles-ci sont présentées sous forme d'une liste déroulante. Le rédacteur doit retenir la ou les options proposées en fonction du contexte de son chantier et éliminer les autres.

Par ailleurs, certaines rédactions sont accompagnées d'explications ou de commentaires.

SOMMAIRE

AVERTISSEMENT AU REDACTEUR DE MARCHES.....	2
CHAPITRE I - DESCRIPTION DES OUVRAGES.....	5
1.1 - GENERALITES	5
1.2 - DESCRIPTION ELEMENTAIRE DES TRAVAUX	5
1.2.1 - Etat prévisionnel des travaux	5
1.2.2 - Profil en long.....	6
1.2.3 - Profils en travers.....	6
1.2.4 - Prestations particulières incluses dans l'entreprise	6
1.2.5 - Prestations non incluses dans l'entreprise	6
1.2.6 - Protection des ouvrages	6
CHAPITRE II – CONSTITUANTS.....	7
2.1 - PROVENANCE DES CONSTITUANTS.....	7
2.2 - GRANULATS	7
2.2.1 - Caractéristiques normalisées.....	8
2.2.2 - Angularité du mélange	9
2.2.3 - Stockage des granulats	9
2.3 - AUTRES GRANULATS POUR ENDUIT ET CLOUTAGE	10
2.4 - FILLERS D'APPORT	10
2.5 - LIANTS HYDRAULIQUES.....	10
2.5.1 - Natures et caractéristiques	10
2.5.2 - Conditions de stockage	10
2.6 - AUTRES CONSTITUANTS	10
2.6.1 - Retardateurs de prise	10
2.6.2 - Produits de cure	10
2.6.3 – Eau pour grave et sable traité aux liants hydrauliques	10
CHAPITRE III - PRESCRIPTIONS DE FABRICATION ET DE MISE EN œuvre.....	11
3.1 - COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES DES MÉLANGES.....	11
3.1.1 - Composition des mélanges.....	11
3.1.2 - Caractéristiques des mélanges.....	11
3.2 - FABRICATION DES MÉLANGES	12
3.2.1 - Types, niveaux et capacité des centrales	12
3.2.2 - Dosage des granulats	12
3.2.3 - Stockage et chargement des mélanges	12
3.2.4 - Réglage de la centrale	12
3.3 - BON D'IDENTIFICATION ET PESAGE DES MÉLANGES	13
3.4 - TRANSPORT DES MÉLANGES	13
3.5 - RECONNAISSANCE DU SUPPORT.....	13
3.5.1 Purges	14
3.5.2 Reprofilage	14
3.6 - MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX.....	14
3.6.1 - Conditions générales	14
3.6.2 - Répandage	14
3.6.3 - Guidage du matériel de mise en œuvre.....	14
3.6.4 - Conditions météorologiques défavorables	14
3.6.5 - Joints longitudinaux	15
3.6.6 - Joints transversaux de reprise	15
3.6.7 - Couche de cure et de scellement.....	15
3.7 - COMPACTAGE DES MÉLANGES	15
3.7.1 - Définition de l'atelier	15
3.7.2 - Modalités de compactage	15

CHAPITRE IV - CONTROLES.....	16
4.1 CONTROLE INTERIEUR	16
4.1.1 - Contrôle des granulats.....	16
4.1.2 - Contrôle des liants	16
4.1.3 - Contrôles de la fabrication et de la mise en œuvre	16
4.1.4 - Contrôles de mise en œuvre des matériaux.....	17
4.2 - CONTROLE EXTERIEUR	17
4.2.1. Contrôle des constituants fournis par le maître d'ouvrage.....	17
4.2.2 - Epreuves de conformance réalisées aux frais du maître d'ouvrage.....	17
4.2.3 - Contrôles de fabrication et de mise en œuvre.....	18
CHAPITRE V – LISTE DES POINTS D'ARRETS	20

CHAPITRE I - DESCRIPTION DES OUVRAGES

1.1 - GENERALITES

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières définit les spécifications des constituants, les conditions de fabrication, de transport et de mise en œuvre selon la norme NF P 98 115 :

Choisissez un élément. destinés à la réalisation des ouvrages précisés à l'article 1.1 du C.C.A.P.

Commenté [A1]: Veuillez bien faire un choix dans la liste déroulante :
Choix n°1 : des graves non traitées
Choix n°2 : des graves hydrauliques
Choix n°3 : des sables hydrauliques

1.2 - DESCRIPTION ELEMENTAIRE DES TRAVAUX

1.2.1 - Etat prévisionnel des travaux

La nature, l'épaisseur, et les quantités approximatives des matériaux à mettre en œuvre sont les suivants :

Graves traitées au liant hydraulique

Norme	Produits	Classe minimale	Granularité	Epaisseur (cm)	Quantité (T)
NF EN 14227-1	Grave ciment	T2	0/10, ou 0/14, ou 0/20		
NF EN 14227-5	Grave liant hydraulique routier	T2	0/10, ou 0/14, ou 0/20		

Sables traités au liant hydraulique

Norme	Produit	Classe minimale	IPI	granularité	Epaisseur (cm)	Quantité (T)
NF EN 14227-1	Sable ciment	T2	> 35	0/6,3		
NF EN 14227-5	Sable liant hydraulique routier	T2	> 35	0/6,3		

Graves non traitées

Norme	type	Code Produit	granularité	Epaisseur
NF EN 13285	A	GNT 1	0/60	
		GNT2	0/31,5	
		GNT3	0/20	
		GNT5	0/31,5	
		GNT6	0/20	
	B2	GNT 2	0/31,5	
	B2	GNT 3	0/20	
	B2	GNT 4	0/14	

Le programme des sections à exécuter est conforme au plan annexé au CCTP. Le traitement de surface est défini à l'article 3.6 du CCTP.

1.2.2 - Profil en long

La ligne de référence choisie pour définir le profil en long de la chaussée est prise au niveau de la chaussée terminée.

1.2.3 - Profils en travers

La mise en œuvre des matériaux doit respecter les divers profils en travers types du document visé à l'article 2a du CCAP.

1.2.4 - Prestations particulières incluses dans l'entreprise

Choisissez un élément.

1.2.5 - Prestations non incluses dans l'entreprise

Choisissez un élément.

1.2.6 - Protection des ouvrages

Choisissez un élément.

Commenté [A2]: Veuillez bien faire un choix dans la liste déroulante :
Choix n°1 : Sans objet
Choix n°2 : Les travaux désignés ci-après : à préciser

Commenté [A3]: Veuillez bien faire un choix dans la liste déroulante :
Choix n°1 : Sans objet
Choix n°2 : Les travaux désignés ci-après : à préciser

Commenté [A4]: Veuillez bien faire un choix dans la liste déroulante :
Choix n°1 : Sans objet
Choix n°2 : Les travaux désignés ci-après : à préciser

CHAPITRE II – CONSTITUANTS

2.1 - PROVENANCE DES CONSTITUANTS

L'entreprise indique dans son SOPAQ la ou les provenances des constituants.

Le maître d'œuvre lève le point d'arrêt d'acceptation des constituants.

2.2 - GRANULATS

Le PAQ précise la ou les provenances exactes des constituants en conformité avec celles indiquées dans le SOPAQ.

Les fournitures sont soit titulaires du droit d'usage de la marque NF ou d'une marque équivalente, soit caractérisées par des essais prouvant leur conformité aux normes et leur régularité dans le temps.

Pour chaque fraction granulaire, la même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité d'un même produit.

Toutefois, des granulats de plusieurs provenances peuvent être acceptés par le maître d'œuvre si des études et essais préalables ont été effectués sur les granulats de chaque provenance et que l'entrepreneur les a soumis à l'accord du maître d'œuvre. Les granulats d'une même fraction granulaire mais de provenance différentes sont alors stockés séparément.

L'acceptation des différents constituants par le maître d'œuvre fait l'objet d'un point d'arrêt. Notamment pour les granulats elle nécessite la fourniture par le titulaire du marché de fiches techniques produites (FTP).

De plus, concernant le marquage CE des granulats, le niveau d'attestation de conformité du fournisseur est 2+.

Les produits de déconstruction peuvent être utilisés, sous réserve que leur emploi respecte les caractéristiques finales du matériau prescrit.

Commenté [A5]: Les constituants des produits fabriqués sont dans le présent marché, à la charge de l'entreprise. Ils doivent être conformes aux spécifications du marché. Celle-ci doit s'assurer de leur conformité par rapport aux caractéristiques normalisées indiquées aux chapitres suivants soit par fourniture de matériaux certifiés soit par un contrôle intérieur à l'entreprise.
La provenance des constituants doit être conforme à ce que l'entreprise a indiqué dans son SOPAQ.

2.2.1 - Caractéristiques normalisées

Les caractéristiques minimales des granulats doivent être conformes aux spécifications des normes NF EN 13242 et NF P 18-545. Le marché prévoit le recours à des codes avec compensation entre LA et MDE, conformément à la norme NF P 18-545.

* Spécifications minimales des granulats pour graves hydraulique

Produits	Caractéristiques	Classe de Trafic			
		≤ T3	T2	T1	T0
Graves traitées pour fondation	Résistance mécanique des gravillons	Code E		Code D	
	Caractéristiques de fabrication de gravillons	III			
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code b			
Graves traitées pour base	Résistance mécanique des gravillons	Code E	Code D		
	Caractéristiques de fabrication de gravillons	III			
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code b			

Commenté [A6]: Le maître d'oeuvre indique, à partir du tableau, les caractéristiques retenues en fonction des produits concernés par le marché et du trafic. Les caractéristiques indiquées dans les tableaux concernent de fait des granulats disponibles partout dans la région.
Pour les graves non traitées utilisées en couche de base (structure inverse notamment) il est indispensable de retenir des granulats de code C de la norme XP P 18-545.
En revanche, pour certains travaux en couche de fondation, le maître d'oeuvre peut retenir des granulats de qualité inférieure.

* Spécifications minimales des granulats pour graves non traitées

Produits	Caractéristiques	Classe de Trafic				
		T5	T4	T3	T2	T1
Graves non traitées Fondation et accotement	Type de GNT	GNT 1,6	GNT 2,3,5,6	GNT 2,3		
	Granularité d/D	0/63 – 0/31.5 – 0/20	0/31.5 – 0/20			
	Résistance mécanique des gravillons	Code E		Code D	Code C	
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	IV		III		
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code c	Code b			
	Angularité des gravillons et des sables alluvionnaires	Ang 4			Ang 3	Ang 2

Produits	Caractéristiques	Classe de Trafic			
		T4-T5	T3	T2	T1
Graves non traitées couche de base	Type de GNT	GNT 2, 3 et 4	GNT 3 et 4	NON ADMIS	
	Granularité d/D	0/31.5 – 0/20 – 0/14	0/20 – 0/14		
	Résistance mécanique des gravillons	Code D	codeC		
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	IV	III		
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code b			
	Angularité des gravillons et des sables alluvionnaires	Ang 3			

*** Spécifications des caractéristiques des sables pour STLH**

Tous les sables correspondent au minimum au code b de la norme N FP 18-545
Les STLH ne sont pas admis en couche de base pour les trafics T1 et supérieurs.

2.2.2 - Angularité du mélange

Choisissez un élément.

2.2.3 - Stockage des granulats

2.2.3.1 - Lieux, caractéristiques et contenance des aires de stockage et de fabrication

L'entreprise indique dans son SOPAQ la situation géographique, l'emplacement des centrales.

Sauf en fin de chantier, l'entrepreneur assure en permanence un stock garantissant au moins 3 journées de fabrication.

2.2.3.2 - Conditions de mise en dépôt

En cas de stockage sur une aire, l'entrepreneur doit conduire les travaux de mise en dépôt par classes granulaires dans les conditions suivantes :

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

De plus, il ne doit pas y avoir interférence entre les différents tas.

Commenté [A7]: La friabilité des sables est défini par la norme XP P 18-576

Commenté [A8]: Pour les routes à faible trafic la classe c peut être utilisée dans le cadre de la valorisation des matériaux de déconstruction.

Commenté [A9]: Pour certains chantiers spécifiques (granulats alluvionnaires ou subnormaux) des caractéristiques minimales doivent être retenues

Commenté [A10]: Veuillez bien faire un choix dans la liste déroulante :
Choix n°2 : Sans objet (application stricte des normes produits).
Choix n°2 : Les granulats proviennent du concassage de roche massive.
Choix n°2 : Les granulats proviennent du concassage de roche massive ou de granulats alluvionnaires dont l'indice de concassage (IC) est supérieur à 60.

2.3 - AUTRES GRANULATS POUR ENDUIT ET CLOUTAGE

Les granulats pour enduit de protection et de cloutage sont conformes à la norme NF EN 13043 et NF P 18-545. Ils sont de code B III.

2.4 - FILLERS D'APPORT

Les fines et fillers sont de type F 4 conformément à la norme NF P 18-545

2.5 - LIANTS HYDRAULIQUES

L'approvisionnement simultané par différentes usines de productions est interdit pour une même classe de liant.

2.5.1 - Natures et caractéristiques

Choisissez un élément.

2.5.2 - Conditions de stockage

Choisissez un élément.

2.6 - AUTRES CONSTITUANTS

2.6.1 - Retardateurs de prise

L'entrepreneur doit fournir une fiche technique de caractérisation des produits qu'il propose d'utiliser. Le PAQ indique la nature et le dosage du retardateur de prise. Ils doivent être conformes à la norme NF EN 934-2.

2.6.2 - Produits de cure

Le liant pour couche de cure est une émulsion cationique de bitume conforme à la norme NF EN 13808.

En cas de produit différent, proposé par l'entreprise dans le SOPAQ et précisé dans son PAQ, une fiche technique de caractérisation est soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

2.6.3 – Eau pour grave et sable traité aux liants hydrauliques

L'eau doit être de catégorie 1 de la norme NF P 98-100 pour les matériaux traités au liant hydraulique. Pour ces derniers, en cas d'utilisation d'une eau de catégorie 2, une étude complémentaire est nécessaire.

Pour les matériaux non traités, l'eau peut être de catégorie 1 ou 2.

Commenté [A11]: Veuillez bien faire un choix dans la liste déroulante :

Choix n°1 : Sans objet

Choix n°2 : Les fines et fillers sont de type F 4 conformément à la norme XP P 18-545.

Commenté [A12]: Le maître d'œuvre indique les liants retenus, les caractéristiques en fonction des produits concernés par le marché.

En cas d'utilisation de liants spéciaux, l'entreprise doit obtenir l'accord du maître d'œuvre. Ce dernier ne doit pas oublier que si l'étude de formulation n'existe pas, les délais d'études peuvent être longs.

Dans tous les cas le maître d'œuvre doit accepter le produit proposé par l'entreprise en **levant le point d'arrêt**.

Commenté [A13]: Veuillez bien faire un choix dans la liste déroulante :

Choix n°1 : Les ciments doivent être conformes aux spécifications de la norme NF EN 197-1

Choix n°2 : Les liants hydrauliques routiers utilisés sont soumis à l'accord du maître d'œuvre. Ils sont soit, conformes à la norme pr EN 13282, soit couverts par un avis technique caractérisant le liant ou à défaut une étude performantielle de formulation à joindre au SOPAQ

Commenté [A14]: Veuillez bien faire un choix dans la liste déroulante :

Choix n°1 : Sans objet

Choix n°2 : Les précautions particulières ci-après : à préciser

CHAPITRE III - PRESCRIPTIONS DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE

3.1 - COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES DES MÉLANGES

3.1.1 - Composition des mélanges

La composition et les caractéristiques des mélanges sont fournies par l'entrepreneur, conformément à l'article 6 de la norme NF P 98-115.

Le délai d'étude est le suivant à partir de la date de notification du marché, selon les matériaux définis dans le marché :

- Trois mois pour les graves et sables ciment.
- Trois mois pour les graves et sables au liant hydraulique routier.
- Un mois pour les graves non traitées.

Le PAQ précise les résultats de l'étude et notamment la masse volumique apparente à l'OPM, les dosages retenus et le pourcentage de vide à obtenir sur chantier.

Les seuils d'alerte et de refus sont ceux indiqués à l'article 4.2 du présent CCTP.

L'acceptation des formules constitue un point d'arrêt qui est levé par le maître d'œuvre avant le commencement des travaux.

3.1.2 - Caractéristiques des mélanges

3.1.2.1 - Graves traitées au liant hydraulique

L'étude de formulation est conduite selon la méthodologie définie par la norme NF P 98-114-1.

Leurs caractéristiques doivent être conformes aux normes en vigueur (cf. § 1.2.1).

Elles font obligatoirement l'objet d'une étude de formulation datant de moins de cinq ans. Selon les caractéristiques du chantier ;

- Le délai de maniabilité est défini en fonction de l'étude et précisé dans le PAQ de l'entreprise.

Il est mesuré soit :

- par la chute de densité sèche Proctor Modifié.

Commenté [A15]: Avant tout début des travaux le maître d'œuvre doit accepter la formulation proposée par l'entrepreneur, et lever le point d'arrêt. Dans le même temps, l'entrepreneur propose les seuils d'alerte et de refus pour les produits qu'il a formulés. Des valeurs, généralement admises par tous sont proposées dans le SDQ type. A titre transitoire ces valeurs sont mentionnées dans le présent CCTP. Pour les chantiers de faible importance, (moins de 3 jours) le CCTP peut rendre contractuelles ces valeurs.

Commenté [A16]: Le délai de préparation du marché doit être suffisant pour que le maître d'œuvre puisse, à l'aide de son contrôleur technique, accepter ou faire modifier les études de matériaux, en se rappelant que les études sur les matériaux traités sont longues. Il faut compter un délai d'au moins 2 mois avant le début des travaux. Ce délai permet également de faire procéder à une évaluation qualité et/ou à une épreuve de convenance sur les granulats proposés.

Commenté [A17]: A titre transitoire, le présent document ne retient pas l'utilisation des listes d'aptitudes. En effet, celles-ci font appel à des compacités mesurées en fond de couche.

Actuellement un seul Laboratoire des Ponts et Chaussées possède cet équipement.

3.1.2.2 - Sables traités

L'étude de formulation est conduite selon la méthodologie définie par la norme NF P 98-114-2.

- Les caractéristiques doivent être conformes à la norme NF EN 14227-1.
- L'Indice de Portance Immédiat (IPI) doit être supérieur à 35.
- Le délai de maniabilité doit être supérieur à 6 heures.

3.1.2.3 - Graves non traitées

L'étude de formulation est conduite selon la méthodologie définie par la norme NF P 98-125.

Les caractéristiques doivent être conformes à la norme NF EN 13285.

3.2 - FABRICATION DES MÉLANGES

L'acceptation de la centrale de fabrication constitue un point d'arrêt qui est levé par le maître d'œuvre avant le commencement des travaux.

3.2.1 - Types, niveaux et capacité des centrales

Pour les matériaux traités, la centrale doit être au minimum de niveau 2, tel que défini par la norme NF P 98-732-1.

Pour les graves non traitées de type B elle est de niveau 2.

Le niveau 1 est autorisé dans le cas où les fractions granulaires sèches sont issues de l'installation de criblage - concassage.

La capacité nominale de la centrale, telle que définie par la norme NF P 98-701 doit être adaptée aux cadences prévues pour la mise en œuvre. Cette capacité doit être spécifiée au SOPAQ.

L'acceptation de la centrale constitue un point d'arrêt qui est levé par le maître d'œuvre avant le commencement des travaux.

3.2.2 - Dosage des granulats

L'entrepreneur est tenu d'installer, si nécessaire, un dispositif sur le circuit de dosage du sable fillérisé pour éliminer les mottes durcies.

3.2.3 - Stockage et chargement des mélanges

Le stockage et le chargement sont conformes à la norme NF P 98-115.

3.2.4 - Réglage de la centrale

La centrale est réglée conformément à l'article 7.3.1 de la norme NF P 98-115.

L'entreprise doit fournir les derniers contrôles et réglages des centrales de malaxage qu'elle se propose d'utiliser. Ils doivent dater de moins de 1000 heures ou de moins d'un an, dans le cas d'une centrale fixe.

Pour une centrale mobile, le réglage est effectué à chaque transfert.

3.3 - BON D'IDENTIFICATION ET PESAGE DES MÉLANGES

Les matériaux sont livrés avec un bon d'identification, comportant notamment :

- le numéro du bon ;
- la raison sociale du producteur ;
- la désignation des matériaux ;
- la date, heure de départ de la centrale ;
- le tonnage transporté ;
- l'identification du transporteur.

L'entrepreneur doit disposer sur l'aire de fabrication pour la durée du chantier, un pont-bascule permettant la pesée de chacun des camions en une seule fois dont il est tenu d'assurer la gestion sous le contrôle du maître d'œuvre. La bascule doit avoir fait l'objet d'une vérification depuis moins d'un an, par un service agréé.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité, à ses frais, d'effectuer des vérifications inopinées du pont-bascule. En cas d'anomalies, les quantités de matériaux prises en compte à partir de la date de vérification sont redressées.

3.4 - TRANSPORT DES MÉLANGES

Entre la centrale de malaxage et le chantier de mise en œuvre, le maître d'œuvre peut imposer ou interdire certains itinéraires si les conditions d'exploitation du chantier l'exigent.

Le surcoût éventuel est rémunéré par un prix spécifique si l'itinéraire n'a pas été spécifié au Règlement de Consultation.

Le bâchage des camions est obligatoire et effectué au moyen de bâches imperméables couvrant la totalité du chargement. Seul le maître d'œuvre peut autoriser l'entrepreneur à ne pas l'effectuer.

3.5 - RECONNAISSANCE DU SUPPORT

Préalablement au démarrage des travaux, le maître d'œuvre et l'entrepreneur reconnaissent le support de façon contradictoire.

L'inventaire des défauts du support qui sont constatées, notifiées et traitées en conséquence.

Avant tout début des travaux de mise en œuvre, le maître d'œuvre lève le point d'arrêt d'acceptation du support.

Commenté [A18]: Le support doit être reconnu par le maître d'œuvre et l'entrepreneur. Les défauts pouvant entraîner des défauts d'uni ou de compactage sur la couche à mettre en œuvre doivent être traités préalablement aux travaux à entreprendre. Les deux parties doivent se mettre d'accord sur les solutions à mettre en œuvre. La procédure et les dispositions prises doivent figurer dans le SDQ. Leur rémunération est fonction du type de désordres reconnus et des stipulations du marché. Si l'entreprise n'est pas responsable de la couche support, les travaux de remise en état sont à la charge du maître d'ouvrage.

Si des mesures de portance, de nivellement, d'uni ont été réalisées préalablement par le maître d'œuvre, le résultat de ces mesures est joint à titre indicatif.

3.5.1 Purges

Les purges sont à réaliser sur les sections notifiées par le maître d'œuvre.

3.5.2 Reprofilage

Les reprofilages sont à réaliser sur les sections notifiées par le maître d'œuvre.

3.6 - MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX

L'acceptation des matériels de mise en œuvre et des modalités d'utilisation constitue un point d'arrêt qui est levé par le maître d'œuvre avant le commencement des travaux.

3.6.1 - Conditions générales

Une liaison phonique est obligatoire entre la centrale de fabrication et l'atelier de mise en œuvre.

Selon l'état du support et les conditions météorologiques, le support peut nécessiter une humidification préalable.

L'entrepreneur est tenu d'avoir en permanence sur le chantier une citerne à eau.

3.6.2 - Répandage

La méthode de répandage est précisée dans le PAQ de l'entreprise.

Un dispositif visant à limiter les remontées de fissures est obligatoirement réalisée sur la couche de base. L'entreprise doit indiquer dans le SOPAQ la technique envisagée et fournir une fiche technique.

3.6.3 - Guidage du matériel de mise en œuvre

Les moyens utilisés doivent permettre de respecter les tolérances définies par la norme NF P 98-115.

Le mode de guidage est défini lors de la visite préalable du support. Il est précisé dans le PAQ de l'entreprise.

3.6.4 - Conditions météorologiques défavorables

La mise en œuvre est interdite sous pluie forte et persistante et lorsque les températures dans les 24 heures risquent d'être négatives.

Commenté [A19]: en période d'été, il est recommandé d'imposer la présence d'une citerne à eau sur le chantier.

Commenté [A20]: Lorsque la mise en œuvre a lieu en période d'été, il est recommandé d'imposer la présence d'une citerne à eau sur le chantier.

Commenté [A21]: Il convient de préciser, le cas échéant, le mode de répandage retenu pour le chantier considéré (surfaçage ou nivellement). Dans l'état actuel des connaissances ils est recommandé de prescrire la préfissuration des graves traitées au liant hydraulique, au moins en couche de base.

Commenté [A22]: Pour les trafics supérieurs ou égaux à T1, il est recommandé de prévoir un dispositif anti-fissures.

Commenté [A23]: Pour les chantiers courants, la méthode de guidage est définie lors de la visite préalable du support et indiquée dans le PAQ pendant la phase de préparation du chantier. L'entreprise peut avoir proposé dans son SOPAQ un mode de guidage particulier.

Commenté [A24]: L'attention du maître d'œuvre est attirée sur la nécessité de respecter des températures minimales pour la mise en œuvre. En particulier pour les matériaux traités au ciment, la prise s'arrête en cas de gel. Lorsqu'il pleut de façon importante, la mise en œuvre doit être arrêtée. Le PAQ doit préciser les règles retenues par le maître d'œuvre et l'entreprise.

3.6.5 - Joints longitudinaux

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

3.6.6 - Joints transversaux de reprise

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

3.6.7 - Couche de cure et de scellement

Sur graves hydrauliques

Une couche de cure à l'émulsion de bitume adaptée, répandue mécaniquement à la rampe à raison de 600 g/m² minimum de bitume résiduel est appliquée sur la chaussée par journée.
Une protection de la cure est réalisée sur la couche de base par un gravillonnage 4/6.

Sur sable hydraulique

Un cloutage au gravillon 10/14 ou 14/20 est réalisé sur la couche de sable hydraulique.
Une couche de cure à l'émulsion de bitume, répandue mécaniquement à la rampe à raison de 600 g/m² minimum de bitume résiduel est appliquée sur la chaussée par journée.
Une protection de la cure est réalisée par un gravillonnage 4/6 ou 6/10.

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 1.0 kg/m² minimum de bitume résiduel est appliqué sur la chaussée par jour.

3.7 - COMPACTAGE DES MÉLANGES

3.7.1 - Définition de l'atelier

L'entrepreneur propose dans le SOPAQ la composition théorique du ou des ateliers types de compactage qu'il se propose d'utiliser.

3.7.2 - Modalités de compactage

Les modalités de compactage ci-après, sont applicables pour des déflexions du support inférieures à 200/100 ème de mm ou un module EV2 supérieur ou égal à 50 MPa.

En fonction de la nature des mélanges, de l'épaisseur de mise en oeuvre, la composition de l'atelier, la mise au point des modalités de compactage sont définies par l'entreprise et précisées dans le PAQ.

Les résultats à obtenir sont les suivants ; 50 % des mesures doivent être supérieures ou égales à 97 % de la masse volumique apparente Optimum Proctor Modifié. De plus 95 % des valeurs doivent être supérieures ou égales à 95 % de cette MVA Proctor Modifié.

L'acceptation par le maître d'œuvre de l'atelier de compactage et des modalités d'utilisation constitue un point d'arrêt.

CHAPITRE IV - CONTROLES

4.1 CONTROLE INTERIEUR

Le contrôle est conduit conformément aux dispositions du PAQ et aux dispositions de l'article 3.1 du fascicule 25 du CCTG et selon les précisions ci-après.

4.1.1 - Contrôle des granulats

Dans le cas d'utilisation de constituants titulaires du droit d'usage de la marque NF ou équivalente, les seuls essais à réaliser concernent les caractéristiques pouvant évoluer pendant le transport ou le stockage.

Dans le cas contraire, les essais et leur fréquence sont indiqués dans l'annexe au SOPAQ rendue contractuelle.

4.1.2 - Contrôle des liants

Les essais à réaliser par le producteur ou l'entreprise et leur fréquence sont indiqués dans l'annexe au SOPAQ et précisés dans le PAQ.

4.1.3 - Contrôles de la fabrication et de la mise en œuvre

Le lot de contrôle correspond à la journée de fabrication et de mise en œuvre.

4.1.3.1 - Conformité du mélange

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de décider s'il engage ou non un contrôle externe.

Les essais et leur fréquence sont indiqués dans l'annexe au SOPAQ rendu contractuelle.

Les valeurs obtenues sont comparées aux seuils d'alerte et de refus définis à l'article 4.2.3 du présent C.C.T.P.

Tout dépassement du seuil de refus conduit à l'arrêt de la production, qui ne peut être reprise qu'avec l'accord du maître d'œuvre.

Commenté [A25]: L'entrepreneur doit s'assurer de la conformité des constituants qu'il utilise. Le maître d'œuvre adapte ses contrôles avec l'aide de son contrôleur technique.

4.1.4 - Contrôles de mise en œuvre des matériaux

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de décider s'il engage ou non un contrôle externe.

Les masses volumiques apparentes sont obtenues au moyen des mêmes matériels que ceux utilisés pour l'épreuve de vérification, si elle a eu lieu.

Le lot de contrôle correspond à une journée de mise en œuvre et comporte au minimum 20 mesures.

Pour les contrôles de conformité, les mesures sont effectuées par absorption de rayonnement gamma, à une profondeur maximale compatible avec l'épaisseur de la couche répandue.

Commenté [A26]: Il est conseillé de demander un contrôle externe en fonction de l'importance du chantier selon sa durée (dès qu'il dépasse 5 jours) ou de l'importance stratégique de la route.

4.2 - CONTROLE EXTERIEUR

4.2.1. Contrôle des constituants fournis par le maître d'ouvrage

Les matériaux ci-après à préciser

4.2.2 - Epreuves de convenue réalisées aux frais du maître d'ouvrage

4.2.2.1 Epreuve de convenue sur les granulats

Le maître d'œuvre peut décider de conserver l'épreuve de convenue, qui doit être effectuée de la manière suivante :

L'épreuve de convenue porte sur chacune des fractions granulaires. Elle consiste à vérifier que :

- les caractéristiques des produits proposés sont compatibles avec les indications des Fiches techniques produit (FTP) granulats, Commentaire à intégrer au CCTP (chantier >5 j)
- les conditions dans lesquelles ces dernières ont été établies les rendent applicables au marché,
- les méthodes de prélèvements et d'essais sont conformes aux normes.

L'épreuve de convenue permet de démarrer les contrôles d'acceptation des granulats du chantier suivant les 2 critères (Acquéreur) prévus par l'article 6.3.1 de la norme NF P 18 545.

4.2.2.2 Epreuve de convenue de fabrication

Le maître d'œuvre peut décider de conserver l'épreuve de convenue, qui doit être effectuée de la manière suivante :

L'épreuve de convenue porte sur la première journée de fabrication et au minimum sur 6 prélèvements. Le contrôle porte sur la vérification de la conformité du mélange. Les résultats doivent être conformes aux tableaux de l'article 4.2.3 du présent CCTP.

L'épreuve de convenue est obligatoire pour chantiers > 5 jours.

Commenté [A27]: L'entrepreneur doit s'assurer de la conformité des constituants qu'il utilise. Le maître d'œuvre adapte ses contrôles avec l'aide de son contrôleur technique. Il indique dans le SDQ ceux qu'il compte réaliser et leur fréquence (PAQ du maître d'œuvre). En cas de fourniture de granulats certifiés, les contrôles sont allégés. L'acceptation des granulats est faite par le maître d'œuvre selon les critères définis par la norme XP P 18 540.

Commenté [FR28R27]: NF P 18-545

Commenté [A29]: Veuillez faire un choix dans la liste déroulante :
Choix n°1 : Sans objet
Choix n°2 : Les matériaux ci-après à préciser

Commenté [A30]: L'épreuve de convenue est recommandée pour les chantiers > à 5 jours ou lorsque la connaissance de la centrale est jugée insuffisante.

Commenté [A31]: Pour les graves et sables hydrauliques et les GNT B, une épreuve de convenue est recommandée.

Commenté [A32]: L'épreuve de convenue est recommandée pour les chantiers > à 5 jours ou lorsque la connaissance de la centrale est jugée insuffisante.

4.2.3 - Contrôles de fabrication et de mise en œuvre

4.2.3.1 - Epreuve de contrôle de fabrication

Les contrôles de conformité sont réalisés conformément à la norme NF P 98.115.

Les prélèvements sont réalisés dans les conditions définies à l'article 8.2.1.5.2 de la norme NF P 98-115.

Les essais portent sur le respect de la granularité, de la teneur en liant et de la teneur en eau.

Le lot de réception correspond à une journée de fabrication. Les valeurs obtenues sont comparées aux seuils d'alerte et de refus ci-après. Tout dépassement du seuil de refus conduit à l'arrêt de la production, qui ne peut être reprise qu'après accord du maître d'œuvre.

**Pour un matériau 0/31,5 ou 0/20 non traité ou traité au liant hydraulique, les seuils suivants sont à respecter, à partir d'au moins 2 mesures pour la granularité et 4 mesures pour les teneurs en liant et en eau :*

Nature des essais	Définition des seuils de qualités de fabrication sur la moyenne d'un lot (valeurs absolues en %)				
	<refus	< alerte >	< correcte >	< alerte>	refus >
GRANULARITE					
% passant à 14 mm	- 7	- 5		+ 5	+ 7
% passant à 10 mm	- 8	- 6		+ 6	+ 8
% passant à 6,3 mm	- 8	- 6		+ 6	+ 8
% passant à 2 mm	- 6	- 4		+ 4	+ 6
% passant à 0,063 mm (pour GNT)	- 2	- 1		+ 1	+ 2
% passant à 0,063 mm(pour GH)	- 4	- 2		+ 2	+ 4
TENEUR EN LIANT					
méthode chimique	- 0,6	- 0,3		+ 0,3	+ 0,6
méthode intégrée (t/m) par lot de 1000 tonnes			Valeurs relatives	+ 2	+ 4
TENEUR EN EAU (par lot de contrôle)	- 1	- 0,5		+ 0,5	+ 1

* t/m : rapport de l'écart type à la moyenne x 100.

La teneur en eau est adaptée en cours de journée selon les conditions de mise en œuvre et des conditions météorologiques.

Commenté [A33]: Les contrôles de conformité, dans le cadre d'un marché sans contrôle externe pour la fabrication, sont à la charge du maître d'ouvrage. Les résultats sont comparés aux valeurs arrêtées dans le SDQ. Si ceux-ci sont en dehors des seuils de refus, le maître d'oeuvre fait arrêter la fabrication ; celle-ci ne peut reprendre qu'après réglage de la centrale. Bien entendu l'entrepreneur peut lui même faire ses propres vérifications des produits fabriqués.

A titre transitoire et notamment pour les chantiers de moins de trois jours, les seuils d'alertes et de refus peuvent être spécifiés dans le CCTP conformément à ceux du tableau du § 3.9.3.2.

**Pour un matériau 0/14 ou 0/10 non traité ou traité au liant hydraulique, les seuils suivants sont à respecter, à partir d'au moins 2 mesures pour la granularité et 4 mesures pour les teneurs en liant et en eau :*

Nature des essais	Définition des seuils de qualités de fabrication sur la moyenne d'un lot (valeurs absolues en %)				
	<refus >	< alerte >	< correcte >	< alerte>	refus >
GRANULARITE					
% passant à 10 mm	- 8	- 6		+ 6	+ 8
% passant à 6,3 mm	- 7	- 5		+ 5	+ 7
% passant à 2 mm	- 5	- 3		+ 3	+ 5
% passant à 0,063 mm (pour GNT)	- 2	- 1		+ 1	+ 2
% passant à 0,063 mm(pour GH)	- 4	- 2		+ 2	+ 4
TENEUR EN LIANT					
méthode chimique	- 0,6	- 0,3		+ 0,3	+ 0,6
méthode intégrée (t/m) par lot de 1000 tonnes			Valeurs relatives	+ 2	+ 4
TENEUR EN EAU (par lot de contrôle)	- 1	- 0,5		+ 0,5	+ 1

* t/m : rapport de l'écart type à la moyenne x 100.

La teneur en eau est adaptée en cours de journée selon les conditions de mise en œuvre et des conditions météorologiques.

4.2.3.2 - Épreuve de contrôles de mise en œuvre des matériaux

Masse volumique apparente

Les masses volumiques apparentes sont obtenues au moyen des mêmes matériels que ceux utilisés pour l'épreuve de vérification.

Le lot de contrôle défini au présent CCTP comporte au minimum 20 mesures.

Pour les contrôles de conformité, les mesures sont effectuées par absorption de rayonnement gamma, à une profondeur maximale compatible avec l'épaisseur de la couche répandue.

Les résultats à obtenir lors des contrôles de conformité sont les suivants :

Avec ou sans épreuve de vérification ; 50 % des mesures doivent être supérieures ou égales à 97 % de la masse volumique apparente (MVA) Optimum Proctor Modifié. De plus 95 % des valeurs doivent être supérieures ou égales à 95 % de cette MVA Proctor Modifié.

Commenté [A34]: Il est rappelé que pour être significatif, les contrôles doivent porter sur un nombre suffisant de mesures par lot (au moins 20). Par ailleurs, les mesures de conformité ne sont pas réalisables avec les appareils pondérant l'influence des couches élémentaires en fonction de la profondeur (GDM 45). Ceux-ci ne sont utilisables que comme essais indicatifs.

Avec planche de référence ; la population du lot de contrôle est comparée à la population des mesures de référence. 50 % des mesures doivent être supérieures ou égales à la masse volumique moyenne obtenue ou retenue lors de l'épreuve de convenue. De plus 90 % des valeurs doivent être supérieures ou égales à la valeur de référence de l'épreuve de convenue diminuée de 2 écarts types de référence.

Epaisseur

Le contrôle de l'épaisseur s'effectue par quantité moyenne par vérification du dosage moyen par m² pour chaque section ou pour chaque journée de travail, avec la MVA résultant des contrôles de mise en œuvre.

Contrôle du profil en travers

Le contrôle s'effectue conformément à l'article 8.3.4.2 de la norme NF P 98-115. A savoir, la pente transversale ne doit pas s'écarter par rapport au profil type de plus de :

- 1,5 cm/mètre pour les couches de fondation ;
- 1cm/mètre pour les couches de base.

CHAPITRE V – LISTE DES POINTS D'ARRETS

Les points d'arrêts levés par le maître d'œuvre sont les suivants :

- acceptation du PAQ de l'entreprise ;
- acceptation des différents constituants ;
- acceptation des formules des matériaux utilisés ;
- acceptation de la centrale de fabrication ;
- acceptation de l'atelier de mise en œuvre ;
- acceptation du support ;
- acceptation de l'atelier de compactage.