

N°21
Septembre
2010

Norme matériaux bitumineux coulés à froid NF EN 12273

La présente note a pour objet d'informer la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage sur la norme européenne NF EN 12273 et faciliter son application pour le choix des performances des matériaux bitumineux coulés à froid. Elle doit aussi aider les producteurs à mettre en place du marquage CE.

Sommaire

- P2 Domaine d'application de la norme et du marquage CE

- P2 Norme européenne EN 12273

- P4 Conseils pour l'application de la norme

- P8 Annexes

1 Introduction

La norme NF EN 12273 « Matériaux Bitumineux Coulés à Froid – Spécifications », a été homologuée par l'AFNOR le 10 octobre 2008. La date d'entrée en vigueur du marquage CE est fixée au 1er janvier 2011.

Les matériaux bitumineux coulés à froid mis en oeuvre en France sont principalement des «Enrobés Coulés à Froid» avec une granulométrie maximale ∇ 4 mm. Ils sont désignés par l'acronyme ECF dans la suite du document.

2 Domaine d'application de la norme et du marquage CE

Cette norme définit un cadre de spécifications qui s'applique aux seuls enrobés coulés à froid destinés à la construction et à l'entretien des chaussées routières et autres zones de circulation, à l'exclusion :

- des chaussées aéronautiques,
- des ECF de colmatage et de scellement,
- des ECF réalisés à partir d'émulsion ne répondant pas aux spécifications de la norme émulsion (EN 13808).

Le marquage CE s'applique à tous les ECF exceptés ceux :

- pour lesquels la formulation ne relève pas entièrement de la responsabilité du producteur (ex : fourniture des granulats par le maître d'ouvrage, dosages des constituants imposés, ...),
- qui ne sont pas mis sur « le marché » (ex : réalisation d'ECF en régie par une collectivité),
- dont les surfaces contiguës sont inférieures à 500 m²,
- qui sont réalisés dans les tunnels et toutes zones concernées par des réglementations sur l'incendie.

3 Norme européenne EN 12273

3.1 Généralités / Marquage CE

Le marquage CE des matériaux bitumineux coulés à froid est issu du mandat européen M/124. Rappelons que le marquage CE des produits de construction permet de présumer la conformité des ouvrages vis à vis des exigences essentielles définies par la directive européenne sur les produits de construction (89/106/CE), dans la mesure où ces produits sont correctement mis en oeuvre.

Conformément au niveau d'attestation de conformité de type 2+, défini pour les ECF, le producteur a la responsabilité de l'apposition du marquage CE.

À ce titre, il est tenu de :

- mettre en place un système de maîtrise de la production,
- réaliser des planches test pour essais de type initiaux, dont les performances seront évaluées 1 an après l'application. Ces dernières permettent de présumer du niveau de performance des ECF qui sont mis en oeuvre dans le respect du système de maîtrise de la production, sous réserve de justifier pour le formulateur des planches test et pour celui des chantiers d'une compétence et d'un référentiel de formulation équivalents.

L'organisme notifié a la charge de l'inspection initiale et de la surveillance du système de maîtrise de la production.

Le marquage CE atteste de la maîtrise du système de production par le producteur et de la conformité aux spécifications de la norme. Il n'exonère pas l'acquéreur de la réalisation de contrôles de conformité pour répondre aux exigences spécifiques du marché.

Il appartiendra donc, dans le cadre d'un marché, au maître d'ouvrage de compléter au niveau des pièces particulières la nature des spécifications et des contrôles, pour répondre exactement aux besoins du chantier (cf. paragraphe 4.2.).

3.2 Contenu de la norme EN 12273

La norme européenne est constituée :

- D'un cadre de spécifications / d'exigences (Tableau 2).
Celui-ci définit des niveaux de performances sur les caractéristiques mandatées des ECF (type d'ECF, évaluation visuelle des défauts) et de leurs constituants (cohésion du liant, résistance à l'usure des gravillons, ...). Le nombre important de classes pour certaines caractéristiques résulte d'un compromis établi au niveau de tous les états membres du CEN. L'avant-propos français propose une sélection des classes de performances usuelles.
- D'une annexe relative au système de maîtrise de la production (Annexe A).
Cette annexe définit les procédures minimales que doit contenir le système qualité du producteur pour répondre aux exigences essentielles.
- D'une annexe relative aux fréquences minimales des vérifications et autres opérations de contrôle qui doivent être respectées dans le système de maîtrise de la production (Annexe B).
- D'une annexe relative aux planches test pour essais de type initiaux (Annexe C).
L'utilisation et la classification des routes n'étant pas uniforme dans tous les territoires, la définition des familles d'ECF et des catégories de chaussées, pour lesquelles une planche test pour essais de type initiaux est requise, relève de chaque état membre du CEN. Cette définition est précisée dans l'avant-propos national.
- D'une annexe relative aux dispositions vis à vis de la Directive Produits de Construction (Annexe ZA).

3.3 Avant-propos national de la NF EN 12273

L'avant-propos national comporte des recommandations pour l'application de la norme EN 12273 en France. À ce titre, il définit :

- Les classes usuelles de performances des ECF, de leurs constituants pour la France (Partie 1 - Tableaux 1 et 2 – cf. annexe 1 de la présente note).

Par souci de simplification, les caractéristiques ont été regroupées en 3 classes de performances (ECF classes A, B et C) et en 3 classes d'évaluation visuelle des défauts (EVD classes I, II et III). Les tableaux sont rappelés en annexes 1 et 2.

- Les catégories de routes et les familles d'ECF, qui servent à déterminer le nombre de planches test pour essais de type initiaux (Partie 2 - Tableau 3 – cf. annexe 2 de la présente note).

Les familles d'ECF sont définies par le type de liant (émulsion de bitume pur ou modifié / additifs). Les catégories de chaussées sont définies par la classe de trafic. Le domaine de validité d'une planche test est défini par l'association d'une famille d'ECF et d'une catégorie de chaussées. S'il veut couvrir l'ensemble des combinaisons possibles, le producteur doit réaliser 6 planches.

Le maître d'ouvrage doit s'assurer que le producteur a obtenu un certificat de marquage CE correspondant à la classe de performance visée dans son marché.

4 Conseils pour l'application de la norme

4.1 Conseils relatifs à la mise en place du marquage CE des ECF

Le producteur d'ECF est responsable de l'apposition du marquage CE. Pour cela il doit :

- mettre en place un système de maîtrise de la production, qui devra faire l'objet d'une inspection initiale et d'un suivi par un organisme notifié.
 - Le cadre proposé pour le système de maîtrise de la production a été établi de telle sorte qu'un système d'assurance qualité en conformité avec la norme EN ISO 9001 : 2000 réponde aux exigences générales de l'annexe A. Il conviendra, dans ce cas, d'intégrer dans le système existant les exigences plus spécifiques, relatives aux fréquences minimales des contrôles et vérifications (cf. annexes A et B). Dans tous les cas, le producteur devra documenter son processus de formulation, qui doit permettre d'établir une relation d'équivalence entre le niveau de compétence et le référentiel de formulation utilisé par le formulateur des planches test pour essais de type initiaux et le formulateur du chantier, si ces derniers sont différents.
 - Les opérations d'inspection et de contrôle, identifiées dans l'annexe B, ne sont pas toujours assorties d'une méthode d'essais identifiée. Il appartient donc au producteur de définir et de documenter la procédure qu'il utilise.
 - La vérification annuelle du matériel d'application, ne permet pas de s'affranchir d'une vérification de leur bon fonctionnement sur chantier. Ainsi la détermination du taux d'épandage sera réalisée pour chaque chantier, selon la norme NF EN 12274-6.
- réaliser des planches test pour essais de types initiaux, dont les performances seront évaluées 1 an après l'application.
 - Il est rappelé que les planches test peuvent correspondre soit à des planches spécialement réalisées pour le marquage CE, soit à des chantiers existants pour lesquels toutes les informations requises (cf. annexe C de la NF EN 12273) sont disponibles.

4.2 Conseils relatifs à l'établissement de marchés publics de mise en œuvre d'enrobés coulés à froid

La mise en application de la norme européenne NF EN 12273 et du marquage CE, ne modifie pas les relations contractuelles qui relient les différents acteurs d'un marché (maître d'ouvrage, maître d'œuvre et entreprise). Dans le cadre de l'approche performantielle de la norme européenne, le maître d'ouvrage définit la classe de performance des ECF qu'il souhaite sur son réseau. Il en est de même des performances mandatées sur les constituants (caractéristiques intrinsèques des granulats, cohésion du liant résiduel de l'émulsion).

Le maître d'œuvre rédige le marché qui doit définir très précisément les exigences visées en terme d'assurance qualité du producteur (à ce titre le système de maîtrise de la production proposé dans la norme NF EN 12273 – annexes A et B peut être utilisé comme référence) ainsi que pour chacune des étapes importantes du chantier, identifiées ci-après.

4.2.1. Reconnaissance du support et formulation de l'ECF

Les performances de l'ECF, en terme d'aspect visuel et de macrotecture, sont très dépendantes de la nature et de l'état du support. La reconnaissance du support à établir de façon contradictoire par le maître d'œuvre et l'entreprise, constitue donc une étape à définir clairement dans le marché. Le tableau ci-après (tableau 1) permet de mieux appréhender les niveaux de performances à un an pouvant être obtenus en fonction de l'état de la chaussée à revêtir.

Tableau 1

Nature du support	Indications des niveaux maximum de performances probables après un an de service (chaussée routière sans préparation spécifique du support)		
	trafic $\geq T1$	trafic T2 à T3	trafic $< T3$
Rugueux	ECF A EVD I, PMT $\geq 1,0$	ECF A EVD I, PMT $\geq 1,0$	ECF A EVD I, PMT $\geq 1,0$
Normal lisse	ECF B EVD I, PMT $\geq 0,8$	ECF A EVD I, PMT $\geq 1,0$	ECF A EVD I, PMT $\geq 1,0$
Ressuant	ECF C EVD III, PMT $\geq 0,6$	ECF B EVD II, PMT $\geq 0,8$	ECF B EVD II, PMT $\geq 0,8$
Déformé	Hors classe EVD III, PMT $< 0,5$	ECF C EVD II, PMT $\geq 0,6$	ECF A EVD I, PMT $\geq 1,0$
Recommandations de performances minimales	ECF A EVD I, PMT $\geq 1,0$	ECF A EVD I, PMT $\geq 1,0$	ECF B EVD I, PMT $\geq 0,8$

A l'appui de la reconnaissance contradictoire du support, de la prise en compte du trafic, de l'environnement... le producteur propose l'ECF (y compris l'application en bicouche) répondant à la classe de performance exigée par le maître d'ouvrage.

La visite de reconnaissance contradictoire du support doit également permettre de définir les zones sur lesquelles des travaux préparatoires sont nécessaires (cf. paragraphe 4.2.4.) avant de mettre en œuvre l'ECF.

4.2.2. Caractéristiques des granulats

Les gravillons doivent satisfaire aux exigences de la norme NF EN 13043 (granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés pour la construction des chaussées). Les pièces techniques du marché doivent préciser les classes de performances des granulats, notamment sur les caractéristiques mandatées. Le tableau ci-dessous propose un exemple de spécification d'usage. Par souci de simplification, seuls les codes de la norme XP P18-545 (Granulats – éléments de définition, conformité et de codification) sont rappelés dans le tableau 2, ci-dessous.

Tableau 2

Caractéristiques principales	Classes de trafic		
	$< T3$	T3 – T2	$\geq T1$
Caractéristiques intrinsèques des gravillons	Code C	Code B	
Caractéristiques de fabrication des gravillons	Code III		Code II
Caractéristiques de fabrication des sables	Code A		
Angularité des gravillons alluvionnaires	Code Ang 2	Code Ang 1	

4.2.3. Caractéristiques des liants

Les liants doivent satisfaire aux exigences de la norme NF EN 13808, pour les émulsions de bitume. Les pièces techniques du marché doivent préciser si l'émulsion utilisée est fabriquée à partir d'un bitume pur ou d'un bitume modifié au travers de la spécification d'un niveau de cohésion uniquement pour les liants résiduels des émulsions de bitume modifié.

4.2.4. Travaux préparatoires et mise en œuvre de l'ECF

Les pièces techniques du marché doivent préciser la nature et les conditions de réalisation des travaux préparatoires susceptibles d'être réalisés dans le cadre du marché (reprofilage, purge, imperméabilisation, ...). Il est rappelé que les travaux préparatoires doivent être réalisés idéalement un an avant l'application de l'ECF de façon à permettre leur évolution naturelle sous circulation (mûrissement, post-compaction, ...).

En complément des performances spécifiques des matériels, les pièces techniques du marché devront préciser les points spécifiques liés à la mise en œuvre (ex : température minimale d'application, atelier de compactage, délai de remise en circulation, signalisation, ...), qui devront être traités dans le plan qualité de l'entreprise.

4.2.5. Contrôle de mise en œuvre et liste des points d'arrêt

Les pièces techniques du marché définissent les missions des contrôles intérieur et extérieur. Que le marquage CE s'applique ou non, l'entrepreneur doit remettre au maître d'œuvre un compte rendu journalier dans lequel figurent toutes les opérations relevant du contrôle du processus (cf. NF EN 12273 – annexe A). Ce compte rendu doit notamment intégrer les enregistrements suivants :

- la date et le repérage des sections traitées,
- les conditions atmosphériques avec indication notamment des températures ambiantes,
- les données sur l'état du support lors de l'exécution, par rapport au procès verbal de visite préalable,
- les caractéristiques des constituants et les tonnages mis en œuvre,
- les surfaces revêtues et le dosage moyen de l'ECF par chantier,
- les incidents ou arrêts de chantier et leurs causes connues ou probables,
- les modalités d'utilisation des compacteurs, les délais et conditions de remise en circulation.

Le contrôle extérieur porte principalement sur le respect du dosage prescrit et sur l'assistance donnée à la maîtrise d'œuvre pour la levée des points d'arrêt listés ci-dessous :

- acceptation du PAQ de l'entreprise,
- acceptation de l'état de la couche support des ECF et des modalités éventuelles de préparation,
- acceptation des différents constituants et de la formule des ECF,
- acceptation du matériel de mise en œuvre.

4.2.6. Réception du chantier

Sauf en cas de dérogations dûment signalées au Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP), les opérations de réception et les clauses de garanties contractuelles se réfèrent aux stipulations des articles 41 à 45 du Cahier des Clauses Administratives Générales (CCAG travaux). En fonction du caractère applicable ou pas du marquage CE, la nature des opérations de réception est précisée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3

Opérations préalables à la réception	Opérations énumérées au CCAG (art.41.2)	
Réception	Toujours sous réserve des épreuves à un an de service (CCAG art. 41.4)	
Délai de garantie (6 mois ou 1 an)	Obligation de parfait achèvement des opérations énumérées au CCAG (art. 41.1)	
Vérification des performances de l'enrobé coulé à froid (à 1 an)	Epreuves concluantes = réception acquise	Epreuves non concluantes = réception et reprise de non conformité

Annexe 1

Tableau n°1 : classes de performances usuelles pour les caractéristiques des matériaux bitumineux coulés à froid et leurs constituants identifiées dans l'article 5 de la norme NF EN 12273 (tableau 1)

Caractéristiques identifiées dans article 5.2 – tableau 1 de la NF EN 12273	Méthode d'essai	Classes de performance usuelles		
		ECF classe A	ECF classe B	ECF classe C
Evaluation Visuelle des Défauts (EVD)	NF EN 12274-8	EVD I <i>(classes définies selon codification du tableau n°2 ci-après)</i>	EVD I ou II	EVD I ou II ou III
Macrotexture (mm)	NF EN 13036-1	≥ 1,0	≥ 0,8 ou ≥ 1,0	PND ou ≥ 0,4 ou ≥ 0,6
Bruit (macrotexture)	NF EN 13036-1	valeur maximum déclarée		
Caractéristiques des granulats (classes définies dans NF EN 13043) - résistance à l'usure - résistance au polissage	NF EN 1097-1 NF EN 1097-8	MDE ₁₅ PSV ₅₀ ou PSV ₅₆	PSV ₅₀	MDE ₂₀
Granulométrie maximale (mm) (classes définies dans EN 13043)	NF EN 933-1	6 ou 8 ou 10	6 ou 8	4 ou 6
Cohésion du liant au mouton pendule (J/cm²) (classes définies dans EN 13808 et EN 15322)	NF EN 13588	PND ou ≥ 1,0 ou ≥ 1,2	PND ou ≥ 0,7 ou ≥ 1,0	PND ou ≥ 0,7

PND pour «Performance Non Déterminée»

Tableau n°2 : classes de performances d'Evaluation Visuelle de Défauts suivant la méthode d'essai NF EN 12274-8

Evaluation Visuelle des Défauts (EVD)	Classes de performance		
	EVD I	EVD II	EVD III
P1 – Ressuage, ressuage par poinçonnement et glaçage dans les bandes de roulement	≤ 0,5%	≤ 2%	≤ 8%
P2 – Pelade, plumage, usure, défaut de recouvrement du joint longitudinal, orniérage ou glissement du revêtement	≤ 0,5%	≤ 2%	≤ 8%
P3 – Tôle ondulée, bourrelets et bosses	≤ 0,5%	≤ 2%	≤ 8%
P4 – Groupes de petits défauts ou petits défauts répétitifs contenus dans pas plus de (n) rectangles	≤ 1% (2)	≤ 5% (6)	≤ 20% (20)
L – Rainures longitudinales (marques)	< 5 m	< 10 m	< 20 m

Annexe 2

Tableau n°3 : catégories de chaussées et familles de matériaux bitumineux coulés à froid pour lesquelles une planche test pour essais de type initiaux est requise

Catégories de chaussées - niveaux de trafic	≥ T1 (trafic ≥ 300 PL MJA*)		T2 à T3 (50 ≤ trafic < 300 PL MJA*)		< T3 (trafic < 50 PL MJA*)	
Familles de matériaux bitumineux coulés à froid - type de liant	Emulsion de bitume pur	Emulsion de bitume modifié (et / ou additifs)	Emulsion de bitume pur	Emulsion de bitume modifié (et / ou additifs)	Emulsion de bitume pur	Emulsion de bitume modifié (et / ou additifs)
Classe de performance EVD requise pour la planche test pour essais de type initiaux **	EVD I (classes définies selon codification du tableau n°2 ci-avant)		EVD I ou II		EVD I ou II ou III	

* trafic poids-lourd journalier moyen (MJA) de la voie la plus chargée, pendant l'année de mise en service.

** l'évaluation visuelle des planches test pour essais de type initiaux est réalisée, conformément à la norme NF EN 12274-8, entre 11 et 13 mois après la mise en œuvre.

Cette note a été rédigée par :

François BIGOT (Cete Normandie Centre/LRPC Blois), **Jany FONTAINE** (Cete Normandie Centre/SEMR Blois), **Louis-Marie LEVASSEUR** (Parc DDE 72), **Pierre MONTMORY** (Colas), **Lionel ODIE** (Cete de l'Ouest/LRPC Saint-Brieuc), **Samir SOLIMAN** (Eurovia Management), **Jean-Claude VANISCOTE** (Eiffage Travaux Publics), **François VERHEE** (USIRF), **Nicolas VERNHES** (Sétra), **Nelly VULCANO-GREULLET** (Cete de Lyon/LRPC Autun).

Document réalisé par l'Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité

IDRRIM – 10 rue Washington – 75008 PARIS – France
Téléphone : 01 44 13 32 87 – Télécopie : 01 42 25 89 99
E-mail : idrrim@idrrim.com

Disponible en téléchargement sur **www.idrrim.com**

Référence du document : NI 1002

Avertissement : la présente note est destinée à donner une information rapide. La contrepartie de cette rapidité est le risque d'erreur et de non exhaustivité. Ce document ne peut en aucun cas engager la responsabilité ni des auteurs, ni de l'Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité.



Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité

Association Française des Producteurs de Géotextiles et produits Apparentés - Assemblée des Départements de France - Association des Directeurs de Service Technique de Département - Association des Ingénieurs Territoriaux de France - Association des Maires de France - Association des Sociétés Françaises d'Autoroutes - Association Française de Génie Civil - Association pour la Certification et la Qualification des Équipements de la Route - Centre d'Études des Tunnels - Centre d'Études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les Constructions Publiques - Centre d'Études Techniques de l'Équipement - Centre National de la Fonction Publique Territoriale - Centre Scientifique et Technique du Bâtiment - CIMBETON - Comité Français de l'Association Mondiale de la Route - Comité Scientifique et Technique - Centre Technique et de Promotion des Laitiers - Direction générale de l'aviation civile - Direction des infrastructures de transport - Direction de la Sécurité et de la Circulation Routières - Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer - Direction Interdépartementale des Routes - École Nationale des Ponts et Chaussées - École Nationale des Travaux Publics de l'Etat - EPCI - École Spéciale des Travaux Publics, du Bâtiment et de l'Industrie - École Supérieure d'Ingénieurs des Travaux de la Construction de Cachan - Ordre des Géomètres Experts - Groupement Professionnel des Bitumes - Laboratoire Central des Ponts et Chaussées - Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer - Office des Asphaltes - Service d'études sur les transports les routes et leurs aménagements - Syndicat des Equipements de la Route - Syndicat des Équipements pour Construction, Infrastructures, Sidérurgie et Manutention - Syndicat Professionnel des Entrepreneurs de Chaussées en Béton et Equipements annexes - Syndicat Professionnel des Terrassiers de France - SYNTEC Ingénierie - Union Nationale des Producteurs de Granulats - Union des Syndicats de l'Industrie Routière Française - Union des Producteurs de Chaux
