

Sur le procédé

Dallages en béton additionné de fibres en polypropylène multifilaments EUROFIBRES

Famille de produit/Procédé : Dallage industriel ou assimilé en béton additionné de fibres autres que métalliques

Titulaire(s) : Société BAUMHUETER FRANCE S.a.r.l

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 3.3 - Structures tridimensionnelles, ouvrages de fondation et d'infrastructure

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Cette version annule et remplace le DTA n°3/15-828 Mise en forme sous la dernière trame des DTA.	PAYET Loïc	BERNARDIN-EZRAN Roseline

Descripteur :

Les dallages en béton additionné de fibres en polypropylène multifilaments, visés par le présent Avis Technique, répondent au concept habituel des dallages, ouvrages plans de grande surface et coulés sur place en faible épaisseur, à même un sol préparé qui sert d'appui support à réaction répartie sur l'ensemble de la sous-face des ouvrages. Le fonctionnement mécanique est donc celui d'une plaque sur appui élastique réparti. La particularité des dallages visés ici vient de ce qu'ils sont constitués d'un béton particulier du fait de la présence de fibres en polypropylène produites par la société BAUMHUETER, dans sa composition. Un seul type de fibres en polypropylène est visé par le présent Avis : il s'agit de la fibre PB EUROFIBER MF 1217. Elles sont fabriquées à partir de polypropylène vierge. Les dimensions sont précisées dans le Dossier Technique établi par le demandeur, annexé au présent Avis. Les performances mécaniques et les possibilités d'adhérence au béton ont été optimisées en vue de conférer au béton du dallage des propriétés mécaniques particulières en termes de maîtrise de la fissuration et de porosité. Les dallages visés peuvent éventuellement bénéficier d'une couche d'usure, destinée à une meilleure maîtrise des effets de poussilage et d'usure de la surface.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.1.1.	Zone géographique	4
1.1.2.	Ouvrages visés.....	4
1.2.	Appréciation.....	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	4
1.2.2.	Durabilité	4
1.2.3.	Impacts environnementaux	4
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	4
2.	Dossier Technique.....	6
2.1.	Mode de commercialisation	6
2.2.	Description.....	6
2.2.1.	Principe.....	6
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	6
2.3.	Dispositions de conception	6
2.4.	Dispositions de mise en œuvre	7
2.5.	Traitement en fin de vie	7
2.6.	Assistance technique.....	7
2.7.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	8
2.7.1.	Fabrication	8
2.7.2.	Conditionnement	8
2.7.3.	Contrôle qualité.....	8
2.8.	Mention des justificatifs.....	8
2.8.1.	Résultats expérimentaux.....	8
2.8.2.	Références chantiers.....	8

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre II « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

L'Avis est formulé pour les utilisations en France métropolitaine et DROM-COM.

1.1.2. Ouvrages visés

Les dallages visés dans le cadre du présent DTA sont les dallages pour tout type de destination, entrant dans le domaine d'application de la norme NF DTU 13.3 et respectant en tous points, en fonction de l'utilisation prévue, les prescriptions techniques données dans les diverses parties de cette norme, y compris les sections d'armatures. Ces dallages n'ont pas d'autre rôle que celui de répartir sur le sol les charges qui leur sont appliquées directement.

Ils sont constitués d'un béton fabriqué exclusivement en centrale sous contrat avec le titulaire, dont la résistance caractéristique à la compression, au sens de la norme NF EN 206-A2/CN, n'est pas inférieure à celle correspondant à la classe C25/30, et dont la consistance est S4 minimum. Ce béton comporte des fibres PB EUROFIBER MF 1217 incorporées en centrale à raison de 500 g/m³.

En particulier, ne sont pas visés au titre du présent Avis :

- Les dallages faisant office de tirant ou de buton au sein de l'infrastructure ;
- Les dallages supportant des éléments de structure descendant les charges de superstructure (murs porteurs ou poteaux) ;
- Les dallages supportant des charges uniformément réparties supérieures à 80 kN/m² ou un ensemble de charges concentrées fixes ou mobiles créant, sur le polygone enveloppant les centres d'application de chaque charge, à une distance de 4 fois l'épaisseur du dallage, une charge moyenne supérieure à 80 kN/m².

Les seules charges à caractère non statique admises sont les charges roulantes dues aux véhicules légers, pour autant qu'elles résultent de véhicules dont la vitesse est faible ou modérée (inférieure à 20 km/h).

L'utilisation prévue suppose que l'agressivité chimique ambiante peut être considérée comme normale. Le présent Avis ne porte pas sur les dallages en situation d'agression chimique intense, telle que celles liées à la nature chimique de certains produits qui seraient hautement agressifs, ou celles résultant de l'usage de sels de déverglaçage pour les zones en extérieur.

Les utilisations autres que celles prévues au présent domaine d'emploi sortent du champ du présent Avis.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

Les dallages visés par le présent Avis Technique doivent être constitués d'un béton satisfaisant simultanément aux spécifications de la norme NF DTU 13.3 selon l'usage industriel ou autre et aux trois exigences suivantes :

- La classe minimale du béton est C25/30 ;
- Le dosage minimal en ciment au sens de la norme NF EN 206-A2/CN, n'est pas inférieur à 300 kg/m³ ;
- La valeur de E/C maximale est de 0,55 pour les dallages sans joints et doit être conforme au §5.1 (f) du NF DTU 13.3 P1-2 pour les dallages avec joints.

1.2.2. Durabilité

La durabilité des dallages en béton additionné des fibres en polypropylène PB EUROFIBER MF 1217 EUROFIBRES MF FIN+1217 est satisfaisante pour les emplois prévus dans le domaine d'emploi accepté.

Le béton fibré a une meilleure tenue à la fissuration au jeune âge que le béton non fibré, comme l'ont montré des résultats d'essais produits par le titulaire du présent DTA.

1.2.3. Impacts environnementaux

Il n'existe pas de FDES vérifiée par tierce partie pour ce procédé. Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit (procédé).

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n°3.3 tient à souligner que les dallages sur terre-plein sont des ouvrages dans lesquels il n'est pas possible de garantir l'absence de fissures.

Le groupe attire l'attention sur le fait que les fibres ne substituent pas aux armatures et qu'il convient de respecter les dispositions du NF DTU 13.3.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

Le procédé est commercialisé en France par la société BAUMHUETER France.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Le dallage additionné de fibres en polypropylène PB EUROFIBER MF 1217 est un dallage en béton au sens du NF DTU 13.3 réalisé à partir de béton renforcé de fibres polypropylènes multifilamentaires de 12 mm de longueur et de 15 µm de diamètre, à raison de 500 g/m³ de béton. Cette adjonction vise à réduire l'apparition des fissures, notamment au jeune âge du béton.

Le procédé est destiné à la réalisation des dallages définis par le NF DTU 13.3. Le dallage en béton additionné de fibres en polypropylène multifilaments EUROFIBRES est compatible avec tout type d'armature et sur tout type d'interface (polyéthylène ou lit de sable) et peut recevoir tout type de revêtement de sol (carrelage, parquet, moquette, résine, quartz et autre durcisseur).

2.2.2. Caractéristiques des composants

Les fibres polypropylènes multifilamentaires PB EUROFIBER MF 1217 sont composées de fibres en polypropylène vierge de 12 mm de longueur et de 15 µm de diamètre. Le dosage de 500 g/m³, équivaut environ à 245 millions d'unités de fibres par m³. Ceci permet d'obtenir une surface d'ancrage élevée entre les granulats du béton, la pâte ciment et l'armature prescrite.

2.2.2.1. Caractéristiques et spécifications de la fibre PB EUROFIBER MF 1217

<i>Matière</i>	<i>Polypropylène vierge C3H6</i>
<i>Section ronde</i>	<i>15 µm</i>
<i>Longueur</i>	<i>12 mm</i>
<i>Poids spécifique</i>	<i>0,91 g/cm</i>
<i>Résistance à la traction</i>	<i>320 à 400 N/mm²</i>
<i>Coefficient d'élasticité (module de Young)</i>	<i>3,6 kN/mm²</i>
<i>Température de fusion</i>	<i>160 - 170 °C</i>
<i>Température d'inflammation</i>	<i>supérieur à 320°C</i>
<i>Résistance aux produits chimiques</i>	<i>très bonne</i>
<i>Tenue aux agents alcalins</i>	<i>excellente</i>
<i>Conductivité électrique</i>	<i>< 10-13 Siemens</i>

La matière première utilisée pour la fabrication des fibres PB EUROFIBER MF 1217 est un polypropylène traité d'un adjuvant entièrement neutre. C'est un produit inerte qui résiste à la plupart des agents agressifs (acide, urine, eau salée, huiles alimentaires et minérales, sels ainsi phosphates, sulfates...).

La durabilité des fibres PB EUROFIBER MF 1217 noyées dans le béton correspond à la durée de vie des ouvrages dans lesquels elles sont utilisées.

2.3. Dispositions de conception

La mise en charge du dallage conduit à des rotations anélastiques locales au droit des microfissures comme dans tous les ouvrages en béton armé ou non, soumis à une flexion-traction. La maîtrise de ces comportements anélastiques exige de limiter

le niveau de sollicitation pour la satisfaction des besoins des exploitants en termes de bon comportement de la surface du dallage vis à vis des risques de fissuration.

Les prescriptions suivantes visent à obtenir des dallages dont le degré de fissuration, ainsi que l'ouverture des fissures sont compatibles avec le domaine d'emploi accepté :

- La décision validant une solution dallage est prise par le Maître d'Œuvre, en fonction des éléments dont il dispose en phase conception ;
- Les dispositions particulières relatives aux points suivants :
 - la décision validant une solution dallage,
 - les actions à prendre en compte pour le calcul des sollicitations et des déformations,
 - les informations nécessaires à obtenir du Maître d'Œuvre, avant tout dimensionnement,
 - les valeurs minimales à observer pour les performances du sol d'assise et de la couche de forme, ainsi que les modes de traitement éventuels,

sont à adopter en stricte conformité avec le NF DTU 13.3 ;

- Le calcul des sollicitations agissantes et des déformations du dallage est effectué conformément à l'annexe C du NF DTU 13.3 P1-1-1 pour ce qui concerne les usages autres que maisons individuelles. Pour les maisons individuelles, il s'agira de méthode forfaitaire décrite dans le NF DTU 13.3 P1-1-2 ;
- La disposition des joints et les rapports des côtés pour les panneaux doit respecter les prescriptions données dans le NF DTU 13.3 ;
- Les renforts sont à disposer dans les points singuliers comme indiqué dans le NF DTU 13.3 ;
- Les épaisseurs minimales de dallages à considérer, en fonction des utilisations prévues, sont celles données dans le NF DTU 13.3, sans dérogation ;
- Dans le cas où le dallage est posé sur isolant, il y a lieu de tenir compte des caractéristiques équivalentes de l'ensemble sol+forme+isolant ;
- Les joints sciés, sont à effectuer sur une profondeur égale au tiers de l'épaisseur totale du dallage, avec une tolérance de plus ou moins 10 mm ;
- Les conditions de ferrailage minimal données dans le NF DTU 13.3, en fonction des diverses destinations des dallages, sont à respecter sans dérogation. Conformément au NF DTU 13.3, les types de dallages ci-dessous doivent ainsi être réalisés en béton armé :
 - les dallages comportant des inserts ou canalisations éventuels (câbles, canalisations pour fluides caloporteurs ou non, etc...), incorporés dans l'épaisseur du dallage,
 - les dallages destinés à recevoir un revêtement adhérent (carrelage ou équivalent) ;
- Pour les dallages de maisons individuelles, les prescriptions du NF DTU 13.3 P1-1-2 doivent être respectées.

La conception des dallages et les dispositions adoptées sont strictement conformes aux prescriptions du NF DTU 13.3, en fonction de l'utilisation prévue du dallage.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

La fabrication des bétons, l'incorporation des fibres, la mise en œuvre du béton frais et les différents contrôles d'exécution correspondants doivent être conformes aux spécifications indiquées au NF DTU 13.3 et ci-après.

A chaque livraison, un mode d'emploi est livré sous forme de documentation technique et le produit est prédosé par m³. L'utilisation est très simple. En effet, il suffit de jeter le sac dans le malaxeur à béton ou dans le camion toupie, dans lequel on rajoute, dans un intervalle de 25 secondes par m³, le nombre de doses équivalent. Aucune autre précaution particulière n'est à prendre pour l'incorporation des fibres dans le béton frais. Aucun équipement particulier n'est requis.

A minima, un contrôle visuel de l'homogénéité du mélange devra être réalisé.

2.5. Traitement en fin de vie

Pour les dosages et prescriptions décrites dans le présent DTA, il n'y a aucune différence concernant le traitement de fin de vie sur des dallages avec et sans fibre. Il n'y a donc pas de spécification supplémentaire à prendre par rapport à un dallage en béton classique.

2.6. Assistance technique

La société BAUMHUETER n'effectue pas la mise en œuvre. Elle peut cependant mettre à la disposition du client une assistance technique depuis la conception des ouvrages jusqu'à leur mise en œuvre, et plus particulièrement sur les points suivants :

- Méthode et organisation de l'approvisionnement en fibre ;
- Conseil et étude de la faisabilité du projet.

2.7. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

Le contrôle de fabrication des fibres doit être effectué conformément aux dispositions indiquées dans le Dossier Technique. Toute modification envisagée dans la nature des contrôles ou des organismes qui sont impliqués dans son exercice doit être signalée au Rapporteur du Groupe Spécialisé N°3.3.

2.7.1. Fabrication

Les fibres PB EUROFIBER MF 1217 sont fabriquées en Allemagne par la société Baumhuter extrusion GmbH, certifiée NF EN ISO 9001 et NF EN ISO 14001. La commercialisation des fibres PB EUROFIBER est effectuée par la société Baumhueter France SARL.

Les fibres PB EUROFIBER MF 1217 sont fabriquées à partir de 100% de Polypropylène vierge, fourni par exemple par Total ou Polychim en France.

Le procédé de fabrication se définit essentiellement en 4 étapes : L'extrusion, l'étirage et la coupe des filaments, ainsi que le conditionnement des fibres ainsi obtenues.

Les fibres PB EUROFIBER MF 1217 ont une longueur de coupe de 12mm.

2.7.2. Conditionnement

Après avoir obtenu la longueur souhaitée de 12mm, les fibres PB EUROFIBER MF 1217 sont conditionnées en sacs papiers de 500g. Cette quantité est généralement ajoutée à 1m³ de béton.

Chaque carton contient 40 sacs de 500g. Une étiquette est apposée sur chaque carton, où figure le nom du produit PB EUROFIBER MF 1217, ainsi que le n° de lot. Ce dernier permet de retracer le type de matière première ainsi que le jour et la ligne de production des fibres.

Chaque palette est composée de 18 cartons puis filmée avant toute expédition, afin de la protéger.

2.7.3. Contrôle qualité

La Fabrication des fibres est soumise à un autocontrôle de production. Une fois par an, la fabrication des fibres PB EUROFIBER MF 1217 fait l'objet d'une surveillance et d'une évaluation de la constance des performances selon le système 1 de la norme NF EN ISO 14889-2. La surveillance est effectuée par l'organisme notifiée MPA 1343, entreprise de l'université technique de Darmstadt. Cette dernière contrôle les bulletins d'analyses des fournisseurs de la matière première (PP), le respect des spécifications internes concernant les fibres, ainsi que le conditionnement.

Elle contrôle par ailleurs que des échantillons sont effectivement prélevés lors de chaque production et que le numéro de lot permet la traçabilité. La société Baumhueter extrusion archive toutes les données issues de la production pour une durée de 10 ans.

2.8. Mention des justificatifs

2.8.1. Résultats expérimentaux

Essais comparatifs de la fissurabilité du béton frais avec ou sans fibres PB EUROFIBER MF 1217 à un dosage de 500 g/m³ – Laboratoire RBU – 29 novembre 2005.

2.8.2. Références chantiers

Le procédé est utilisé depuis plus de 20 ans et a servi à la réalisation de plusieurs milliers de m² de dallages de toutes destinations dont pour les plus récentes :

2021 – WILLGOTHEIM (67) : 1050 m² ;

2022 – COLMAR (68) : 1100 m² ;

2022 – WOLFISHEIM (67) : 1400 m² ;

2022 – BRIEY (54) : 7134 m² ;

2022 – PARIS (75) : 1550 m² ;

2023 – PARIS (75) : 360 m².