

# Avis Technique 3/05-439

annule et remplace l'Avis Technique 3/01-362

Plancher (Dalle de répartition)

Floor

Flußboden

---

## DRAMIX<sup>®</sup> DR

---

**Titulaire :** BEKAERT France SAS  
4 rue Alexis de Tocqueville  
F-92183 ANTONY CEDEX  
  
Tél. : 01 40 96 26 37  
Fax : 01 40 96 26 39  
Email : christophe.baldji@bekaert.com  
Internet : <http://www.bekaert.com/building>

Commission chargée de formuler des Avis Techniques  
(arrêté du 2 décembre 1969)

**Groupe Spécialisé n° 3**

Structures, planchers et autres composants structuraux

Vu pour enregistrement le 24 novembre 2005



Secrétariat de la commission des Avis Techniques  
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, F-77447 Marne la Vallée Cedex 2  
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

**Le Groupe Spécialisé n° 3 « Structures, planchers et autres composants structuraux » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques, a examiné, le 17 juin 2005, le dossier de révision de l'Avis Technique 3/01-362 portant sur le procédé DRAMIX® DR de réalisation, en béton de fibres métalliques de dénomination commerciale DRAMIX®, de dalles de répartition de planchers à poutrelles, procédé présenté par la société BEKAERT France. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 3/01-362.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Les planchers à poutrelles avec dalle de répartition en béton de fibres DRAMIX® sont identiques à ceux faisant l'objet d'Avis Techniques particuliers, la seule différence provenant du fait que la dalle de répartition formant table de compression ne comporte pas de treillis soudé généralisé et est constituée d'un béton particulier du fait de la présence de fibres métalliques DRAMIX® dans sa composition.

#### Finitions

Tous les revêtements de sol sont applicables.

### 1.2 Identification

Les fibres DRAMIX®, commercialisées en France par la société BEKAERT France, sont livrées en sacs dans lesquels elles sont conditionnées en groupes de fibres collées en bande par une colle soluble à l'eau. Chaque sac rappelle la référence des fibres et leur provenance.

## 2. AVIS

L'Avis qui suit n'est valide que dans les conditions suivantes :

- Soit l'utilisation des fibres DRAMIX® est prévue dès le stade du projet de construction ;
- Soit le choix des fibres DRAMIX® est effectué en substitution d'une solution classique ; auquel cas une validation technique doit être faite par le titulaire de l'Avis.

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

C'est celui accepté en France européenne (métropole + Corse) dans les Avis Techniques particuliers des planchers à poutrelles, à l'exception des utilisations en zones sismiques non visées par le présent Avis, des utilisations pour lesquelles il existe des sollicitations dynamiques et des utilisations pour lesquelles les charges d'exploitation excèdent 350 daN/m<sup>2</sup> en charges uniformément réparties et 10 kN en charges concentrées.

Les utilisations avec charges localisées, linéaires ou concentrées, sont acceptées seulement dans les conditions prévues au paragraphe 2,32 – Prescriptions de conception et de calcul, ci-après.

En l'absence de justification sur la résistance au feu, les seuls emplois acceptables sont ceux pour lesquels aucune exigence pare-flamme ni coupe-feu n'est requise.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

#### 2.2.1 Aptitude à l'emploi

L'utilisation du béton de fibres DRAMIX® en dalle de répartition ne perturbe pas les performances d'aptitude à l'emploi des planchers, évaluées dans leurs Avis Techniques particuliers, dans la mesure :

- où la conception et la réalisation de ces dalles de répartition respectent les prescriptions du Cahier des Prescriptions Techniques Particulières du présent Avis ;
- où le dosage minimal en ciment ou en liant équivalent selon la norme EN 206 n'est pas inférieur à 280 kg/m<sup>3</sup> de béton. Pour des dosages inférieurs, aucun élément de preuve de l'aptitude à l'emploi n'a été apporté.

#### 2.2.2 Durabilité - Entretien

La durabilité des planchers comportant une dalle de répartition en béton de fibres DRAMIX® est identique à celle des mêmes planchers avec dalle de répartition traditionnelle armée d'un treillis soudé. Aucun entretien particulier n'est nécessaire.

#### 2.2.3 Mise en oeuvre

La mise en oeuvre des dalles de répartition des planchers, en béton de fibres DRAMIX®, ne présente pas de difficulté particulière dans la mesure où les moyens utilisés permettent le respect des prescriptions du Cahier des Prescriptions Techniques Particulières du présent Avis. La Société BEKAERT est tenue d'informer les utilisateurs du procédé sur toutes les conditions de sa bonne mise en oeuvre.

### 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques Particulières

#### 2.3.1 Prescriptions de fabrication

La fabrication des fibres et le contrôle doivent être conformes à ceux décrits dans le Manuel Qualité de l'usine productrice des fibres. Toute modification dans ces opérations doit être signalée au rapporteur du Groupe Spécialisé n° 3.

La fabrication du béton avec incorporation des fibres doit être réalisée dans des usines de béton prêt à l'emploi sous contrat avec la société BEKAERT qui leur fournit un monitorat. Le processus de cette fabrication doit être conforme au mode opératoire défini par la société BEKAERT.

#### 2.3.2 Prescriptions de conception et de calcul

- Si, par vérification conformément à l'article I.A.107,41 du titre I du CPT « Planchers », la contrainte de cisaillement, développée à l'état limite ultime dans le plan vertical de « couture » des parties de table de compression situées de part et d'autre des nervures, dépasse 0,75 Mpa, des armatures de couture de ces plans verticaux, calculées conformément à l'article précité, sont nécessaires.
- L'épaisseur  $h_0$  des dalles de répartition ne doit être, en aucun point, inférieure à :

$$h_0 \geq h_{\text{calc}} + \emptyset$$

expression dans laquelle  $h_{\text{calc}}$  est l'épaisseur calculée, prévue au projet, et  $\emptyset$  représente le diamètre (ou l'encombrement vertical) des inserts ou canalisations éventuels, incorporés dans les dalles de répartition. Il est rappelé que  $h_{\text{calc}}$  ne doit jamais être inférieure à : 40 mm dans le cas d'entrevous de coffrage résistant ;

50 mm dans le cas d'entrevous de coffrage simple.

L'application de cette règle suppose que l'information relative à la présence des éléments incorporés dans les dalles de répartition soit communiquée dès l'étude.

En l'absence d'information précise fournie par le client, le concepteur doit prendre en compte les dimensions minimales suivantes :

$h_0 \geq 60$  mm dans le cas d'entrevous de coffrage résistant ;

$h_0 \geq 70$  mm dans le cas d'entrevous de coffrage simple ;

la dimension des inserts et incorporables étant alors implicitement limitée à un encombrement de 20 mm dans la direction verticale.

En dehors du retrait du béton, les justifications sont conduites sur la résistance du béton seul ; en particulier, la présence de charges localisées lourdes, c'est-à-dire au moins égales à 10 kN, conduit à disposer dans la dalle, sous ces charges, un réseau d'armatures classiques.

Aucune autre prescription n'est à ajouter par rapport à celles des Avis Techniques des mêmes planchers avec dalle de répartition traditionnelle.

## 2.33 Prescriptions de mise en oeuvre

Le coulage du béton doit être continu et un remaniement du béton doit être réalisé pour éviter toute surface de « reprise » de bétonnage non traversée par des fibres.

Les montages de plancher comportant des éléments intercalaires, entrevous par exemple, non certifiés pour les résistances mécaniques (cf. CPT « Planchers », titre I, section C, chapitre 2, article 202,1) doivent comporter un treillis soudé dans la dalle de répartition pour assurer une sécurité minimale contre les chutes, sécurité du type de celle apportée par un filet de protection.

### Conclusions

#### Appréciation globale

L'utilisation du procédé de dalle de répartition en béton de fibres DRAMIX® dans le domaine d'emploi accepté, est apprécié favorablement.

#### Validité

Cinq ans, jusqu'au 30 juin 2010

*Pour le Groupe Spécialisé n° 3  
Le Président*

Jean-Pierre BRIN

---

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

En révisant l'Avis Technique précédent, le groupe a réaffirmé que l'utilisation des fibres métalliques, compte tenu du dosage prévu, ne remplace aucunement le treillis soudé des dalles de répartition dans ses fonctions structurales. En revanche, ces fibres assurant une répartition satisfaisante des fissures de retrait du béton, aucune autre disposition n'est nécessaire pour obtenir cette répartition, par exemple un treillis soudé dont le rôle serait limité à cette seule fonction.

Cette particularité a conduit le Groupe à rappeler, au paragraphe 2,33 – Prescriptions de mise en œuvre, la nécessité de placer un treillis soudé de protection minimale contre les chutes des personnes en phase de mise en œuvre lorsque les entrevous utilisés dans les montages ne sont pas certifiés en résistance mécanique à l'essai de poinçonnement flexion.

Enfin, pour la définition du béton, le Groupe a accepté la possibilité d'utiliser des « liants équivalents » au sens de la norme sur les bétons prêts à l'emploi, mais n'a pas voulu préciser davantage les « classes d'environnement » par rapport au précédent Avis.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 3*

Ménad CHENAF

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Classe du système

Procédé pour la réalisation de dalle de répartition de plancher nervuré à poutrelles, à partir d'un béton de fibres métalliques DRAMIX® sans treillis soudé.

### 2. Domaine d'emploi proposé

Planchers à poutrelles en béton armé ou précontraint, avec entrevous de coffrage de toute nature, utilisés en locaux d'habitation, de bureaux, de petits commerces, d'une façon générale soumis à des charges à caractère principalement statique, excluant les cas de chocs répétés ou importants et les sollicitations donnant lieu à des phénomènes de fatigue.

Ce domaine d'emploi exclut les utilisations en zones sismiques.

### 3. Définition des matériaux

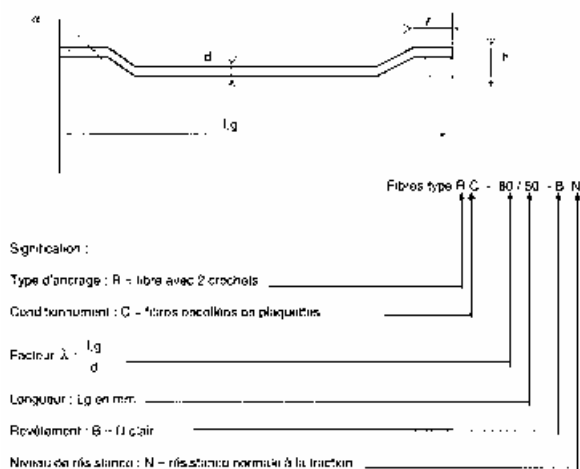
#### 3.1 Composition du béton de fibres métalliques DRAMIX®

Les dalles de répartition sont coulées avec un béton de fibres confectionné à partir de sable de granulométrie 0/5 et de granulats lourds de granulométrie 5/15, d'eau, de ciment correspondant au minimum au CPJ-CEM II, et éventuellement d'un adjuvant.

La résistance caractéristique minimale du béton à la compression à 28 jours mesurée sur éprouvettes cylindriques, ne doit pas être inférieure à 25 MPa. Le dosage en ciment ou liant équivalent doit être conforme à la norme EN 206 des bétons prêts à l'emploi pour la classe d'environnement XC1. Les fibres tréfilées de type RC-80/50-BN sont dosées à 10 kg/m<sup>3</sup> de béton.

#### 3.2 Fibres DRAMIX®

Elles sont constituées de fils d'acier tréfilé de petite dimension. A chacune de ses extrémités la fibre comporte un façonnage en forme de baïonnette appelé « crochet » destiné à favoriser son ancrage dans le béton.



Les autres caractéristiques dimensionnelles sont les suivantes :

Longueur des extrémités :  $1,5 \leq l \leq 4$  mm

Amplitude du crochet :  $h \geq 0,75$  mm

Angle de pliage :  $\alpha \geq 20$  degrés

Diamètre du fil :  $d = 0,62$  mm

Résistance à la traction  $R_m = 1275 \pm 125$  N/mm<sup>2</sup>

La colle utilisée pour le conditionnement en plaquettes est soluble à l'eau.

Les fibres Dramix® sont produites dans l'usine BEKAERT de Moen en Belgique.

La fabrication est certifiée ISO 9001, soumise à un contrôle interne décrit dans le Manuel Qualité de l'usine.

### 4. Fabrication du béton de fibres

L'incorporation des fibres dans le béton est réalisée obligatoirement en centrale à béton suivant le mode opératoire décrit dans les Recommandations Techniques de février 2002 établies dans le cadre du Projet National BEFIM (paragraphe 3.2.2.1 : Fabrication du BFM par le fournisseur de Béton Prêt à l'Emploi).

Les plaquettes de fibres DRAMIX® sont introduites dans le malaxeur en même temps que les granulats et se répartissent dans le mélange. Sous les effets de l'eau et du malaxage, la colle du conditionnement en plaquettes se dissout et les fibres libérées se répartissent individuellement dans le mélange.

Le béton est transportable en camion toupie.

### 5. Mise en oeuvre

La mise en place sur le plancher à couler est faite, après pose des armatures de continuité au dessus des appuis et des armatures de renfort éventuelles ou pourtour des trémies, à l'aide d'un tapis transporteur qui déverse sur les poutrelles et sur les entrevous. Le nivellement du béton est réalisé manuellement à la règle vibrante.

### 6. Finition du plancher

Les dalles de répartition en béton de fibres DRAMIX® peuvent recevoir les mêmes revêtements de sol que les dalles de répartition classiques en béton sans fibres.

## B. Résultats expérimentaux

**B.1** Essais de solidarisation transversale sur trois planchers à cinq poutrelles, avec entrevous en béton et en polystyrène expansé et dalle de répartition avec et sans fibres (essais comparatifs) ; essais réalisés au CSTB en juin 1996 (Rapport d'essais n° 41 447).

**B.2** Essais de poinçonnement sur des dalles en béton renforcé de fibres effectués au CSTB en juin 1996 (Rapport d'essais n° 41 447).

**B.3** Essais comparatifs de poinçonnement flexion sur plaque de 600 x 600 mm<sup>2</sup> et épaisseur 50 mm permettant de mesurer le comportement en flexion du béton de fibres RC -80/50-BN dosé à 10kg/m<sup>3</sup> et du béton traditionnel armé de TS 190 x 330 mm.

**B.4** Essais de flexion-traction sur prisme de béton de fibres DRAMIX® dosé à 10 kg/m<sup>3</sup>.

Rapport d'essai n°R/28527-C/96 de l'Université Catholique de Louvain en date du 12 mars 1997.

Rapport d'essais B 142 6871 du CEBTP en date du 29 février 2000

## C. Références

Les fibres DRAMIX® sont fabriquées par la société BEKAERT depuis 1975.

Jusqu'à présent, le béton renforcé de fibres a été utilisé principalement en dallages sur terre plein : plusieurs millions de mètres carrés de dallage en B.R.F. DRAMIX ont été réalisés en Europe.

Entre la date de formulation du précédent Avis Technique (novembre 2001) et mars 2005, 1,55 millions de m<sup>2</sup> de dalles de répartition en béton de fibres DRAMIX® ont été réalisés, avec du BPE fabriqué en centrale (LAFARGE, BETON DE FRANCE, HOLCIM, DIJON BETONS, BONIFAY).