

Rapport d'activité annuel 2023

Groupe Spécialisé n° 3.3 « Structures tridimensionnelles, ouvrages de fondations et d'infrastructure »

Nombre de réunions tenues dans l'année

5 réunions pour l'année 2023.

Membres de Groupes Spécialisés

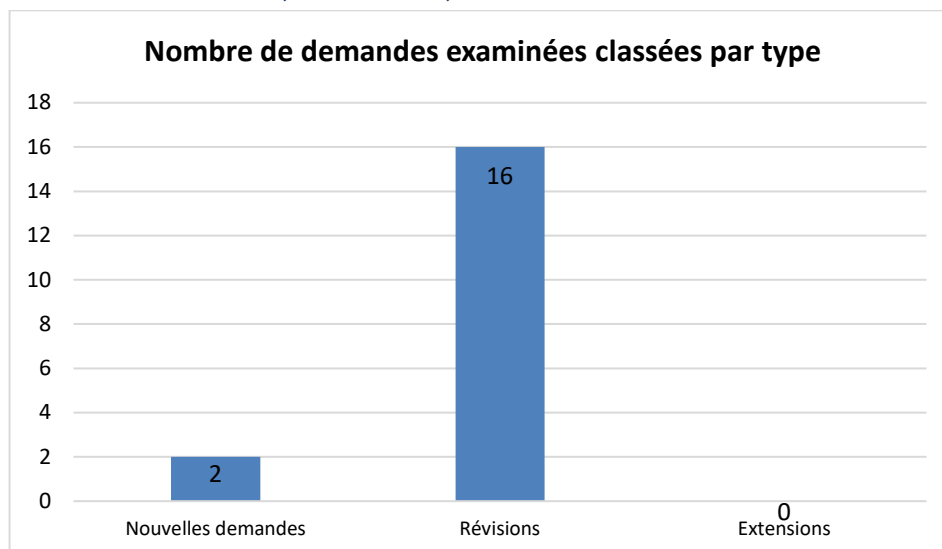
4 nouveaux membres ont intégrés le Groupe Spécialisé pour 0 départs.

Le Groupe Spécialisé n° 3.3 compte désormais 31 membres.

Éléments statistiques

18 demandes examinées par le Groupe Spécialisé dont :

- ✓ 2 nouvelles demandes ; 16 révisions ; 0 Extensions commerciales.



- ✓ Classées par famille de produits/procédés

Famille	Nombre
Bassin de piscine en inox	2
Dallage de maisons individuelles, en béton renforcé de fibres	1
Dallage industriel en béton renforcé de fibres métalliques avec et/ou sans joints de retrait	3
Dallage industriel ou assimilé en béton additionné de fibres autres que métalliques	3
Gros-œuvre à structure béton	1
Gros-œuvre à structure bois	1

Lame d'étanchéité pour reprise de bétonnage et joint de fractionnement	1
Renforcement d'éléments de structure par collage de plaques ou plats composites	2
Renforcement d'éléments de structure par collage de tissus verre et/ou carbone avec une matrice polymère	1
Procédé de renforcement du sol	1
Semelle filante en béton renforcé de fibres	2

18 Avis publiés en 2023, dont :

✓ **2** nouvelles demandes ; **16** révisions ; **0** Extensions commerciales.

Nouveaux domaines éventuels

Absence de création de nouveaux domaines.

Propositions de passage au traditionnel faites par le Groupe Spécialisé

Pas de proposition.

Dispositions différentes de ceux des documents normatifs et des règles de l'art en vigueur

Néant.

Documents publiés

Aucun document publié.

Révisions d'office

Décision de novembre 2023 :

Modification des résistances de glissement à l'interface composite-béton pour les procédés de renforcement d'éléments de structure par collage de tissus verre et/ou carbone avec une matrice polymère / de plaques ou plats composites / d'une grille bidirectionnelle avec une matrice cimentaire

Les Avis Technique de renforcement présentent des résistances au glissement de 2 MPa à l'ELU et 1,5 MPa l'ELS. Ces valeurs doivent être justifiées par des essais de double recouvrement. Dans le cas contraire, les valeurs à prendre en compte sont celles des règles AFGC, soit 1,5 MPa à l'ELU et 1 MPa l'ELS.

Faits marquants propres au GS

Aucun fait marquant.

Liste des évolutions de jurisprudence DT des familles du GS 3.3
validées en GS entre le 01/01/2023 et le 31/12/2023

Dallage industriel en béton renforcé de fibres métalliques avec et/ou sans joints de retrait

DT 11538

Connaissance n° 11538 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

Création du Dossier Technique

Description

- 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 dans le Dossier Technique et annexés au Dossier Technique (fiche d'autocontrôle) ;
- Les dallages en béton renforcés de fibres métalliques sont coulés sur place à même un sol préparé qui sert d'appui support. La mise en œuvre du dallage est interdite sur support gelé. Sauf dispositions particulières, la température ambiante ne doit pas être inférieure à 3°C ;
- La plateforme doit être réceptionnée contradictoirement avec l'entreprise titulaire de ce lot, avec un délai nécessaire à une reprise éventuelle. La tolérance de niveau du support est de +/- 10 mm ;
- Le déversement du béton à pied d'œuvre peut s'effectuer directement par le camion malaxeur ou par pompage. La consistance du béton sera conforme aux indications suivantes :

Annexe 2 : Description de l'essai de poinçonnement-flexion sur dalle

Les dalles de dimension 60 x 60 x 10 cm sont placées sur un cadre rigide d'ouverture 50 x 50 cm. C'est la face supérieure de la dalle obtenue lors de la confection, c'est à dire la face la moins plane, qui s'appuie sur le cadre métallique. Par conséquent, il est nécessaire de réaliser un ragréage, à l'aide d'un mortier, de la surface de la dalle en appui sur le cadre métallique.

L'application de la charge se fait par l'intermédiaire d'un poinçon rigide avant une section 10 x 10 cm, positionné au centre de la face inférieure de la dalle vis-à-vis de sa confection (c'est-à-dire la face la plus plane).

L'essai est piloté à vitesse de déplacement du poinçon imposée. Cette vitesse est comprise entre 1 et 1,5 mm/min.

La courbe charge-déplacement du poinçon est enregistrée. On arrête l'essai lorsque le déplacement du poinçon est égal à 10 mm.

L'ensemble de l'essai est synthétisé dans la figure 3.

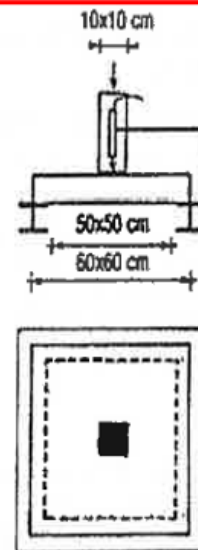


Figure 3 - Essai de poinçonnement-flexion sur dalle.

Extrait BEFIM 2002

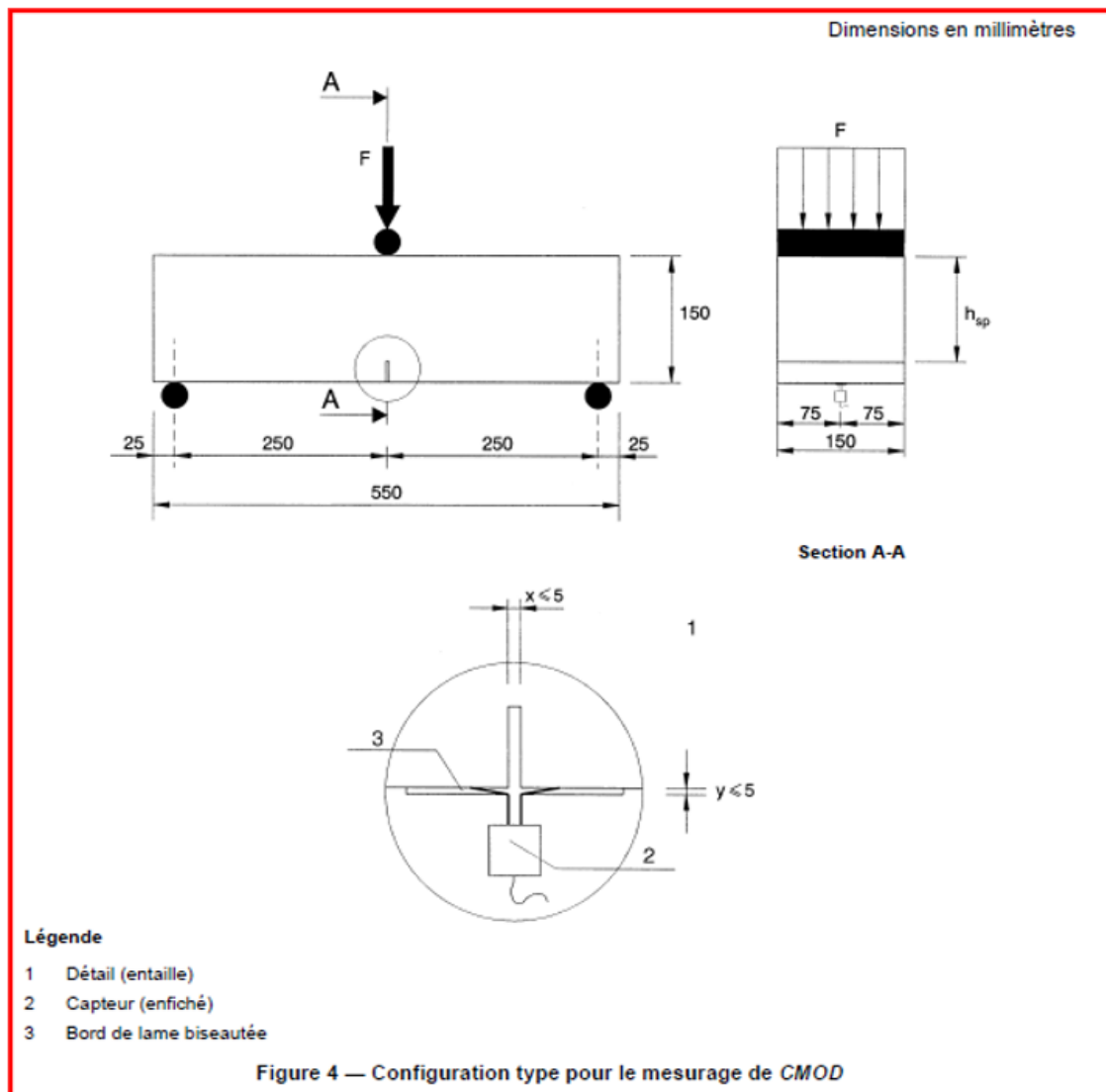
- Seuls les points singuliers renforcés par des treillis soudés à mailles serrées, les arrêts de coulage et les dispositifs avec pattes d'ancrages (passages de portes ; quais...) nécessitent une vibration à l'aiguille pour garantir un bon ancrage de ces différents dispositifs de construction. L'utilisation d'une règle vibrante permet d'avoir un meilleur compactage du béton et de limiter les fibres en surface ;
- Dans le cas où la surface du béton reste brute, la présence de fibres à la surface est inévitable et pourrait causer une corrosion occasionnelle. Cependant, ce phénomène n'est pas nuisible pour la résistance du béton ;
- Les finitions traditionnelles (couche d'usure, revêtements) ne nécessitent aucune précaution particulière par rapport à la technique « dallage non-fibré », et doivent être conformes à la norme NF P11-213 paragraphes 5.1.3.3, 5.1.3.4, 5.5 et 7.4 pour la réalisation ;
- Tous les points sensibles du dallage, à partir desquels peut partir une fissure (coins rentrants, chambre de visite, poteaux, massifs...), doivent recevoir un renfort local par armatures traditionnelles de béton armé, ou treillis soudé. Le renfort local doit être placé dans le tiers supérieur du dallage et de sorte à bloquer les fissures dès leur naissance ;
- Dans le cas du procédé de dallage pourvu de joints de retrait on peut également avoir recours au sciage d'un joint de retrait supplémentaire. Il faut toutefois noter que ce joint risque de se détériorer en cas de circulations répétées ;
- Dans tous les cas, on veillera à ce que le sciage ne sectionne pas les armatures en barres (TS généralisé ou renforts) éventuellement disposées dans le dallage ;
- Lorsqu'une couche de sable assurant le glissement est requise, il est conseillé soit d'humidifier cette couche, soit d'ajouter un film polyéthylène perforé pour éviter une dessiccation trop rapide de la face inférieure du dallage ;

Secrétariat : 84 avenue Jean-Jaurès – Champs-sur-Marne – F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tel : (33)01.64.68.85.60 - Fax : (33)01.64.68.85.65

Serveur Internet : <http://www.cstb.fr> - E-mail : secretariat.at@cstb.fr

- Après finition du dallage, une cure du béton est indispensable afin de retarder et de limiter le retrait du béton, ainsi qu'un séchage trop rapide à la surface. La cure est réalisée selon la prescription du paragraphe 7.3.4 du NF DTU 13.3 P1.1.1. Elle peut se faire par pulvérisation d'un produit de cure ou par la mise en place d'une feuille en polyéthylène. L'entreprise de dallage veillera à ce que ladite feuille ne soit enlevée ni par des courants d'air, ni par d'autres intervenants sur chantier durant le temps de curage requis et repris ci-après :



- La vérification de la conformité du dallage aux prescriptions de conception, notamment concernant les tolérances d'épaisseur et les mesures d'épaisseur devra être réalisée suivant le paragraphe 8.1 du NF DTU 13.3 P1.1.1 selon l'usage industriel ;
- Outre les contrôles généraux relatifs à la bonne mise en œuvre de tout dallage, il convient de réaliser un contrôle en compression et un contrôle en traction par fendage du béton blanc pour chaque chantier.

DT 11544

Connaissance n° 11544 validée en GS le 19/10/2023

Secrétariat : 84 avenue Jean-Jaurès – Champs-sur-Marne – F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
 Tel : (33)01.64.68.85.60 - Fax : (33)01.64.68.85.65
 Serveur Internet : <http://www.cstb.fr> - E-mail : secretariat.at@cstb.fr

Objet de la montée de version

Création du Dossier Technique

Description

- La disposition des joints et le rapport des côtés pour les panneaux doivent respecter les prescriptions données au paragraphe 5.6.6 du NF DTU 13.3 P1.1.1 ;
- Les joints de retrait sont à effectuer sur une profondeur égale au tiers de l'épaisseur totale du dallage, avec une tolérance de plus ou moins 10 mm ;
- Dans le cas où le dosage en fibres est inférieur à 35 kg/m³, il est nécessaire de prévoir un treillis soudé généralisé représentant 0,06% de la section de béton dans chaque direction, le diamètre minimal des aciers est de 6 mm et l'espacement maximal est de 20 cm. Ce treillis généralisé n'est pas obligatoire si le dosage en fibres est supérieur ou égal à 35 kg/m³, seuls les renforts aux points singuliers sont à prévoir ;
- Il est permis de négliger les sollicitations dues au retrait lorsque le dallage avec joints est réalisé sur une couche de glissement pouvant être une couche de sable dont l'épaisseur varie entre 5 et 20 mm.

DT 11555

Connaissance n° 11555 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

Création du Dossier Technique

Description

La NF EN 14845-1 définit le béton de référence de la manière suivante :

5	Matériaux
5.1	Granulats
	Les granulats doivent être des granulats naturels, non broyés, principalement siliceux, dont l'absorption d'eau est faible (inférieure à 2 % en masse) et séchés. La granulométrie, déterminée suivant l'EN 933-2, doit être conforme à l'EN 1766:2000, Annexe A mais les limites à 0,25 mm des granulats de 16 mm ou 20 mm doivent être de 5 % à 10 % (au lieu de 3 % à 8 %).
5.2	Eau de gâchage
	L'eau de gâchage utilisée doit être conforme à l'EN 1008.
5.3	Ciment
	Le ciment utilisé doit être de type Portland CEM I 42,5 R conforme à l'EN 197-1:2000.
5.4	Adjuvants
	Un adjuvant plastifiant ou un superplastifiant conforme à l'EN 934-2:2000 peut être utilisé pour maîtriser la maniabilité.

Secrétariat : 84 avenue Jean-Jaurès – Champs-sur-Marne – F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tel : (33)01.64.68.85.60 - Fax : (33)01.64.68.85.65

Serveur Internet : <http://www.cstb.fr> - E-mail : secretariat.at@cstb.fr

5.5 Fibres

Les fibres à évaluer doivent être prélevées conformément à 6.2 de l'EN 14889-1:2006 pour les fibres d'acier ou à 6.2 de l'EN 14889-2:2006 pour les fibres polymères.

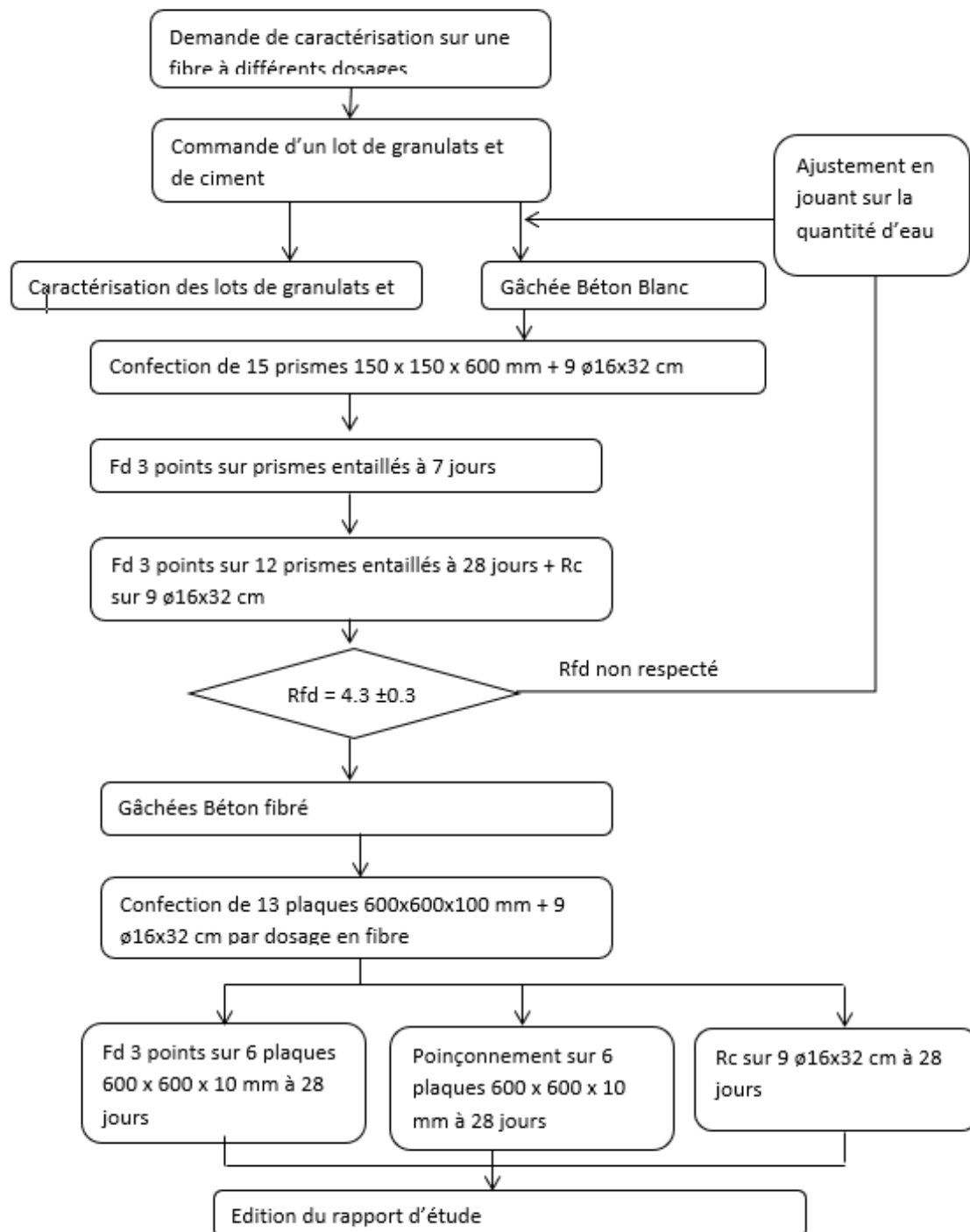
6 Composition et propriétés du béton de référence

6.1 Généralités

La présente Norme européenne spécifie quatre types de bétons de référence, définis par leur résistance à la traction par flexion, la dimension maximale des granulats et la teneur en ciment. Le ou les bétons de référence sont choisis en fonction du type de produit ou de système dans lequel la fibre sera incorporée. Cependant, tous les fabricants de fibres doivent déclarer la performance de leur produit pour sa contribution à la résistance du béton selon la méthode d'essai décrite dans EN 14845-2 et par l'une des méthodes spécifiées en 6.5 pour la consistance, dans un béton dont la dimension du plus gros gravillon est obligatoirement de 16 mm ou 20 mm (avec une résistance à la traction par flexion de $4,3 \pm 0,3$ MPa). Il leur est également possible de l'évaluer dans l'un quelconque de trois autres bétons de référence ayant des teneurs maximales en ciment et/ou des dimensions de granulats différents.

Les proportions des constituants du béton doivent être ajustées dans les limites prescrites ci-après pour obtenir une résistance moyenne à la traction par flexion comprise dans la plage définie dans le Tableau 1. La résistance moyenne à la traction par flexion correspond à la moyenne des contraintes de rupture obtenues sur au moins douze éprouvettes soumises à essai selon l'EN 14651.

SYNOPTIQUE DE REALISATION D'UNE CAMPAGNE DE CARACTERISATION DE FIBRES



DT 11557

Connaissance n° 11557 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

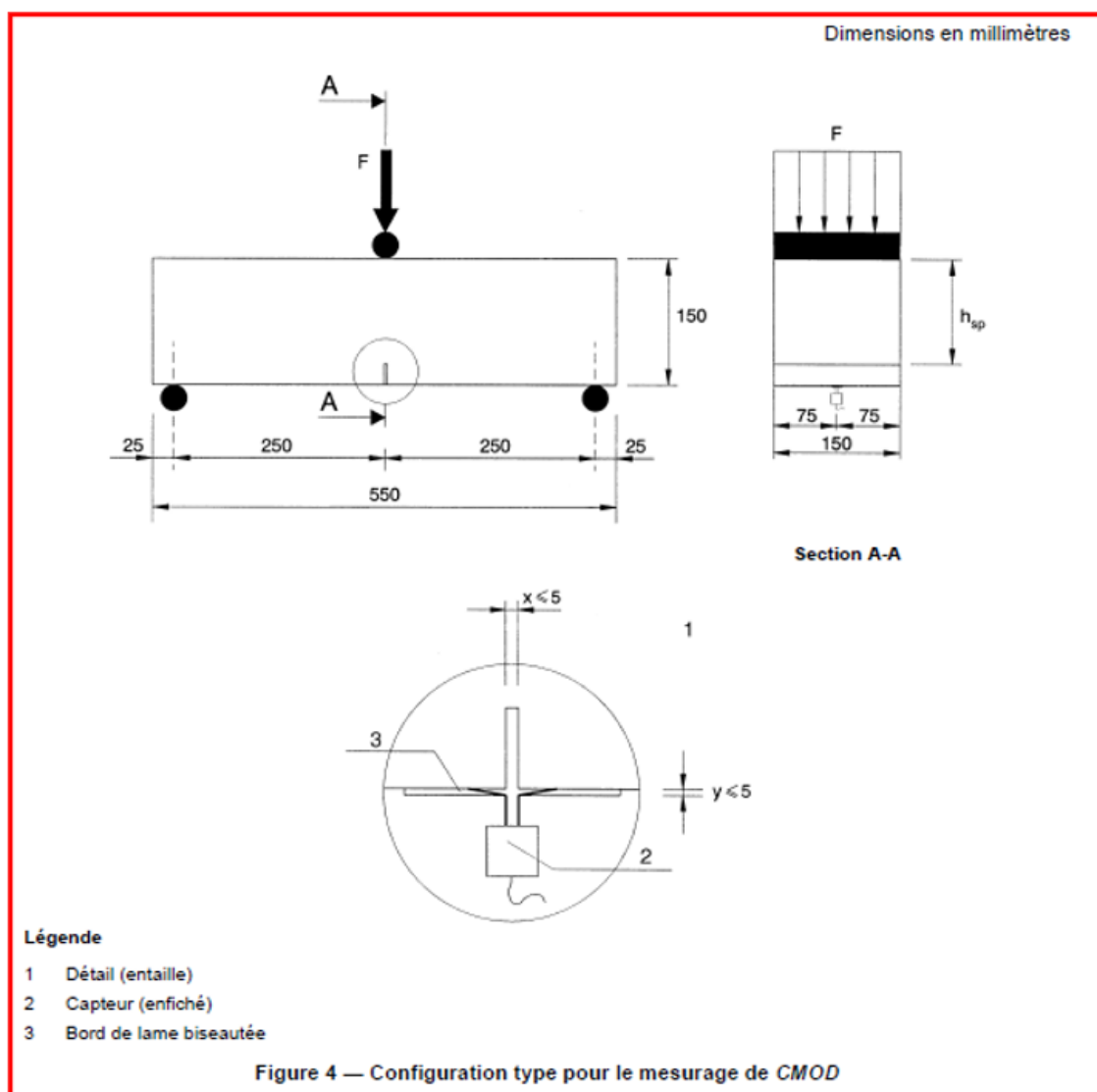
Création du Dossier Technique

Description

Deux géométries d'éprouvettes sont à considérer :

- Prismes 150 x 150 x 600 mm pour la détermination de la résistance en traction du béton blanc (non fibré) ;
- Plaques 600 x 600 x 100 mm pour la réalisation des essais de poinçonnement flexion.

Les prismes devront être confectionnés comme décrit dans la NF EN 14651 :



Secrétariat : 84 avenue Jean-Jaurès – Champs-sur-Marne – F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tel : (33)01.64.68.85.60 - Fax : (33)01.64.68.85.65

Serveur Internet : <http://www.cstb.fr> - E-mail : secretariat.at@cstb.fr

Les plaques (compte tenu de leurs dimensions) seront quand à elles confectionnées de la manière suivante : Remplissage au maximum du moule par le béton fibré : Vibration au moyen d'une aiguille vibrante électrique de diamètre 25 mm (pas d'aiguille sur batterie car la puissance de vibration n'est pas constante en fonction du niveau de charge) en différents points tels que défini dans le schéma ci-dessous (entre 3 et 5 secondes de vibrations par points)

Annexe 2 : Description de l'essai de poinçonnement-flexion sur dalle

Les dalles de dimension 60 x 60 x 10 cm sont placées sur un cadre rigide d'ouverture 50 x 50 cm. C'est la face supérieure de la dalle obtenue lors de la confection, c'est à dire la face la moins plane, qui s'appuie sur le cadre métallique. Par conséquent, il est nécessaire de réaliser un ragréage, à l'aide d'un mortier, de la surface de la dalle en appui sur le cadre métallique.

L'application de la charge se fait par l'intermédiaire d'un poinçon rigide avant une section 10 x 10 cm, positionné au centre de la face inférieure de la dalle vis-à-vis de sa confection (c'est-à-dire la face la plus plane).

L'essai est piloté à vitesse de déplacement du poinçon imposée. Cette vitesse est comprise entre 1 et 1,5 mm/min.

La courbe charge-déplacement du poinçon est enregistrée. On arrête l'essai lorsque le déplacement du poinçon est égal à 10 mm.

L'ensemble de l'essai est synthétisé dans la figure 3.

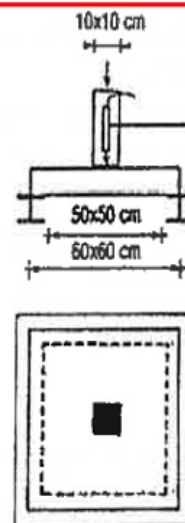


Figure 3 - Essai de poinçonnement-flexion sur dalle.

Extrait BEFIM 2002

L'objectif est, du fait de la consistance du béton, de ne vibrer que sur la périphérie du moule afin de limiter au maximum l'impact de l'aiguille sur l'orientation des fibres au centre de la dalle (ou est appliqué le poinçon).

DT 11647

Connaissance n° 11647 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

Création du Dossier Technique

Description

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 matière de bon comportement de la surface du dallage vis à vis des risques de fissuration.

Les prescriptions qui suivent sont issues de justifications basées sur des résultats d'essais fournis par le demandeur. Ces prescriptions visent à obtenir des dallages dont le degré de fissuration, ainsi que l'ouverture attendue des fissures, soient compatibles avec leur aptitude à l'emploi dans le domaine d'emploi accepté. Ces prescriptions sont scindées en trois catégories selon qu'elles sont générales, c'est-à-dire qu'elles s'appliquent aux procédés avec et sans joints ou qu'elles sont dédiées exclusivement à l'un ou l'autre.

Secrétariat : 84 avenue Jean-Jaurès – Champs-sur-Marne – F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tel : (33)01.64.68.85.60 - Fax : (33)01.64.68.85.65

Serveur Internet : <http://www.cstb.fr> - E-mail : secretariat.at@cstb.fr

Prescriptions générales :

- 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 quatre points suivants sont à adopter en stricte conformité avec le NF DTU 13.3 P1-1-1 :
 - 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.
- L'épaisseur nominale du dallage est au minimum de 15 cm pour les dallages à usage industriel et au minimum de 13 cm pour les dallages à usage autre qu'industriel, avec les tolérances indiquées au paragraphe 8.1 du NF DTU 13.3 P1-1-1.
- Le calcul des sollicitations agissantes, des contraintes et des déformations du dallage est effectué conformément à l'annexe C du NF DTU 13.3 P1-1-1.
- 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 selon le NF DTU 13.3.
- Les dallages doivent comporter des armatures de renforts dans toutes les zones qui constituent des points singuliers (exemples : pourtours de poteaux, angles, regards, etc.). Un plan des renforts doit être annexé à la note de calculs.
- Les dallages de grande dimension doivent être mis en œuvre en employant des techniques adaptées au coulage en grande largeur.
- Les dallages additionnés de fibres sont assimilés aux dallages non armés conformément au NF DTU 13.3 P1-1-1. Ils peuvent comporter des armatures. Lorsque les calculs de dimensionnement du dallage les prennent en compte, leur pourcentage minimal et les dispositions constructives doivent être ceux fixés au §5.5.2.1 du NF DTU 13.3 P1-1-1. Dans ce cas, les justifications sont conduites sans tenir compte de l'apport des fibres.
- L'épaisseur du dallage à exécuter sera celle issue du dimensionnement, arrondie au centimètre supérieur.

Position dans le plan DT : 2.1 - Principe

Connaissance n° 11534 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

Création du Dossier Technique

Description

- Dosage(s) visé(s) ;
- Définition du rôle du dallage : répartition des charges sur le sol, reprise d'éléments de structure, ... ;
- Zone géographique : France métropolitaine et/ou DROM-COM ;

Secrétariat : 84 avenue Jean-Jaurès – Champs-sur-Marne – F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tel : (33)01.64.68.85.60 - Fax : (33)01.64.68.85.65

Serveur Internet : <http://www.cstb.fr> - E-mail : secretariat.at@cstb.fr

- Chargements visés : charge répartie surfacique, charge linéique et charge ponctuelle ;
- Conditions ambiantes : milieux agressifs, ...

Du fait des conditions hygrométrie plus sévère qu'en métropole, la mise en œuvre en DROM-COM est conditionné à l'utilisation de fibres traitées contre la corrosion, ou bien à des conditions de stockage telles qu'elles ne doivent pas pouvoir rouiller avant mise en œuvre. Il est à noter qu'en l'absence de traitement, des tâches de rouille pourront apparaître dans le temps en surface des dallages.

Pour les deux procédés (avec ou sans joints), l'épaisseur nominale du dallage est au minimum de 15 cm pour les dallages à usage industriel et au minimum de 13 cm pour les dallages à usage autre qu'industriel, avec les tolérances indiquées au paragraphe 8.1 du NF DTU 13.3 P1-1-1.

Les dallages fonctionnant en dalle portée sur une structure de fondation où la forme joue le rôle de coffrage ne sont pas visés dans le cadre de ces Avis Techniques.

Les prescriptions de ce dossier technique ne s'appliquent qu'à des dallages désolidarisés des éléments de structure (Longrines, poteaux, murs fondés, massifs de machines, etc....).

Les tirants parasismiques reliant les poteaux de la structure ne peuvent pas être inclus dans le dallage. Le concepteur doit prévoir ces tirants sous le dallage et non solidaires de ce dernier.

Position dans le plan DT : 2.2 - Caractéristiques des composants

Connaissance n° 11655 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

Modification jurisprudence GS

Description

• **Fibre :**

- Dénomination commerciale ;
- Géométrie et caractéristiques mécaniques ;
- Dosage conforme à la DDP ;
- Conditionnement et identification.

• **Béton :**

- Classe de résistance à la compression minimum
- Adjuvants utilisés (superplastifiant, ...) ;
- La classe de consistance du béton doit être S4 ou S5 quel que soit le mode de mise en œuvre (avec ou sans vibration mécanique) ;
- La valeur maximale du rapport E/C doit être de 0,5 pour les dallages sans joints et conforme au §5.1 (f) du NF DTU 13.3 P1-2 pour les dallages avec joints. Le dosage en ciment doit dans tous les cas être supérieur ou égal à 300 kg/m³. Le béton sera conforme à la NF EN 206+A2/CN.

Jurisprudence modifiée lors du GS du 11/10/2022 :

Méthode globale proposée pour le choix de type de ciment pour les dallages fibrés sans joints de retrait :

Secrétariat : 84 avenue Jean-Jaurès – Champs-sur-Marne – F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
 Tel : (33)01.64.68.85.60 - Fax : (33)01.64.68.85.65
 Serveur Internet : <http://www.cstb.fr> - E-mail : secretariat.at@cstb.fr

Afin de répondre à la problématique des demandeurs, qui rencontrent des difficultés (dans certaines régions françaises) à se procurer les ciments mentionnés dans la liste établie suivant une jurisprudence du GS dont l'origine n'a pu être retracée, il est proposé de laisser la possibilité aux demandeurs de la famille d'introduire un nouveau type de ciment à la liste proposée, sous réserve de montrer que (pour un béton C30/37) :

- La déformation due au retrait de dessiccation du béton calculée suivant la formule des règles NF EN 1992-1-1 est inférieure à la valeur de déformation due au retrait de dessiccation maximale obtenue pour les ciments de la liste existante ;
- Le temps de prise observé est dans la fourchette des temps de prise des bétons constitués de ciments de la liste existante ;
- Pour les ciments composés : justifier de la compatibilité fibres métallique / constituant (hors laitier granulé de haut fourneau, pouzzolane naturelle et cendre volante siliceuse déjà mentionné dans la liste existante) ;
- Le pourcentage de C3A dans le ciment total est limité à 8% maximum ;
- Le rapport des résistances du ciment en compression à 2 jours et à 28 jours est inférieur à 0,55 afin de limiter les fissures dues au retrait du béton ;
- Dans le cas d'un ciment CEM III, pour la formulation du béton, la valeur de retrait du ciment mesurée à 28 jours sur éprouvette est inférieure à 700µm/m.
- La mise en œuvre d'une couche d'usure est possible (compatibilité).

Par ailleurs, il est proposé de ne pas mentionner la caractéristique complémentaire (N, R ou PM) au sens de la NF EN 197-1, mais plutôt de citer la classe du ciment au sens des règles NF EN 1992-1-1.

Ci-après la liste des ciments préconisés : Ciments utilisables pour le procédé pourvu de joints de retrait CEM I, CEM II/A ou CEM III/A exclusivement. Ciments utilisables pour le procédé non pourvu de joints de retrait :

- CEM I 42,5 N
- CEM I 42,5 PM
- CEM II/A-S 42,5 N
- CEM II/A-P 42,5 N
- CEM II/A-V 42,5 N
- CEM III/A 42,5 N
- CEM III/B 42,5 N

Position dans le plan DT : 3.1 - Prescriptions générales

Connaissance n° 11656 validée en GS le 19/10/2023

Description

Il est jugé nécessaire de distinguer les dallages avec joints et sans joints : détail des renforts d'armatures des dallages sans joints, détail des autocontrôles renforcés sur les dallages sans joints, ...

Secrétariat : 84 avenue Jean-Jaurès – Champs-sur-Marne – F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tel : (33)01.64.68.85.60 - Fax : (33)01.64.68.85.65

Serveur Internet : <http://www.cstb.fr> - E-mail : secretariat.at@cstb.fr

Il est jugé nécessaire de justifier la suppression du treillis soudé au-delà de 35 kg/m³ pour les dallages avec joints et de 40 kg/m³ pour les dallages sans joints. Il est rappelé que les limites de dosage de 35 kg/m³ et de 40 kg/m³ ont été déterminées forfaitairement et n'ont pas fait l'objet d'un raisonnement scientifique et technique. Une note de calcul est attendue sur dallage fibré.

Il est rappelé que l'utilisation d'entraîneur d'air dans le béton du dallage génère une incompatibilité avec la finition par couche d'usure (les bulles remontent à la surface du dallage, se retrouvent bloquées par la finition et s'accumulent jusqu'à éclatement de la couche de finition).

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 matière de bon comportement de la surface du dallage vis à vis des risques de fissuration. Les prescriptions qui suivent sont issues de justifications basées sur des résultats d'essais fournis par le demandeur. Ces prescriptions visent à obtenir des dallages dont le degré de fissuration, ainsi que l'ouverture attendue des fissures, soient compatibles avec leur aptitude à l'emploi dans le domaine d'emploi accepté.

Ces prescriptions sont scindées en trois catégories selon qu'elles sont générales, c'est-à-dire qu'elles s'appliquent aux procédés avec et sans joints ou qu'elles sont dédiées exclusivement à l'un ou l'autre.

Prescriptions générales :

- 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 quatre points suivants sont à adopter en stricte conformité avec le NF DTU 13.3 P1-1-1 :
 - 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.
- L'épaisseur nominale du dallage est au minimum de 15 cm pour les dallages à usage industriel et au minimum de 13 cm pour les dallages à usage autre qu'industriel, avec les tolérances indiquées au paragraphe 8.1 du NF DTU 13.3 P1-1-1.
- Le calcul des sollicitations agissantes, des contraintes et des déformations du dallage est effectué conformément à l'annexe C du NF DTU 13.3 P1-1-1.
- 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 selon le NF DTU 13.3.
- Les dallages doivent comporter des armatures de renforts dans toutes les zones qui constituent des points singuliers (exemples : pourtours de poteaux, angles, regards, etc.). Un plan des renforts doit être annexé à la note de calculs.
- Les dallages de grande dimension doivent être mis en œuvre en employant des techniques adaptées au coulage en grande largeur.

Secrétariat : 84 avenue Jean-Jaurès – Champs-sur-Marne – F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tel : (33)01.64.68.85.60 - Fax : (33)01.64.68.85.65

Serveur Internet : <http://www.cstb.fr> - E-mail : secretariat.at@cstb.fr

- Les dallages additionnés de fibres sont assimilés aux dallages non armés conformément au NF DTU 13.3 P1-1-1. Ils peuvent comporter des armatures. Lorsque les calculs de dimensionnement du dallage les prennent en compte, leur pourcentage minimal et les dispositions constructives doivent être ceux fixés au §5.5.2.1 du NF DTU 13.3 P1-1-1. Dans ce cas, les justifications sont conduites sans tenir compte de l'apport des fibres.
- L'épaisseur du dallage à exécuter sera celle issue du dimensionnement, arrondie au centimètre supérieur.

Position dans le plan DT : 4.2 - Mise en œuvre du béton de fibres

Connaissance n° 11648 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

Création de la connaissance

Description

La mise en œuvre du dallage est interdite sur support gelé. La température ambiante doit être conforme au §7.3.2 du NF DTU 13.3 P1-1-1.

La plate-forme doit être réceptionnée contradictoirement avec l'entreprise titulaire de ce lot, avec un délai nécessaire à une reprise éventuelle.

Il est important de respecter la tolérance de niveau du support de +/-10 mm.

Le déversement du béton à pied d'œuvre peut s'effectuer directement par le camion malaxeur ou par pompage. L'emploi d'un béton de consistance S4 permet une mise en place sans vibration. Seuls les points singuliers renforcés par des treillis soudés à mailles serrées, les arrêts de coulage et les dispositifs avec pattes d'ancrages (passages de portes ; quais...) nécessitent une vibration à l'aiguille pour garantir un bon ancrage de ces différents dispositifs de construction. L'utilisation d'une règle vibrante permet d'avoir un meilleur compactage du béton et de limiter les fibres en surface.

Dans le cas où la surface du béton reste brute, la présence de fibres à la surface est inévitable et pourrait causer une corrosion occasionnelle. Cependant, ce phénomène n'est pas nuisible pour la résistance du béton.

Les finitions traditionnelles (couche d'usure) ne nécessitent aucune précaution particulière par rapport à la technique « dallage non fibré », et doivent être conformes aux NF DTU 13.3 P1-1-1 et au §7 du NF DTU 13.3 P1-2.

Position dans le plan DT : 4.3 - Fractionnement

Connaissance n° 11540 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

Création du Dossier Technique

Description

Définition de l'espacement entre joints (Conformément au NF DTU 13.3 P1-1-1 §5.6.6).

Position dans le plan DT : 7 - Assistance technique

Connaissance n° 11542 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

Création du Dossier Technique

Description

Préciser le rôle des intervenants (fabriquant, centrale BPE, utilisateur final).

Position dans le plan DT : 8.1 - Contrôles de fabrication des fibres en usine

Connaissance n° 11543 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

Création du Dossier Technique

Description

Conditions de fabrication des fibres (usine ISO 9001, plan de contrôle qualité, ...) Marquage CE des fibres selon la norme NF EN 14889-1 sous système 1.

Position dans le plan DT : 8.2 - Fabrication et contrôles du béton de fibres

Connaissance n° 11537 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

Création du Dossier Technique

Description

Prescriptions :

- L'incorporation des fibres peut se faire soit en centrale à béton, soit dans le camion malaxeur ;
- Dans le premier cas, afin de s'assurer d'une bonne homogénéité du BRFM, les fibres devront être introduites en même temps que les granulats (agréats et sable), en principe sans modification du temps de malaxage initialement prévu. Si un fluidifiant/superplastifiant est

Secrétariat : 84 avenue Jean-Jaurès – Champs-sur-Marne – F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tel : (33)01.64.68.85.60 - Fax : (33)01.64.68.85.65

Serveur Internet : <http://www.cstb.fr> - E-mail : secretariat.at@cstb.fr

utilisé en complément sur le chantier, il doit être introduit dans le camion malaxeur tournant à pleine vitesse (12 tours / minute minimum) ;

- Dans le second cas, le béton non fibré a été transporté sur le chantier par le camion malaxeur. En cas d'usage de plastifiant/superplastifiant, ceux-ci devront être intégrés avant l'incorporation des fibres, à pleine vitesse de rotation de la toupie (12 tours/minute). L'introduction des fibres devra se faire de manière progressive à raison de trois cartons (soit 60 kg) maximum par minute puis en respectant un temps de malaxage à pleine vitesse supérieur à 4 minutes après incorporation des fibres ;
- Lors de la mise en œuvre, les éventuels nids de fibres doivent être éliminés et en aucun cas intégrés dans le dallage, la répartition homogène des fibres étant contrôlée.
- Conditions de fabrication du béton fibré :
 - Type de centrale dans laquelle le produit peut être fabriqué (certification NF, homologation par le titulaire, ...) ;
 - Modalités d'incorporation des fibres dans le béton.
- Mode de livraison sur chantier.

Position dans le plan DT : 9.1.2 - Stabilité de l'ouvrage

Connaissance n° 11547 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

Création du Dossier Technique

Description

Fournir un exemple de note de calcul pour un dallage industriel.

Position dans le plan DT : 9.1.3 - Mise en oeuvre

Connaissance n° 11548 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

Création du Dossier Technique

Description

Justifier l'ouvrabilité du béton fibré au dosage visé : comparaison avec un béton de référence.

Position dans le plan DT : 9.1.4 - Feu

Connaissance n° 11549 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

Création du Dossier Technique

Description

Aucune justification particulière n'est nécessaire par rapport au feu.

Position dans le plan DT : 9.2 - Références chantiers

Connaissance n° 11553 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

Création du Dossier Technique

Description

Liste des références chantiers de moins de 7 ans accompagnée des fiches d'autocontrôle.

Position dans le plan DT : 10.1 - Objectif

Connaissance n° 11554 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

Création du Dossier Technique

Description

L'objectif de ce document est de définir les compléments à la méthode de caractérisation des BFM définie dans l'annexe 3 de la méthode BEFIM (cahier CSTB 3416 de juillet-août 2002).

Le protocole d'essais servira comme base de la caractérisation de l'influence des fibres (nature et dosage) dans un béton de référence en garantissant à minima :

- Une résistance en traction par flexion de la matrice béton constante ;
- Une formule béton homogène et stable en fonction du dosage en fibre ;
- Un impact vis-à-vis de la mise en œuvre des corps d'épreuves quasi négligeable.

Les documents de référence servant de base à l'élaboration de ce document sont :

- NF EN 14845-1 (09/2007) : Méthode d'essai des fibres dans le béton partie 1 béton de référence ;
- NF EN 14845-2 (01/2007) : Méthode d'essai des fibres dans le béton partie 2 effets sur le béton ;
- NF EN 14651 (11/2005) : Mesurage de la résistance à la traction par flexion.

Position dans le plan DT : 10.2.1 - Définition du béton de référence

Connaissance n° 11653 validée en GS le 19/11/2023

Description

La NF EN 14845-1 définit le béton de référence de la manière suivante :

5 Matériaux

5.1 Granulats

Les granulats doivent être des granulats naturels, non broyés, principalement siliceux, dont l'absorption d'eau est faible (inférieure à 2 % en masse) et séchés. La granulométrie, déterminée suivant l'EN 933-2, doit être conforme à l'EN 1766:2000, Annexe A mais les limites à 0,25 mm des granulats de 16 mm ou 20 mm doivent être de 5 % à 10 % (au lieu de 3 % à 8 %).

5.2 Eau de gâchage

L'eau de gâchage utilisée doit être conforme à l'EN 1008.

5.3 Ciment

Le ciment utilisé doit être de type Portland CEM I 42,5 R conforme à l'EN 197-1:2000.

5.4 Adjuvants

Un adjuvant plastifiant ou un superplastifiant conforme à l'EN 934-2:2000 peut être utilisé pour maîtriser la maniabilité.

5.5 Fibres

Les fibres à évaluer doivent être prélevées conformément à 6.2 de l'EN 14889-1:2006 pour les fibres d'acier ou à 6.2 de l'EN 14889-2:2006 pour les fibres polymères.

6 Composition et propriétés du béton de référence

6.1 Généralités

La présente Norme européenne spécifie quatre types de bétons de référence, définis par leur résistance à la traction par flexion, la dimension maximale des granulats et la teneur en ciment. Le ou les bétons de référence sont choisis en fonction du type de produit ou de système dans lequel la fibre sera incorporée. Cependant, tous les fabricants de fibres doivent déclarer la performance de leur produit pour sa contribution à la résistance du béton selon la méthode d'essai décrite dans EN 14845-2 et par l'une des méthodes spécifiées en 6.5 pour la consistance, dans un béton dont la dimension du plus gros gravillon est obligatoirement de 16 mm ou 20 mm (avec une résistance à la traction par flexion de $4,3 \pm 0,3$ MPa). Il leur est également possible de l'évaluer dans l'un quelconque de trois autres bétons de référence ayant des teneurs maximales en ciment et/ou des dimensions de granulats différents.

Les proportions des constituants du béton doivent être ajustées dans les limites prescrites ci-après pour obtenir une résistance moyenne à la traction par flexion comprise dans la plage définie dans le Tableau 1. La résistance moyenne à la traction par flexion correspond à la moyenne des contraintes de rupture obtenues sur au moins douze éprouvettes soumises à essai selon l'EN 14651.

6.2 Rapport eau/ciment

Le rapport eau/ciment défini dans la NF EN 14845-1 doit être tel que spécifié au Tableau 1.

Tableau 1 — Rapport eau/ciment et limites de la teneur en ciment

Résistance à la traction par flexion (MPa)	Rapport eau/ciment		Teneur maximale en ciment (kg/m ³)
	Dimension du plus gros gravillon (mm)		
	8 ou 10	16 ou 20	
4,3 ± 0,3 (25/30) ^{c)}	0,55 ^{b)}	0,55 ^{a)}	350
5,8 ± 0,4 (40/50) ^{c)}	0,45 ^{b)}	0,45 ^{b)}	400
<i>a) Gâchée obligatoire.</i> <i>b) Gâchées facultatives.</i> <i>c) Classes de compression selon EN 1992-1-1.</i>			

Position dans le plan DT : 10.2.2 - Bases de la formulation

Connaissance n° 11556 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

Création du Dossier Technique

Description

Les matériaux à utiliser pour la formulation sont les suivants :

- Ciment CEM II 42,5 N CE NF
- Granulats 0/4, 4/11.2, 11.2/22.4 SCL de la carrière Granulats Vicat de St Jean Le Vieux (01)
- Adjuvant Sika Techno 45

Les caractéristiques fondamentales pour la formulation du béton dite de Référence sont les suivantes :

- E/C = 0,55
- Dosage en ciment maximal 350 kg/m³
- Résistance à la traction par flexion 4,3 ± 0,3 MPa pour une classe de béton C25/30
- Le béton blanc doit être fluidifié

Chaque campagne de caractérisation doit faire l'objet d'une livraison d'un seul et même lot de matériaux.

Secrétariat : 84 avenue Jean-Jaurès – Champs-sur-Marne – F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
Tel : (33)01.64.68.85.60 - Fax : (33)01.64.68.85.65
Serveur Internet : <http://www.cstb.fr> - E-mail : secretariat.at@cstb.fr

Chaque lot doit être caractérisé comme dans le tableau ci-dessous :

	Essais	Echéances
Granulats	Analyse Granulométrique selon NF EN 933-1/A1	*
	Masse volumique selon NF EN 1097-6/A1	*
	Valeur de bleu Selon NF EN 933-9	*
	Absorption d'eau WA_{24} avec fines selon NF EN 1097-6	*
	Equivalent de Sable selon NF EN 933-8	*
Ciment	Masse volumique selon NF EN 196-6	*
	Flexion/Compression selon NF EN 196-1	21/71/28J

Position dans le plan DT : 10.2.3 - Caractéristiques béton frais et béton durci

Connaissance n° 11558 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

Création du Dossier Technique

Description

Afin de limiter au maximum l'impact de l'opérateur vis-à-vis de la mise en œuvre du béton fibré (par exemple éviter l'orientation forcée des fibres) il faut partir sur une consistance « mole » :

- Affaissement cible selon NF EN 12350-2 : 190 ± 30 mm quel que soit le dosage en fibres.

Afin de limiter l'impact d'un béton trop performant en traction, il faut conserver la cible imposée par la norme NF EN 14845-1 :

- F_d selon NF EN 14651 : $4,3 \pm 0,3$ pour une classe de béton C25/30 et $5,8 \pm 0,4$ pour une classe de béton C40/50.

Position dans le plan DT : 10.2.4 - Mise en œuvre du béton

Connaissance n° 11654 validée en GS le 19/10/2023

Description

Deux géométries d'éprouvettes sont à considérer :

- Prismes 150 x 150 x 600 mm pour la détermination de la résistance en traction du béton blanc (non fibré) ;
- Plaques 600 x 600 x 100 mm pour la réalisation des essais de poinçonnement flexion.

Secrétariat : 84 avenue Jean-Jaurès – Champs-sur-Marne – F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tel : (33)01.64.68.85.60 - Fax : (33)01.64.68.85.65

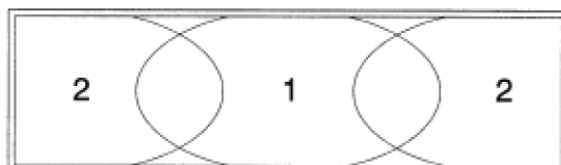
Serveur Internet : <http://www.cstb.fr> - E-mail : secretariat.at@cstb.fr

Les prismes devront être confectionnés comme décrit dans la NF EN 14651 :

7.2 Confection et conservation des éprouvettes

Sauf spécification contraire, les éprouvettes doivent être coulées et conservées conformément à l'EN 12350-1 et à l'EN 12390-2.

La méthode de remplissage du moule est indiquée à la Figure 2 ; il convient que la dimension du prélèvement élémentaire 1 soit égale au double de celle du prélèvement élémentaire 2. Le moule doit être rempli jusqu'à 90 % environ de la hauteur de l'éprouvette avant compactage. Le moule doit être complètement rempli et égalisé pendant le compactage du béton. Le compactage doit être réalisé par vibration externe. Dans le cas d'un béton de fibres métalliques autoplaçant, le moule doit être rempli et égalisé sans compactage.

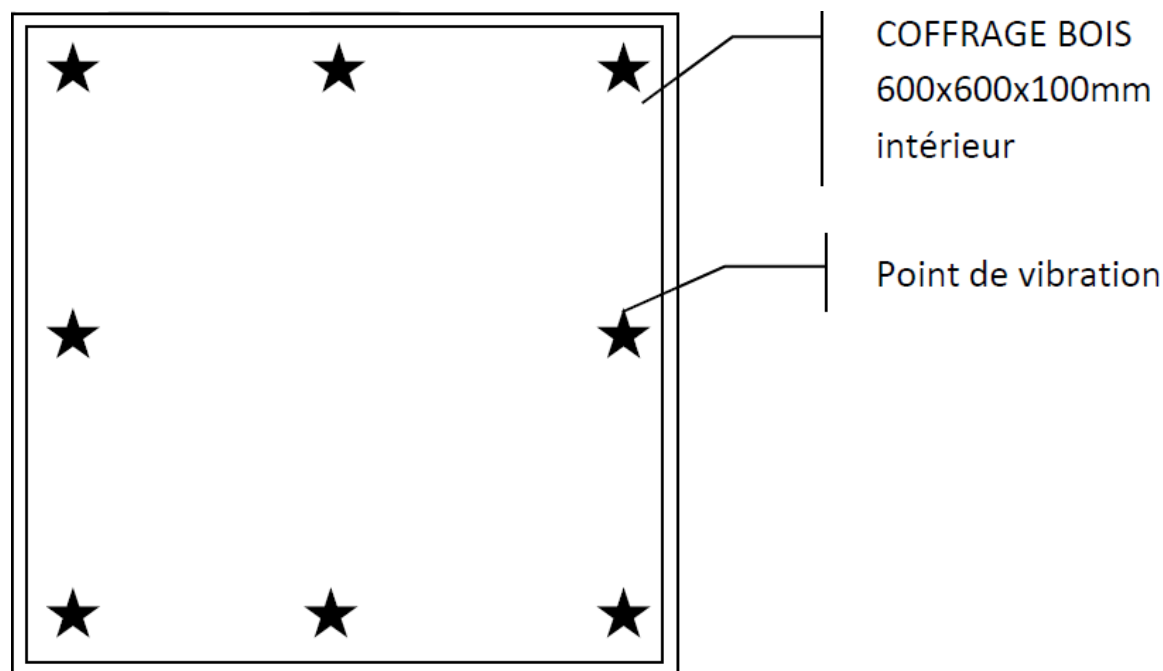


Légende

1 et 2 Ordre de remplissage

Figure 2 — Méthode de remplissage du moule

Les plaques (compte tenu de leurs dimensions) seront quand à elles confectionnées de la manière suivante : Remplissage au maximum du moule par le béton fibré : Vibration au moyen d'une aiguille vibrante électrique de diamètre 25 mm (pas d'aiguille sur batterie car la puissance de vibration n'est pas constante en fonction du niveau de charge) en différents points tels que défini dans le schéma ci-dessous (entre 3 et 5 secondes de vibrations par points)



L'objectif est, du fait de la consistance du béton, de ne vibrer que sur la périphérie du moule afin de limiter au maximum l'impact de l'aiguille sur l'orientation des fibres au centre de la dalle (ou est appliqué le poinçon).

Secrétariat : 84 avenue Jean-Jaurès – Champs-sur-Marne – F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tel : (33)01.64.68.85.60 - Fax : (33)01.64.68.85.65

Serveur Internet : <http://www.cstb.fr> - E-mail : secretariat.at@cstb.fr

Position dans le plan DT : 10.2.5 - Conservation des corps d'épreuve

Connaissance n° 11559 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

Création du Dossier Technique

Description

Une fois coulés, les corps d'épreuve pour les essais de flexion déformation et de poinçonnement flexion doivent être protégés au moyen d'un polyane jusqu'au démoulage dans les 48 heures suivant la confection.

Les éprouvettes sont ensuite stockées à l'abri à une température comprise entre 10 et 30°C et protégées au moyen d'un polyane.

Position dans le plan DT : 10.2.6 - Caractérisation de la matrice béton

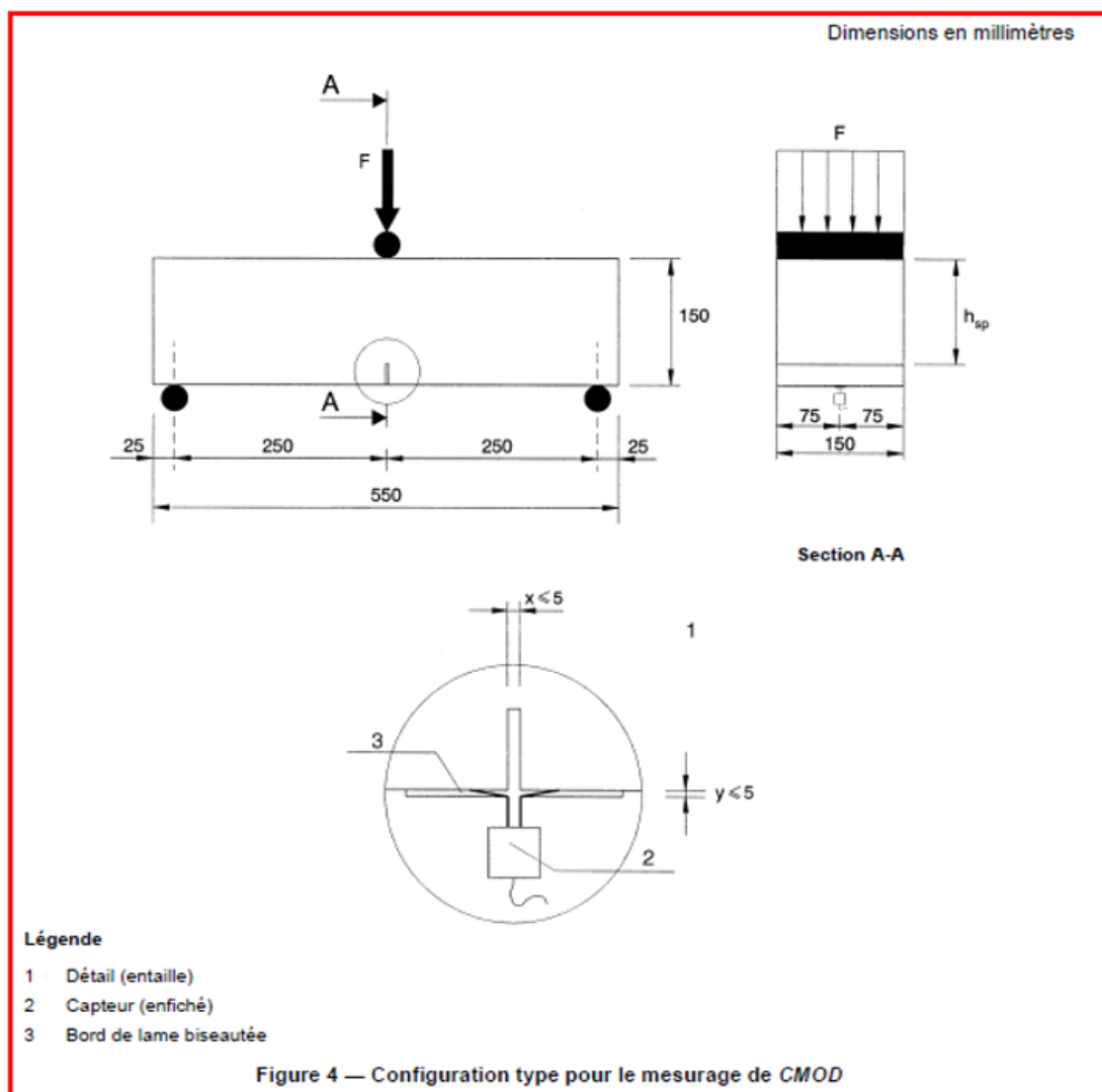
Connaissance n° 11564 validée en GS le 19/10/2023

Objet de la montée de version

Création du Dossier Technique

Description

L'objectif est, quel que soit la campagne de caractérisation, de systématiquement obtenir une résistance en traction par flexion de la matrice conforme à la NF EN 12845-1. La matrice béton doit être caractérisée à une échéance de 28 jours selon le mode opératoire décrit dans la NF EN 14651 : Flexion 3 points sur prismes 150 x 150 x 600 mm entaillés avec un pilotage en ouverture de fissure.



Une série de 12 éprouvettes de béton blanc doit être caractérisé. La valeur caractéristique correspond à la moyenne des mesures réalisées.

Etant donné que cette caractérisation est primordiale pour le lancement de la caractérisation sur plaque, une série de 3 éprouvettes à 7 jours sera réalisée afin d'optimiser le temps de rectification de la formule béton.

En cas de non-obtention de la résistance caractéristique cible en flexion, seule la quantité d'eau sera ajustée en conséquence.

Essais en poinçonnement flexion

Les essais en poinçonnement flexion seront réalisés à 28 jours après confection selon les recommandations du BEFIM :

Annexe 2 : Description de l'essai de poinçonnement-flexion sur dalle

Les dalles de dimension 60 x 60 x 10 cm sont placées sur un cadre rigide d'ouverture 50 x 50 cm. C'est la face supérieure de la dalle obtenue lors de la confection, c'est à dire la face la moins plane, qui s'appuie sur le cadre métallique. Par conséquent, il est nécessaire de réaliser un ragréage, à l'aide d'un mortier, de la surface de la dalle en appui sur le cadre métallique.

L'application de la charge se fait par l'intermédiaire d'un poinçon rigide ayant une section 10 x 10 cm, positionné au centre de la face inférieure de la dalle vis-à-vis de sa confection (c'est-à-dire la face la plus plane).

L'essai est piloté à vitesse de déplacement du poinçon imposée. Cette vitesse est comprise entre 1 et 1,5 mm/min.

La courbe charge-déplacement du poinçon est enregistrée. On arrête l'essai lorsque le déplacement du poinçon est égal à 10 mm.

L'ensemble de l'essai est synthétisé dans la figure 3.

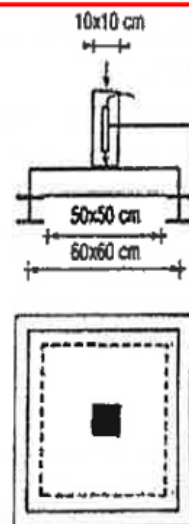


Figure 3 - Essai de poinçonnement-flexion sur dalle.

Extrait BEFIM 2002

SYNOPTIQUE DE REALISATION D'UNE CAMPAGNE DE CARACTERISATION DE FIBRES

