

A la suite de la publication de la NBN EN 13813 en 2002, seuls les mortiers de chape dotés du marquage CE peuvent encore être mis sur le marché belge depuis juillet 2005. Le présent article analyse le contenu de cette norme et s'étend sur les exigences posées aux mortiers de chape.

✂ C. Van Ginderachter, ir., conseiller technologique (*), chef de projet, laboratoire 'Structures', CSTC
 B. Parmentier, ir., conseiller technologique (*), chef adjoint de la division 'Géotechnique et Structures', CSTC

1 MARQUAGE 'CE' DES MORTIERS DE CHAPE

En 2002, l'IBN a publié la norme NBN EN 13813 'Matériaux de chapes et chapes. Matériaux de chapes. Propriétés et exigences' élaborée par le CEN TC 303 'Floor screeds and in-situ floorings'.

Cette norme a été enregistrée au Moniteur belge en janvier 2003, à la suite de quoi toutes les normes nationales relatives à ce domaine devaient être abrogées avant juillet 2004. Depuis juillet 2005, seuls les mortiers de chape dotés du marquage CE peuvent être lancés sur le marché.

Le tableau 1 donne un aperçu de quelques autres normes importantes élaborées dans ce domaine par le CEN TC 303.

2 CHAMP D'APPLICATION

Le champ d'application de la norme NBN EN 13813 se limite aux matériaux définis dans la NBN EN 13318 'Matériau pour chape et chapes. Terminologie'. Selon celle-ci, un mortier de chape est un mélange composé d'un liant, de charges et éventuellement d'un liquide qui participe au durcissement du liant, parfois complété d'adjuvants et/ou de fillers. Les mortiers de chape qui contribuent à la capacité portante de la construction (couches de compression, par exemple) ne sont pas pris en considération. La norme ne fournit pas plus d'informations quant aux exigences auxquelles les chapes doivent satisfaire *in situ*.

(*) Guidances technologiques 'Travaux d'infrastructure' et 'Ontwerp en uitvoering van bedrijfsvloeren' subsidiées respectivement par la DGTR et par l'IWT (Institut flamand pour l'encouragement de l'innovation par les sciences et les technologies).

Chapes et mortiers de chape : propriétés et exigences

Tableau 1 Normes élaborées par le CEN TC 303 au sujet des chapes et applicables en Belgique.

Indicatif	Année	Titre
NBN EN 13318	2000	Matériau pour chape et chapes. Terminologie.
NBN EN 13813	2002	Matériaux de chapes et chapes. Matériaux de chapes. Propriétés et exigences.
NBN EN 13892-1	2003	Méthodes d'essai des matériaux pour chapes. Partie 1 : échantillonnage, confection et cure des éprouvettes d'essai.
NBN EN 13892-2	2003	Méthodes d'essai des matériaux pour chapes. Partie 2 : détermination de la résistance à la flexion et à la compression.
NBN EN 13892-3	2004	Méthodes d'essai des matériaux pour chapes. Partie 3 : détermination de la résistance à l'usure Böhmé.
NBN EN 13892-4	2003	Méthodes d'essais des matériaux pour chapes. Partie 4 : détermination de la résistance à l'usure BCA.
NBN EN 13892-5	2003	Méthodes d'essais des matériaux de chape. Partie 5 : détermination de la résistance à l'usure par roulette pivotante. Méthodes pour matériaux de chape avec couche d'usure.
NBN EN 13892-6	2003	Méthodes d'essai des matériaux pour chapes. Partie 6 : détermination de la dureté superficielle.
NBN EN 13892-7	2003	Méthodes d'essai des matériaux de chape. Partie 7 : détermination de la résistance à l'usure par roulette pivotante des matériaux de chape avec revêtements de sol.
NBN EN 13892-8	2003	Méthodes d'essais des matériaux pour chapes. Partie 8 : détermination de la force d'adhérence.

3 PROPRIÉTÉS ET CLASSIFICATION

La norme NBN EN 13813 propose un tableau des essais obligatoires et optionnels à réaliser dans le domaine des mortiers de chape. Le caractère normatif ou non des essais dépend du liant mis en œuvre (voir tableau 2, p. 2) :

- ciment

- sulfate de calcium
- magnésite
- asphalte coulé
- résine synthétique.

Selon la définition de la NIT 189 'Les chapes pour couvre-sols. 1^{ère} partie : matériaux, performances, réception', les chapes sont re-

Fig. 1 Essais en compression et en traction par flexion sur des éprouvettes de 40 x 40 x 160 mm³.

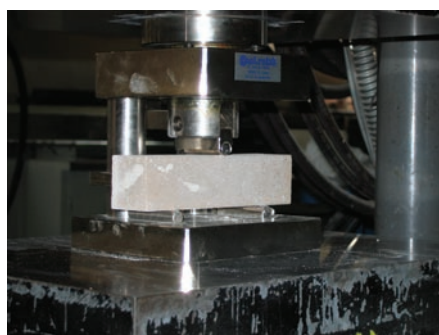




Tableau 2 Propriétés du mortier de chape dont la détermination est obligatoire ou optionnelle.

Liant	Propriétés du mortier de chape													
	Résistance en compression	Résistance en traction par flexion	RÉSISTANCE À L'USURE			Dureté superficielle	Résistance à l'indentation	Résistance aux roues sur revêtement de sol	Durée de vie	Consistance	Acidité	Module d'élasticité	Résistance aux chocs	Adhérence
			Böhme	BCA	Roulette pivotante									
Ciment	N	N	N (1)			O (2)	–	O	O	O	O	O	O (1)	O
Sulfate de calcium	N	N	O	O	O	O (2)	–	O	O	O	N	O	–	O
Magnésite	N	N	O	O	O	N (1)	–	O	–	O	O	O	–	O
Asphalte coulé	–	–	O	O	O	–	N	O	–	–	–	–	–	–
Résine synthétique	O	O	–	N (1)		O (2)	–	O	–	O	O	–	N (1)	N

N : propriété normative; O : propriété optionnelle; – : sans objet.

(1) Uniquement pour les mortiers de chape qui seront soumis à l'usure.

(2) Uniquement pour les mortiers de chape contenant des *fillers* d'une granulométrie maximale < 4 mm.

couvertes d'un revêtement (carrelage, tapis, parquet, ...). Les normes NBN EN 13318 et NBN EN 13813 n'envisagent pas cette situation, ce qui explique pourquoi la résistance à l'usure de la chape figure également dans le tableau 2. Les chapes sans revêtement sont étudiées dans la NIT 204 'Sols industriels à base de ciment'.

Dans notre pays, on réalise le plus souvent des chapes au ciment ou au sulfate de calcium (également appelé anhydrite). Les chapes à base de magnésite ou d'asphalte coulé sont relativement rares (cf. NIT 189).

Les chapes à base de résine synthétique (époxyde, polyuréthane, polyméthacrylate, polyester, par exemple) sont généralement utilisées en Belgique pour les sols industriels ou dans le cadre de travaux de réparation. Elles sont décrites dans la NIT 216 'Les sols industriels à base de résine réactive'.

En cas d'utilisation de ciment, de sulfate de calcium ou de magnésite, l'attention portera essentiellement sur la *résistance en compression et en traction par flexion* du mortier durci. Ces propriétés sont déterminées à l'aide de la norme d'essai NBN EN 13892-2 'Méthodes d'essai des matériaux pour chapes. Partie 2 : détermination de la résistance à la flexion et à la compression'.

La norme NBN EN 13813 prévoit 13 classes de résistance en compression et de résistance en traction par flexion :

- pour la résistance en compression, on distingue les classes C5 à C80, où le symbole 'C' de compression est suivi de la valeur de résistance, exprimée en N/mm²
- pour la résistance en traction par flexion, on distingue les classes F1 à F50, où le sym-

bole 'F' pour flexion est suivi de la valeur de résistance, exprimée en N/mm².

Il doit en outre être démontré que le pH des chapes à base de sulfate de calcium est supérieur à 7. Cette acidité est mesurée conformément à la norme NBN EN 13454-2 'Liants, liants composites et mélanges fabriqués en usine à base de sulfate de calcium pour chapes de sol. Partie 2 : méthodes d'essai'.

Pour des chapes liées à l'asphalte coulé, la seule caractéristique obligatoire est la *résistance à l'indentation*, à déterminer conformément aux normes NBN EN 12697-20 (sur cubes) et NBN EN 12697-21 (sur dalles). L'indentation maximale doit être limitée à 0,1 mm.

Etant donné que les chapes sont le plus souvent pourvues d'un revêtement, il est généralement superflu d'en déterminer la *résistance à l'usure*. Un tel essai s'impose cependant dans le cas des chapes à base de ciment ou de résine synthétique non pourvues d'un revêtement et exposées à l'usure. La norme NBN EN 13813 distingue trois types d'essais de *résistance à l'usure* :

- la méthode *Böhme* selon la norme NBN EN 13892-3 (ne convient pas aux chapes à base de résine synthétique)
- la méthode BCA (NBN EN 13892-4)
- la méthode de la roulette pivotante (NBN EN 13892-5).

En présence d'une chape à base de magnésite sans revêtement, il convient de déterminer la *dureté superficielle* suivant la norme NBN EN 13892-6. Dans le cas d'une chape à base de résine synthétique ne faisant pas l'objet d'une finition, on déterminera non seulement la résistance à l'usure, mais aussi la *résistance aux chocs* selon les normes NBN ISO 6272-1 et 6272-2.

La norme NBN EN 13813 fait également mention d'autres propriétés qui peuvent être envisagées dans le cadre du marquage CE des mortiers de chape, mais ne sont pas examinées dans le présent article :

- résistance électrique
- résistance chimique
- production de matières toxiques
- réaction au feu
- perméabilité à l'eau
- perméabilité à la vapeur
- résistance thermique
- absorption acoustique
- isolement aux bruits de choc.

4 PRÉPARATION DU MORTIER DE CHAPE

Afin de déterminer la résistance en compression d'un mortier de chape, il importe d'effectuer un essai de flexion et de compression selon la norme NBN EN 13892-2, sur des éprouvettes de 40 x 40 x 160 mm³ préparées conformément à la norme NBN EN 13892-1. Cette méthode implique un compactage optimal des éprouvettes ainsi qu'un stockage dans de bonnes conditions climatiques.

Bien que certains types de mortiers autocompactants permettent d'atteindre, sur chantier, un compactage équivalent à celui d'une éprouvette préparée dans des conditions idéales, la qualité du compactage (tout comme la résistance en compression) sera le plus souvent supérieure dans ce dernier cas. La résistance en compression d'une chape compactée à la main peut en effet s'avérer jusqu'à 40 % inférieure à celle d'une éprouvette. Ce phénomène, déjà évoqué dans l'article 'Caractéristiques mécaniques et contrôle des chapes' paru dans l'édition 1989/4.6 de CSTC-Magazine, a



Fig. 2 Réalisation d'une chape compactée à la main.

été pris en compte dans la norme néerlandaise NEN 2741, qui considère que la résistance en compression d'une chape *in situ* peut être inférieure à celle des éprouvettes. Ainsi, à chaque classe de résistance correspond une valeur minimale, qui varie entre 60 % et 80 % de la résistance moyenne en compression obtenue sur les éprouvettes.

La norme NBN EN 13813 ne traite que des essais sur les mortiers et ne se prononce pas sur la résistance à atteindre *in situ*. Les seuls documents de référence belges publiés à ce sujet sont la NIT 189 du CSTC et les STS 44. Ces dernières imposent une résistance en compression de 22,5 N/mm² pour les chapes à base de ciment et de 25 N/mm² pour les chapes à base d'anhydrite. L'expérience acquise au cours des 30 dernières années montre qu'il est quasiment impossible de répondre à cette



Fig. 3 Réalisation d'un essai à l'aide du screed tester (ci-dessus et à droite).



exigence sur chantier. Or, une étude menée au CSTC au début des années '90 a révélé qu'une résistance en compression minimale de 8 N/mm² s'avère être suffisante pour des échantillons prélevés sur chantier. Cette valeur a dès lors été retenue dans les prescriptions de la NIT 189.

5 ESSAIS NON DESTRUCTIFS POUR LA DÉTERMINATION DES PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES DE LA CHAPE

Etant donné qu'il n'est généralement pas conseillé de procéder au découpage d'une éprouvette dans la chape afin d'en déterminer les propriétés mécaniques, on aura recours à des techniques non destructives. La NIT 189 décrit ainsi une méthode permettant de déter-

miner la résistance au poinçonnement dynamique. Cet essai, réalisé au moyen du *screed tester* (figure 3), consiste à lâcher une masse de 4 kg d'une hauteur d'un mètre sur un poinçon cylindrique d'une section de 500 mm². La profondeur de l'empreinte laissée après quatre chocs ne peut être supérieure à 5 mm, avec une moyenne de 3 mm.

En général, cet essai ne s'effectue que sur des chapes adhérentes. S'il est appliqué sur une chape flottante, la masse de 4 kg ne peut être utilisée que si l'épaisseur de la chape est supérieure à 75 mm. Par contre, si l'épaisseur de la chape est comprise entre 75 et 65 mm, il convient d'effectuer l'essai à l'aide d'une masse de 2 kg. Selon la norme britannique BS 8204-1, la profondeur de l'empreinte laissée après quatre chocs ne peut, dans ce cas, être supérieure à 2,5 mm. ■



BIBLIOGRAPHIE

1. British Standards Institution
BS 8204-1 Screeds, bases and in situ floorings. Part 1 : concrete bases and cement sand levelling screeds to receive floorings. Code of practice. Londres, BSI, 2003.
2. Centre scientifique et technique de la construction
Sols industriels à base de ciment. Bruxelles, CSTC, Note d'information technique, n° 204, 1997.
3. Centre scientifique et technique de la construction
Les chapes pour couvre-sols. 1^{ère} partie : matériaux, performances, réception. Bruxelles, CSTC, Note d'information technique, n° 189, 1993.
4. Centre scientifique et technique de la construction
Les sols industriels à base de résine réactive. Bruxelles, CSTC, Note d'information technique, n° 216, 2000.
5. Institut belge de normalisation
NBN EN 12697-20 Mélanges bitumineux. Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud. Partie 20 : essai d'indentation sur cubes ou sur éprouvettes Marshall. Bruxelles, IBN, 2004.
6. Institut belge de normalisation
NBN EN 12697-21 Mélanges bitumineux. Méthodes d'essai pour enrobés à chaud. Partie 21 : essai d'indentation de plaques. Bruxelles, IBN, 2004.
7. Institut belge de normalisation
NBN EN 13318 Matériau pour chape et chapes. Terminologie. Bruxelles, IBN, 2000.
8. Institut belge de normalisation
NBN EN 13454-2 Liants, liants composites et mélanges fabriqués en usine à base de sulfate de calcium pour chapes de sol. Partie 2 : méthodes d'essai. Bruxelles, IBN, 2004.
9. Institut belge de normalisation
NBN EN 13813 Matériaux de chapes et chapes. Matériaux de chapes. Propriétés et exigences. Bruxelles, IBN, 2002.
10. Institut belge de normalisation
NBN EN 13892-1 Méthodes d'essai des matériaux pour chapes. Partie 1 : échantillonnage, confection et cure des éprouvettes d'essai. Bruxelles, IBN, 2003.
11. Institut belge de normalisation
NBN EN 13892-2 Méthodes d'essai des matériaux pour chapes. Partie 2 : détermination de la résistance à la flexion et à la compression. Bruxelles, IBN, 2003.
12. Institut belge de normalisation
NBN EN 13892-3 Méthodes d'essai des matériaux pour chapes. Partie 3 : détermination de la résistance à l'usure Böhme. Bruxelles, IBN, 2004.
13. Institut belge de normalisation
NBN EN 13892-4 Méthodes d'essais des matériaux pour chapes. Partie 4 : détermination de la résistance à l'usure BCA. Bruxelles, IBN, 2003.
14. Institut belge de normalisation
NBN EN 13892-5 Méthodes d'essais des matériaux de chape. Partie 5 : détermination de la résistance à l'usure par roulette pivotante. Méthodes pour matériaux de chape avec couche d'usure. Bruxelles, IBN, 2003.
15. Institut belge de normalisation
NBN EN 13892-6 Méthodes d'essai des matériaux pour chapes. Partie 6 : détermination de la dureté superficielle. Bruxelles, IBN, 2003.
16. Institut belge de normalisation
NBN EN 13892-7 Méthodes d'essai des matériaux de chape. Partie 7 : détermination de la résistance à l'usure par roulette pivotante des matériaux de chape avec revêtements de sol. Bruxelles, IBN, 2003.
17. Institut belge de normalisation
NBN EN 13892-8 Méthodes d'essais des matériaux pour chapes. Partie 8 : détermination de la force d'adhérence. Bruxelles, IBN, 2003.
18. Institut belge de normalisation
NBN EN ISO 6272-1 Peintures et vernis. Essais de déformation rapide (résistance au choc). Partie 1 : essai de chute d'une masse avec pénétrateur de surface importante (ISO 6272-1:2002). Bruxelles, IBN, 2004.
19. Institut belge de normalisation
NBN EN ISO 6272-2 Peintures et vernis. Essais de déformation rapide (résistance au choc). Partie 2 : essai de chute d'une masse avec pénétrateur de surface réduite (ISO 6272-2:2002). Bruxelles, IBN, 2006.
20. Institut national du logement
STS 44 Chapes de nivellement et sols industriels. Bruxelles, INL, 1975.
21. Nederlands Normalisatie Instituut
NEN 2741 In het werk vervaardigde vloeren. Kwaliteit en uitvoering van cementgebonden dekvloeren. Delft, NEN, 2001.
22. Van Laecke W.
Caractéristiques mécaniques et contrôle des chapes. Bruxelles, Centre scientifique et technique de la construction, CSTC-Magazine, n° 1989/4.6.