

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **13/19-1453_V2**

Version corrigée de l'Avis Technique 13/19-1453_V1

*Chape fluide
à base de ciment
Cement fluid screed*

Cemfloor C20 Cemfloor C20 Macro Cemfloor C20 Métal

Relevant de la norme	NF EN 13813
----------------------	--------------------

Titulaire : Société Cemexa Technologies S.A.S
Z.I des Eoliennes
2130, Avenue des Eoliennes
FR-26290 Donzere

Tél. : 04 75 46 43 16
Fax : 04 75 46 83 88

E-mail : contact@cemexa.eu
Internet : www.cemexa.eu

Groupe Spécialisé n° 13

Procédés pour la mise en œuvre des revêtements

Publié le 29 janvier 2020



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Le Groupe Spécialisé n° 13 « Procédés pour la mise en œuvre des revêtements » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 10 octobre 2019, le procédé de chape fluide base ciment CEMFLOOR C20 présenté par la Société CEMEXA. Il a formulé sur ce procédé l'avis ci-après qui annule et remplace le Document Technique d'Application 13/13-1214*V1. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

La chape CEMFLOOR C20 est un mortier fluide fibré ou non à base de ciment Portland, fabriqué en centrale à béton et livré sur chantier en camion-malaxeur, pour la réalisation de chapes autonivelantes mise en œuvre par pompage.

La chape CEMFLOOR C20 MACRO est la formule contenant des macro-fibres synthétiques.

La chape CEMFLOOR C20 METAL est la formule contenant des fibres métalliques.

Dans la suite du document, l'appellation la chape fluide ciment CEMFLOOR C20 englobe les trois formules de mortier.

La chape fluide ciment CEMFLOOR C20 classée C20 – F4, peut être mise en œuvre dans des locaux classés U4 P4 E3 C2.

La mise en œuvre sur chantier est effectuée par un applicateur agréé par la Société CEMEXA.

1.2 Mise sur le Marché

En application du règlement UE 305/2011, le procédé CEMFLOOR C20 fait l'objet d'une déclaration des performances établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13813.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

1.3 Identification

La dénomination commerciale CEMFLOOR C20 figure sur les bordereaux de livraison du mortier.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Le domaine d'application, les supports admissibles, la nature des chauffages associés et la nature des revêtements associés sont définis au § 1 et 4 du « Cahier des Prescriptions Techniques des chapes fluides à base de ciment » (*e-cahiers du CSTB – Cahier n° 3774_V3*).

La chape ne doit pas être considérée comme un sol d'usage.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Données environnementales

Le procédé ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci.

Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Prévention des accidents, maîtrise des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Le procédé dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

2.2.2 Aptitude à l'emploi

La chape fluide ciment CEMFLOOR C20 se différencie d'une chape ciment traditionnelle par :

- sa fluidité qui permet une mise en œuvre par pompage et une finition à la barre d'égalisation et au balai débulleur,
- ses caractéristiques mécaniques en flexion qui permettent de s'affranchir de la mise en œuvre d'une armature dans certains cas,
- sa formulation qui autorise des surfaces de fractionnement plus grandes.

• Comportement au feu :

La chape CEMFLOOR C20 peut être considérée comme un support incombustible A1_{FL} (décision 96/603/CE et Arrêté du 21 novembre 2002).

• Chapes chauffantes :

La conductivité thermique de la chape CEMFLOOR C20 est compatible avec un emploi en sols chauffants à eau chaude ou réversible tels que définis dans les documents en vigueur ou en plancher rayonnant électrique tel que défini dans le CPT « Plancher Rayonnant électrique » *e-cahiers du CSTB – Cahier 3606_V3 – février 2013*.

Par ailleurs, compte tenu de sa fluidité elle est de nature à assurer un enrobage correct des éléments chauffants.

2.2.3 Durabilité

La durabilité de la chape ciment CEMFLOOR C20 peut être appréciée comme équivalente à celle d'une chape traditionnelle en mortier de ciment conforme au NF DTU 26.2.

Sa constance de composition est de nature à lui conférer un comportement fonctionnel régulier.

2.2.4 Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTED).

Cet Avis Technique n'est valide qu'en lien avec la liste des unités de production agréées.

Cette liste à jour est consultable sur la fiche détaillée de l'Avis Technique concerné, sur Internet en suivant le lien ci-après :

<http://evaluation.cstb.fr/rechercher/produits-evalues/>

Prestations : Avis Techniques puis recherche par mot clé (n° ATec ou nom procédé)

2.2.5 Mise en œuvre de la chape proprement dite

Cette technique nécessite :

- de contrôler la fluidité du mortier gâché (on ne doit pas avoir recours à un excès d'eau),
- d'éliminer la pellicule de surface avant collage d'un revêtement de sol.

2.3 Prescriptions Techniques

2.3.1 Fabrication

2.3.1.1 Contrôle interne des différents centres de production

La Société CEMEXA est tenue d'exercer un contrôle interne sur la fabrication de la chape fluide CEMFLOOR C20 dans ses différents centres de production agréés conformément à ses documents qualité.

Les résultats de ce contrôle, prélevés lors de visites de vérification effectuées au laboratoire de Dieulefit et, par sondage, dans les centrales de fabrication, sont examinés par le CSTB, agissant pour le compte du Groupe Spécialisé n° 13, qui en est tenu informé.

2.3.1.2 Ajout d'un nouveau centre de production

L'ajout d'un nouveau centre de production sur la liste des centrales agréées par la Société CEMEXA, tenue à jour par le CSTB et mis en ligne sur le site evaluation.cstb.fr, est subordonné à la transmission du rapport de visite préalable de la centrale et des résultats de validation de la formulation établie par le laboratoire de Dieulefit.

2.32 Conditions d'emploi et de mise en œuvre

- La chape fluide ciment CEMFLOOR C20 doit être réalisée uniquement avec des mortiers provenant de centrales à béton agréées par la Société CEMEXA, c'est-à-dire des mortiers, dont la formule a été validée et dont la qualité est suivie.
- La mise en œuvre sur chantier doit se faire sous la responsabilité d'un applicateur agréé par la Société CEMEXA.
- La consistance du produit qui conditionne les performances de la chape, doit être vérifiée lors de la livraison du mortier avant démarrage du chantier (mesure de l'étalement). Cette mesure est faite par l'applicateur en présence du chauffeur du camion.
- Afin de limiter le risque de fissuration, il est nécessaire :
 - de s'assurer que le bâtiment est clos, couvert, fenêtres posées et fermées afin d'éviter tout courant d'air lors du coulage et des premières heures de durcissement de la chape,
 - de pulvériser le produit de cure en surface après passage de la barre d'égalisation et du balai débulleur,
 - de respecter le fractionnement préconisé dans le Dossier Technique.
- En cas de plancher chauffant, le joint de fractionnement séparant des zones avec des régulations différentes fonctionne en dilatation et doit être traité sur toute l'épaisseur de la chape.
- Pour assurer une bonne adhérence des produits de liaisonnement et de collage sur la chape, la surface doit être poncée ou grattée (élimination de la pellicule de surface) et aspirée avant la pose des revêtements. Cette opération est du ressort de l'applicateur de la chape.

Planning de déroulement des travaux

De façon générale, pour limiter d'éventuels phénomènes de tuilage ou de fissuration, dus au comportement intrinsèque de la chape fluide ciment, le délai entre la réalisation de la chape et la pose du revêtement de sol ne doit pas être trop important, le revêtement devant être mis en œuvre au plus tôt après le ponçage de la chape.

Pour ce faire, l'applicateur de la chape doit informer le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre de ces spécificités et un accord sur le planning du déroulement des travaux doit être trouvé entre les différents intervenants (MO, MOE, applicateur de la chape, entreprise de revêtement de sol, chauffagiste/électricien en cas de planchers chauffants, ...) afin de fixer une date de coulage de la chape qui permette la pose du revêtement de sol dans un délai de 8 semaines sous réserve d'un degré de siccité admissible.

Apposer sur les fenêtres ou sur les murs du chantier, l'étiquette autocollante fournie par le titulaire du Document Technique d'Application qui rappelle les informations concernant la mise en œuvre, les délais et les précautions liés au séchage de la chape, ainsi que le type et la nature de la chape.

Ce planning devra intégrer le ponçage de la chape 8 jours au plus avant la mise en œuvre du revêtement de sol.

Au-delà de ce délai de 8 semaines, le revêtement pourra être posé après d'éventuelles réparations de la chape.

2.33 Assistance technique

La Société CEMEXA assure la formation des entreprises utilisatrices de son procédé, qu'elle agréé alors en tant que telles.

Elle est tenue de leur apporter son assistance technique lorsqu'elles en font la demande.

Cette assistance technique ne peut être assimilée ni à la conception de l'ouvrage, ni à la réception des supports, ni à un contrôle des règles de mise en œuvre.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. § 2.1), est appréciée favorablement.

Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 janvier 2025.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 13
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette version annule et remplace la version _V1 : mise à jour de l'annexe et des adresses e-mail et internet du titulaire.

Cette 2^{ème} révision intègre les modifications suivantes :

- modification de la dénomination commerciale du procédé,
- suppression des formules fibrées sur plancher chauffant hydraulique basse température et plancher réversible,
- ajout des fibres macro synthétiques Strux 75/32,
- modification des spécifications d'étalement de la chape,
- mise à jour des jurisprudences.

ATTENTION

Cet Avis Technique n'est valide qu'en lien avec la liste des unités de production agréées.

Cette liste à jour est consultable sur la fiche détaillée de l'Avis Technique concerné, sur Internet en suivant le lien ci-après :

<http://evaluation.cstb.fr/rechercher/produits-evalues/>

Prestations : Avis Techniques puis recherche par mot clé (n° ATec ou nom procédé)

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 13

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

La chape CEMFLOOR C20 est un mortier fluide fibré ou non à base de ciment Portland fabriqué en centrale à béton et livré sur chantier en camion-malaxeur pour la réalisation de chapes autonivelantes mise en œuvre par pompage.

La chape CEMFLOOR C20 MACRO est la formule contenant des macrofibres synthétiques.

La chape CEMFLOOR C20 METAL est la formule contenant des fibres métalliques.

Dans la suite du document, l'appellation la chape fluide ciment CEMFLOOR C20 englobe les trois formules de mortier.

La chape fluide ciment CEMFLOOR C20 classée C20 – F4, peut être mise en œuvre dans des locaux classés U4 P4 E3 C2.

La mise en œuvre sur chantier est effectuée par un applicateur agréé par la Société CEMEXA.

La Société CEMEXA assure la formation des entreprises applicatrices ainsi que le suivi qualité de la fabrication de la chape.

1. Domaine d'emploi

Le domaine d'application, les supports admissibles, la nature des chauffages associés et la nature des revêtements associés sont définis au § 1 et 4 du « Cahier des Prescriptions Techniques des chapes fluides à base de ciment » (*e-cahiers du CSTB – Cahier n° 3774_V3*).

La chape ne doit pas être considérée comme un sol d'usage.

1.1 Épaisseur de la chape – Choix de l'isolant – Présence d'armatures – Pose de cloisons légères

Le tableau 1 précise les épaisseurs minimales d'application de la chape fluide ciment CEMFLOOR C20. la présence ou non d'isolant et les cas nécessitant l'utilisation :

- soit de la chape fluide ciment CEMFLOOR C20 MACRO contenant des macrofibres synthétiques,
- soit de la chape fluide ciment CEMFLOOR C20 METAL contenant des fibres métalliques.

Les isolants admissibles sont ceux décrits dans le NF DTU 52.10 « Mise en œuvre des sous couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage scellés ». Ils sont de classes SC1 ou SC2.

Pour la pose de sols souples et parquets collés, l'épaisseur maximale de la chape doit être de 10 cm. Pour les autres revêtements, l'épaisseur n'est pas limitée.

La pose de cloisons légères de masse inférieure ou égale à 150 kg/m est admise sur chape flottante lorsqu'il n'y a pas d'exigences d'isolation acoustique entre les locaux séparés par cette cloison.

Tableau 1 – Épaisseur minimale (cm)

	Locaux P2 et P3		Locaux P4
	Mise en œuvre de la chape CEMFLOOR C20	Mise en œuvre de la chape CEMFLOOR C20 MACRO ou CEMFLOOR C20 METAL	Mise en œuvre de la chape CEMFLOOR C20 MACRO ou CEMFLOOR C20 METAL
Chape adhérente	3	3	4
Chape désolidarisée : - sur film polyéthylène	4	4	5
- sur isolant de classe SC1	4,5	4	
- sur isolant de classe SC2		4,5	

Cas des locaux P4

Dans les locaux P4, la chape est utilisable uniquement si les conditions suivantes sont respectées :

- pose adhérente ou désolidarisée sur film (pas de pose sur isolant),
- supports visés : planchers béton et dallages (les planchers chauffants sont exclus),
- mise en œuvre de la chape fluide ciment fibrée CEMFLOOR C20 MACRO ou CEMFLOOR C20 METAL respectant les épaisseurs indiquées dans le tableau 1.

2. Matériaux

2.1 Mortier de chape

Le mortier est préparé industriellement par mélange en centrale à béton des différents constituants :

- Ciment,
- Sable,
- Additions éventuelles (cendre ou filler),
- Adjuvant CEMEXA,
- Eau,
- Super plastifiant.

Pour CEMFLOOR C20 MACRO : fibres macro synthétiques.

Pour CEMFLOOR C20 METAL : fibres métalliques.

2.1.1 Caractéristiques du mortier gâché

- Aspect : gris ciment, homogène et sans bulles.
- Masse volumique (kg/m³) : 2200 ± 100
- pH : 12,5 ± 0,5
- Fluidité avant coulage (cm) : 40 ± 2
(cône CEMFLOOR : grand Ø 133 mm, petit Ø 89 mm, hauteur 120 mm).
- Maintien minimum de la fluidité : 2 h 30
- Temps de prise : dans les conditions du laboratoire 20 °C/50 %HR
 - fin (h) : < 18

2.1.2 Caractéristiques du mortier durci

- Module d'élasticité (MPa) : E = 19 000 ± 6000
 - Dilatation thermique (mm/m.K) : ≤ 0,012
 - Conductivité thermique utile (W/m.K) : ≥ 1,2
 - Classification : incombustible A1_{FL} (décision 96/603/ce et arrêté du 21 novembre 2002).
 - Résistances mécaniques sur éprouvettes 4 x 4 x 16 cm conservées à 20°C, 95 % humidité résiduelle pendant 7 jours et 20°C, 65 % HR pendant 21 jours :
 - Compression (MPa) : ≥ 20
 - Flexion (MPa) : ≥ 4
- Classe CT C20 – F4 selon la norme EN 13813.
- Variations dimensionnelles sur éprouvettes 4 x 4 x 16 cm :
 - Retrait (µm/m) : ≤ 400

2.1.3 Livraison et marquage du mortier

Le mortier CEMFLOOR C20 est livré sur le chantier en camion-malaxeur.

La dénomination commerciale « CEMFLOOR C20 » figure sur les bordereaux de livraison de la centrale de production qui accompagnent les camions-malaxeurs.

Ces bordereaux portent également mention de fluidités mesurées comparées aux fluidités escomptées (diamètre d'étalement mesuré à l'aide du cône CEMFLOOR sur étalomètre humide) au départ de la centrale et à l'arrivée sur chantier, ainsi que la valeur du wattmètre, la date et l'heure de fabrication. Le chauffeur et/ou l'applicateur apposeront l'heure de fin de coulage de la livraison.

2.2 Fibres macro synthétiques

Fibres macro synthétiques

Fibres STRUX 75/32, ETPM n° 17/0043 du 19/09/2017.

- Longueur (mm) : 32
- Epaisseur (µm) : 110
- Densité : 0,92
- Point de fusion (°C) : 160
- Point d'inflammation (°C) : 590
- Résistance à la traction (MPa) : 620
- Module d'élasticité (GPa) : 9,5
- Quantité (kg/m³) : 1,8

Fibres ARMACEM

Certificat de conformité CE n. 1372-CDP 60724 conformément à la norme NF EN 14889-2.

- Longueur (mm) : 20
- Largeur (mm) : 0,60 / 1,30
- Épaisseur (mm) : 0,18 / 0,22
- Couleur : grise
- Point fusion (°C) : 230
- Module d'Young (MPa) : 3800
- Élongation maximale (%) : 10
- Densité : 0,90
- **Quantité (kg/m³) : 3**

MASTERFIBER 236

Nature : polypropylène. ETPM n°18/0055 du 20/09/2018

- Longueur (mm) : 30
- Diamètre (mm) : 0,75
- Couleur : transparente
- Point fusion (°C) : 160
- Module d'Young (MPa) : 4030
- Densité : 0,90
- **Quantité (kg/m³) : 3**

2.3 Fibres métalliques

Fibres METALCEM 35 en acier tréfilé forme « baïonnette ».

- Longueur (mm) : 35
- Diamètre (mm) : 0,55
- Angle de torsion : < 30°
- Angle de pliage (α et α') 45° (minimum 30°)
- Rapport (L/d) : 64
- Flèche de la fibre : maximum 5 % de L'
- Résistance à la traction typique du fil : 1200 N/mm²
Fil machine C4D ou C7D selon NF EN 10016-2
- **Quantité (kg/m³) : 10**

2.4 Produits associés

- Profilés plastiques manufacturés pour fractionnement des chapes fluides à fixer sur le support conformément au §7.5.4 du « Cahier des Prescriptions Techniques des chapes fluides à base de ciment » (e-cahiers du CSTB – Cahier n° 3774_V3).

- Bandes compressibles autoadhésives avec feuille de polyéthylène précollée de 5 ou de 8 mm d'épaisseur.

Ces bandes sont destinées à la désolidarisation périphérique de la chape.

2.5 Produit de cure

Le produit de cure doit être marqué NF et ne pas contenir de solvants. Son utilisation doit suivre les préconisations du fabricant.

2.6 Treillis de renforts d'angles

Les renforts d'angles sont réalisés avec un treillis en fibre de verre ou en polypropylène de mailles 10 mm x 10 mm et de masse surfacique au moins égale à 140 g/m² (cf. Annexe 1).

3. Fabrication et contrôle

3.1 Centres de fabrication

Le mortier est préparé dans des centrales à béton agréées par les laboratoires des Sociétés productrices et sous la supervision du responsable qualité de la Société CEMEXA.

Ces centrales fabriquent et livrent le mortier CEMFLOOR C20 sous leur responsabilité. Cette responsabilité couvre en particulier la fluidité du mortier livré à l'applicateur mais aussi le respect de la formulation préconisée par la Société CEMEXA.

Les centrales de production sont répertoriées sur une liste indépendante transmise au CSTB afin de la mettre à jour régulièrement et disponible sur le site internet du CSTB : evaluation.cstb.fr.

3.11 Agrément du centre de production

L'agrément des centrales fait suite à une visite préalable permettant de s'assurer que le niveau d'équipement de la centrale ainsi que les matières premières disponibles conviennent pour la fabrication du mortier CEMFLOOR C20.

Le laboratoire CEMEXA de Donzère établit la formule du mortier CEMFLOOR C20 à partir des matières premières disponibles sur la centrale. La centrale est agréée au vu des résultats de cette validation et des conclusions de la visite préalable.

Le maintien de l'agrément est subordonné au respect du plan de contrôle établi et notamment au suivi de fabrication en centrale (cf. § 3.3).

De ce fait, la Société CEMEXA s'engage à transmettre le suivi de production à la demande du CSTB tous les 6 mois et à prendre les dispositions nécessaires s'il manque des résultats sur une période de plus de 1 mois (contrat d'engagement CEMEXA - CSTB).

Cet Avis Technique n'est valide qu'en lien avec la liste des unités de production agréées.

Cette liste à jour est consultable sur la fiche détaillée de l'Avis Technique concerné, sur Internet en suivant le lien ci-après :

<http://evaluation.cstb.fr/rechercher/produits-evalues/>

Prestations : Avis Techniques puis recherche par mot clé (n° ATec ou nom procédé)

3.12 Changement d'une matière première

Lors d'un changement de matière première, une nouvelle validation de la formule est réalisée par le laboratoire CEMEXA à Donzère.

3.2 Fabrication du mortier

Fluidification en centrale

Selon l'équipement de la centrale de production, le mortier peut être fabriqué :

- « en direct » (mélange des constituants dans le camion malaxeur),
- ou en passant par le malaxeur de la centrale.

3.2.1 Fabrication par le malaxeur de la centrale

Avant la fabrication du mortier, le malaxeur de la centrale est lavé afin d'éliminer toute présence de granulats supérieurs à 6,3 mm. Les constituants sont généralement introduits dans l'ordre suivant :

- les ciments admis sont :
 - CEM I de classe 52,5 et 42,5 R, N et PM
 - CEM II A-LL de classe 52,5 et 42,5 R, N et PM
- sable,
- additions éventuelles (cendre ou filler),
- fibres macro synthétiques s'il s'agit de la formule CEMFLOOR C20 MACRO ou fibres métalliques s'il s'agit de la formule CEMFLOOR C20 METAL,
- adjuvant CEMEXA,
- eau,
- super plastifiant.

Le temps de malaxage est d'au moins de 55 secondes. Avant vidange dans le camion, le centralier doit s'assurer en faisant tourner la cuve à grande vitesse de déchargement, que celle-ci est bien vidée et ne contient plus d'eau.

L'étalement du mortier est évalué après fabrication de la première gâchée : il doit être compris entre 38 et 42 cm (cône CEMFLOOR).

Si l'étalement du mortier est inférieur à la valeur minimale, refaire une gâchée en ajoutant 10 L d'eau par m³ et contrôler de nouveau l'étalement. Si la valeur spécifiée n'est toujours pas satisfaite, l'opération sera renouvelée une seule fois ; autrement dit, l'ajout d'eau maximal pour ajustement de l'étalement ne dépassera pas 20L par m³.

Lors d'un ajout d'eau sur centrale, le temps de malaxage sera d'une minute par m³ contenu dans la cuve du camion malaxeur à vitesse moyenne avant la réalisation du nouveau contrôle de l'étalement.

Si à l'inverse, l'étalement est supérieur à 42 cm, la gâchée doit être jetée. Une nouvelle gâchée sera refaite en retranchant 10L d'eau par m³.

3.2.2 Fabrication en direct

Les constituants sont généralement introduits dans l'ordre suivant :

- 80 à 90 % de l'eau totale,
- ciment, additions minérales,
- adjuvant CEMEXA, superplastifiant,
- sable,
- fibres macro synthétiques s'il s'agit de la formule CEMFLOOR C20 MACRO ou fibres métalliques s'il s'agit de la formule CEMFLOOR C20 METAL,
- 10 à 20% de l'eau totale.

Lors d'une fabrication par malaxage en direct dans le camion malaxeur, une partie du malaxage est réalisée pendant le chargement des matériaux, l'autre partie du malaxage est réalisée après la fin du chargement, par la mise en rotation à vitesse moyenne de la cuve du camion malaxeur pour une durée au moins égale à une minute (ou 1

minute 30 secondes) par m³ contenu. Ensuite, la mesure d'étalement est réalisée.

Si un ajout d'eau est nécessaire, dans la limite de 20L/m³, le temps de malaxage sera d'une minute par m³ contenu dans la cuve du camion malaxeur à vitesse moyenne avant de pouvoir réaliser le nouveau contrôle de l'étalement »

Fluidification sur chantier

L'ajout de fluidifiant sur chantier n'est pas autorisé.

3.3 Contrôles

- Sables : granulométrie, propreté et humidité des sables.
- Ciment, addition, superplastifiant, adjuvant CEMEXA : autocontrôle du fabricant.

Mortier durci

1 fois par mois et par centrale :

- mesure des résistances mécaniques (flexion-compression) à 28 jours (sur prismes 4 x 4 x 16 cm).

1 fois par trimestre et par couple sable-ciment :

- suivi des variations dimensionnelles sur éprouvettes 4 x 4 x 16 cm,

Tous les résultats d'essais sont répertoriés et gérés par le service qualité de la Société CEMEXA.

4. Mise en œuvre de la chape fluide

Les conditions nécessaires pour la mise en œuvre de la chape sont décrites au § 7.1 du « Cahier des Prescriptions Techniques des chapes fluides à base de ciment » (*e-cahiers du CSTB – Cahier n° 3774_V3*).

4.1 Matériel et outillage

Coulage et débullage de la chape

L'appliqueur utilise lors de la mise en œuvre :

- des piges à tige réglable pour le nivellement de la chape,
- un appareil de mise à niveau laser ou niveau à bulle, pour régler le niveau des piges,
- un cône et une cible humidifiés pour contrôler le diamètre d'étalement des mélanges préparés,
- une barre d'aide à la finition

Pulvérisation du produit de cure

Lors de la pulvérisation du produit de cure, l'appliqueur utilise le matériel recommandé par le fabricant du produit.

4.2 Nature et planéité des supports

On se reportera au § 4 du « Cahier des Prescriptions Techniques des chapes fluides à base de ciment » (*e-cahiers du CSTB – Cahier n° 3774_V3*) qui précise : les supports visés, leur capacité portante et les tolérances de planéité.

4.3 Travaux préliminaires

Tous les travaux de préparation doivent être terminés avant le début du coulage de la chape en raison du rythme rapide du coulage.

On se reportera au § 7.3 du « Cahier des Prescriptions Techniques des chapes fluides à base de ciment » (*e-cahiers du CSTB – Cahier n° 3774_V3*) qui précise : le rattrapage de la planéité, l'isolation périphérique, le traitement des cheminées, le cas d'une chape désolidarisée et d'une chape sur isolant, le repérage du niveau de la chape.

Cas d'une chape adhérente

Avant le coulage de la chape, le support béton est nettoyé par ponçage, grenailage ou lavage à l'eau sous pression pour éliminer toute surface non adhérente.

Cette étape est suivie de l'application d'un primaire d'adhérence en fonction de la porosité du support.

4.4 Coulage de la chape

On se reportera au § 7.4 du « Cahier des Prescriptions Techniques des chapes fluides à base de ciment » (*e-cahiers du CSTB – Cahier n°3774_V3*) qui précise : l'amorçage du pompage et la mise en place de la chape.

La mise en œuvre du mortier doit être terminée, au plus tard, dans un délai de 2 h 30 après la fabrication du mortier en centrale.

4.4.1 Fluidité, réception du mortier

La consistance du produit doit être vérifiée par l'appliqueur en présence du chauffeur du camion à réception et avant démarrage du chantier (mesure de l'étalement). La fluidité peut être ajustée conformément au cahier des charges de la formule propre à la centrale par ajout d'eau si nécessaire.

Le diamètre d'étalement doit être de 40 ± 2 cm (diamètre d'étalement mesuré à l'aide du cône CEMFLOOR sur étalomètre humide).

Si la valeur de l'étalement de la chape fluide CEMFLOOR C20 est inférieure à 38 cm, l'ajout d'eau nécessaire à l'obtention de la fluidité requise n'excède pas 20 L/m³.

Lors d'un ajout d'eau sur centrale, le temps de malaxage sera d'une minute par m³ contenu dans la cuve du camion malaxeur à vitesse moyenne avant la réalisation du nouveau contrôle de l'étalement.

Si la mesure de l'étalement de la chape livrée a diminué de plus de 20 % par rapport à la mesure réalisée au départ de la centrale, la chape doit être refusée par l'appliqueur.

4.4.2 Finition de la surface et pulvérisation du produit de cure

A l'avancement du coulage (dès que 30 m² sont réalisés), la planéité de la chape est améliorée par passage systématique en 2 passes croisées de la barre d'égalisation sans revenir sur la surface traitée.

En même temps, le produit de cure choisi (cf. § 2.5) est pulvérisé en surface selon le dosage préconisé par le fabricant.

4.4.3 Mise en œuvre des renforts d'angles

Les angles saillants ainsi que tous les points durs et singuliers, comme les massifs en béton, devront recevoir un renfort par le positionnement d'un treillis tel que décrit au § 2.6 d'au moins 50 cm x 30 cm de surface selon les préconisations de mise en œuvre de l'annexe 1.

Les morceaux de treillis sont découpés à l'avance et insérés dans la chape au moment du passage de la barre égalisatrice.

4.5 Travaux de finition

Les conditions de protection, de séchage, de mise en service, de réparation de fissures, d'élimination du produit de cure et les tolérances d'exécutions sont précisées au § 7 du « Cahier des Prescriptions Techniques des chapes fluides à base de ciment » (*e-cahiers du CSTB – Cahier n° 3774_V3*).

4.5.1 Elimination de la pellicule de surface

Sur la chape durcie, au plus 8 jours avant la pose du revêtement, l'appliqueur doit procéder à l'élimination de la pellicule de surface et du produit de cure à l'aide d'une monobrosse équipée d'un disque abrasif, les matériaux éliminés seront enlevés par aspiration de la surface.

4.5.2 Réalisation des joints

Les joints sont réalisés :

- soit sur la chape durcie par sciage de la chape jusqu'au 2/3 de son épaisseur,
- soit par la mise en place avant coulage de joints manufacturés fixés sur le support.

Joint de gros œuvre

Les joints de gros œuvre doivent être prolongés dans la chape.

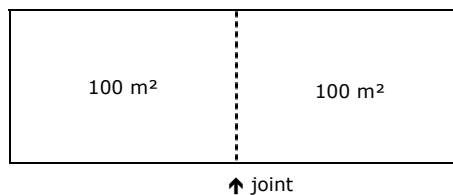
Joint de fractionnement

Les joints sont à mettre en place dans tous les cas :

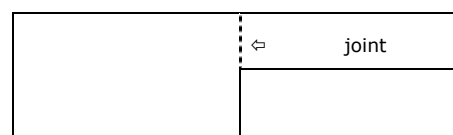
- au droit des cloisons et murs de séparation,
- aux passages de portes.

Nota : les DPM doivent prévoir la nature du remplissage en fonction de la nature du revêtement conformément aux documents de mise en œuvre dont ils relèvent. Les joints sont à mettre en place indépendamment de la surface aux passages de portes et à la limite entre les zones froides et chaudes.

De plus, pour une surface homogène inférieure à 100 m², la réalisation de joints de fractionnement ne se justifie pas, la plus grande longueur étant toutefois inférieure à 15 m.



Angles saillants: fractionnement au droit de l'angle saillant



Couloirs (largeur ≤ 4 m) : joints tous les 15 mètres maximum.

Pour le fractionnement sur plancher chauffant, se reporter au § 5.2.

5. Conditions particulières de mise en œuvre dans le cas de réalisation d'une chape chauffante

Les conditions sont définies au § 8 du « Cahier des Prescriptions Techniques des chapes fluides à base de ciment » (*e-cahiers du CSTB – Cahier n° 3774_V3*) pour le choix de la sous-couche isolante, l'isolation périphérique, les travaux préliminaires, le repérage des zones de prélèvement et l'élimination de la pellicule de surface.

Les procédés de chauffage considérés sont ceux décrits au paragraphe 1.5 du « Cahier des Prescriptions Techniques des chapes fluides à base de ciment » (*e-cahier du CSTB – cahier n° 3774_V3*).

5.1 Choix du type de chape

5.1.1 Plancher chauffant à eau chaude et réversible

L'applicateur a le choix de mettre en œuvre :

- soit la chape CEMFLOOR C20,
- soit la chape CEMFLOOR C20 Macro,
- soit la chape CEMFLOOR C20 Métal.

5.1.2 Plancher Rayonnant Électrique

L'applicateur de la chape met en œuvre :

- soit de la chape fluide ciment CEMFLOOR C20 MACRO contenant des macrofibres synthétiques.
- soit de la chape fluide ciment CEMFLOOR C20 METAL contenant des fibres métalliques.

Sur isolant SC2, le maintien d'un chaînage périphérique se justifie, conformément au CPT « Plancher Rayonnant électrique » *e-cahier du CSTB – Cahier 3606_V3 – février 2013*.

5.1.3 Épaisseur de la chape

L'épaisseur est fonction du système employé (diamètre du tube ou des câbles positionnés ou non dans l'isolant).

Le tableau 2 précise le type de chape, les épaisseurs minimales de chape par type de plancher chauffant.

Les épaisseurs minimales attendues sont à mesurer à partir de la semelle de l'isolant c'est-à-dire le point le plus bas dans le cas des dalles à plots.

De plus, pour les planchers chauffants à eau chaude de type A, l'épaisseur minimale de la chape en tout point au-dessus du tube doit être de 30 mm sans avoir moins de 25 mm au-dessus des plots.

Nota : pour les planchers chauffants à eau chaude de type C, l'épaisseur minimale de la chape en tout point au moins au-dessus du tube ou plot doit être de 20 mm.

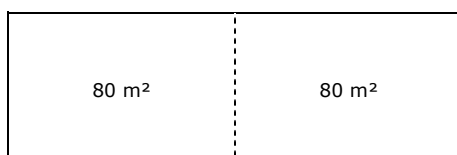
Tableau 2 – Épaisseur minimale de la chape (cm)

	Locaux P2 et P3	
	Mise en œuvre de la Chape CEMFLOOR C20	Mise en œuvre de la chape CEMFLOOR C20 MACRO ou CEMFLOOR C20 METAL
Plancher chauffant à eau chaude de type A et réversible	4 cm sur isolant SC1 a ou b 4,5 cm sur isolant SC2 a avec 3 cm minimum au-dessus des tubes et 2,5 cm minimum au-dessus des plots	
Plancher chauffant à eau chaude de type C	4 cm sur isolant SC1 a ou b 4,5 cm sur isolant SC2 a avec 2 cm minimum au-dessus des tubes	
Plancher Rayonnant Électrique		4 cm sur isolant SC1 a ou b 4,5 cm sur isolant SC2 a avec 3 cm minimum au-dessus du câble

5.2 Fractionnement de la chape

Du fait de la dilatation thermique de la chape, il est nécessaire de ménager des joints de fractionnement qui seront fonction :

- de la surface de la pièce :
Un joint est nécessaire pour toute surface supérieure à 80 m² (la plus grande longueur étant toutefois inférieure à 12 m), il est obligatoire dans les zones ≤ 3 m de large de fractionner tous les 5 m.



- de la température entre pièces :
Un joint de fractionnement est nécessaire pour séparer les zones froides des zones chaudes.

Nota : En cas de plancher chauffant, le joint de fractionnement fonctionne en dilatation.

5.3 Première mise en chauffe de la chape

Une première mise en chauffe de la chape doit avoir lieu avant mise en œuvre des revêtements de sol conformément aux DTU et CPT de planchers chauffants concernés.

5.3.1 Cas d'un plancher chauffant avec des canalisations d'eau

La température maximale de l'eau de circulation est 50°C. La mise en chauffe peut démarrer dès le 7^{ème} jour après coulage de la chape :

- 1^{er} jour : température de l'eau supérieure de 5°C à la température ambiante de la pièce,
- 2^{ème} jour et jours suivants : augmentation de la température de l'eau par palier de 10°C jusqu'à régulation de la température de la pièce à 20°C.

Cette mise en chauffe progressive doit être réalisée par le chauffagiste avec si possible enregistrement.

5.3.2 Cas des PRE

Une mise en chauffe doit être réalisée suivant les préconisations du CPT PRE. Néanmoins, une mise en chauffe précoce dès le 7^{ème} jour après le coulage est souhaitable :

- 1^{er} jour : 2 heures de chauffage,
- 2^{ème} jour et jours suivants : 1 heure de chauffage supplémentaire par jour jusqu'à régulation de la température de la pièce à 20°C.

Cette mise en chauffe progressive doit être réalisée par l'électricien en suivant les préconisations du CPT « Plancher Rayonnant électrique » *e-cahier du CSTB – Cahier 3606_V3 – février 2013*.

6. Pose des cloisons légères

Les conditions de pose des cloisons légères sont précisées au § 9 du « Cahier des Prescriptions Techniques des chapes fluides à base de ciment » (*e-cahiers du CSTB – Cahier n° 3774_V3*).

7. Pose des revêtements de sol

Les revêtements de sol sont posés après vérification de l'état de surface de la chape.

Pour les locaux P4, les revêtements de sol résine ne sont pas visés.

Les conditions de pose des revêtements de sol, la mesure de l'humidité résiduelle ainsi que la cohésion sont précisées au § 10 du « Cahier des Prescriptions Techniques des chapes fluides à base de ciment » (*e-cahiers du CSTB – Cahier n° 3774_V3*).

8. Assistance technique

La Société CEMEXA assure la formation des entreprises applicatrices de son procédé qu'elle « agréé » alors en tant que telle.

Nota : la liste de ces entreprises est régulièrement tenue à jour et mise à disposition des demandeurs.

Elle apporte son assistance technique aux applicateurs qui en font la demande.

Cette assistance ne peut être assimilée ni à la conception de l'ouvrage, ni à l'acceptation des supports, ni à un contrôle des règles de mise en œuvre.

B. Résultats expérimentaux

Le mortier CEMFLOOR C20 a fait l'objet d'essais de laboratoire au CSTB concernant l'aptitude à l'emploi et performances mécaniques : rapport d'essais n° R2EM/EM 18-065.

C. Références

C1. Données Environnementales ¹

Le procédé CEMFLOOR C20 ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

Production de chape ciment CEMFLOOR C20 depuis juin 2008.

L'importance globale des chantiers depuis cette date est d'environ 4 000 000 m².

¹ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

Annexe 1

Positionnement des trames de renforts d'angles

Figure 1

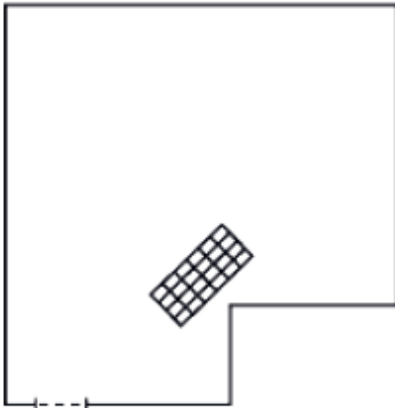


Figure 2

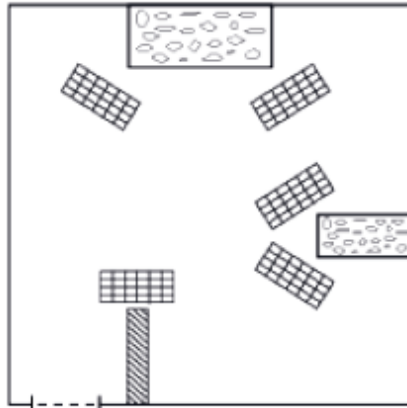
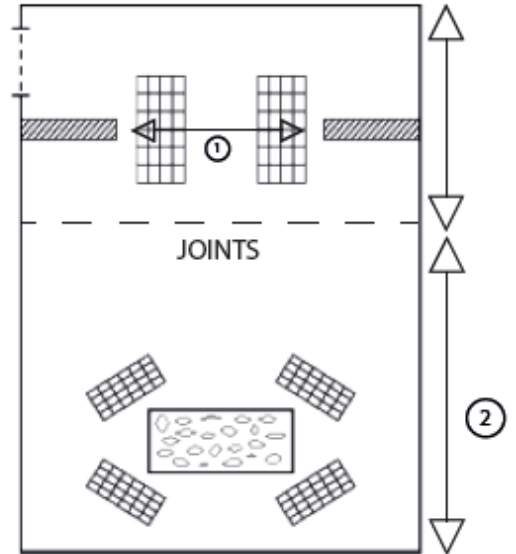


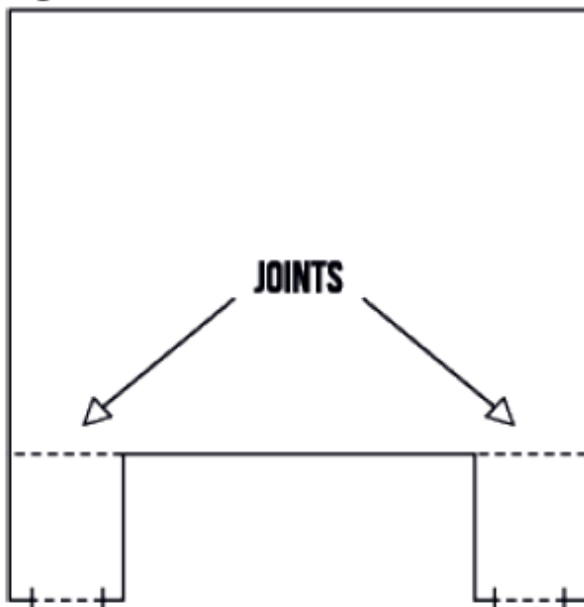
Figure 3*



- MASSIFS EN BÉTON (ESCALIERS, CHEMINÉE...)
- TRAME DE RENFORT, FIBRES DE VERRE OU POLYPROPYLÈNES DE MAILLE 10MM X 10MM DE MASSE SURFACIQUE AU MOINS 140GR PAR M². SURFACE D'UN RENFORT 50CM X 30CM AU MINIMUM
- CLOISONS
- JOINTS

EXEMPLE DE POSITIONNEMENT DE JOINTS DE FRACTIONNEMENT

Figure 4



*Figure 3 :

- ① Distance minimale de 2m entre les deux cloisons
- ② Longueur maximale entre joints sur planchers chauffants 12m lin cf#5.2

Longueur maxi entre joints hors planchers chauffants 15m lin cf#4.52