

Sur le procédé

MOBICEM C20 – MOBICEM MACRO C20

Famille de produit/Procédé : Chape fluide à base de ciment

Titulaire(s) : **Société CEMEXA**
Internet : www.cemexa.eu

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

Groupe Spécialisé n° 13 - Procédé pour la mise en œuvre des revêtements

Versions du document

| Version | Description | Rapporteur | Président |
|---------|--|------------------|-------------------|
| V2 | <p>Cette version annule et remplace l'Avis Technique 13/17-1356_V1. Cette révision partielle intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - modification de la dénomination commerciale du procédé - nouveau site de production des liants - ajout du mode de distribution de la chape en camion mobile tri-compartmenté - mise en œuvre de la chape non fibrée sur PCBT en locaux P2 et P3 - mises à jour de jurisprudences | Virginie CORDIER | Christophe DUFOUR |
| V1 | <p>Cette 1^{ère} révision intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - suppression de la formule avec fibres macro-synthétiques pour mise en œuvre sur isolant. - version allégée du document avec renvoi au CPT des chapes fluides ciment. | Julien ROUSSY | Christophe DUFOUR |

Descripteur :

La chape MOBICEM C20 est un mortier fluide à base de ciment Portland permettant la réalisation de chapes autonivelantes mises en œuvre par pompage.

Le mortier MOBICEM C20 est fabriqué par des centrales mobiles automatisées gérées par micro-processeurs, permettant la fabrication sur le chantier de chapes autonivelantes.

Cette chape classée C20-F4 peut être mise en œuvre dans des locaux classés au plus U4 P4 E3 C2.

La chape MOBICEM MACRO C20 est la formule contenant des fibres synthétiques.

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)

Table des matières

| | | |
|---------|--|----|
| 1. | Avis du Groupe Spécialisé | 4 |
| 1.1. | Domaine d'emploi accepté..... | 4 |
| 1.1.1. | Zone géographique..... | 4 |
| 1.1.2. | Ouvrages visés | 4 |
| 1.1.3. | Épaisseur de la chape – Choix de l'isolant – Présence d'armatures – Pose de cloisons légères | 4 |
| 1.2. | Appréciation | 4 |
| 1.2.1. | Aptitude à l'emploi du procédé | 4 |
| 1.2.2. | Durabilité | 5 |
| 1.2.3. | Impacts environnementaux | 5 |
| 1.3. | Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé | 5 |
| 2. | Dossier Technique..... | 6 |
| 2.1. | Données commerciales | 6 |
| 2.1.1. | Coordonnées | 6 |
| 2.1.2. | Mise sur le marché | 6 |
| 2.1.3. | Identification et livraison du mortier | 6 |
| 2.2. | Description..... | 6 |
| 2.2.1. | Principe..... | 6 |
| 2.2.2. | Caractéristiques des composants..... | 6 |
| 2.3. | Disposition de conception | 8 |
| 2.3.1. | Nature et planéité des supports..... | 8 |
| 2.4. | Disposition de mise en œuvre de MOBICEM C20..... | 8 |
| 2.4.1. | Planning de déroulement des travaux | 9 |
| 2.4.2. | Matériel et outillage | 9 |
| 2.4.3. | Travaux préliminaires | 9 |
| 2.4.4. | Coulage de la chape | 10 |
| 2.4.5. | Travaux de finition | 10 |
| 2.4.6. | Tolérance d'exécution | 10 |
| 2.5. | Conditions particulières de mise en œuvre dans le cas de réalisation d'une chape chauffante..... | 10 |
| 2.5.1. | Dispositions générales | 10 |
| 2.5.2. | Travaux préliminaires | 11 |
| 2.5.3. | Coulage de la chape | 11 |
| 2.5.4. | Élimination de la pellicule de surface..... | 11 |
| 2.5.5. | Première mise en chauffe de la chape | 11 |
| 2.6. | Pose de cloisons légères..... | 11 |
| 2.7. | Pose de revêtements de sol | 12 |
| 2.8. | Assistance technique | 12 |
| 2.9. | Principes de fabrication et de contrôle..... | 12 |
| 2.9.1. | Centres de fabrication | 12 |
| 2.9.2. | Fabrication du mortier..... | 12 |
| 2.9.3. | Contrôles | 13 |
| 2.10. | Maintien en service du produit ou procédé..... | 13 |
| 2.11. | Traitement en fin de vie | 13 |
| 2.12. | Mention des justificatifs | 13 |
| 2.12.1. | Résultats Expérimentaux | 13 |
| 2.12.2. | Références chantiers..... | 13 |
| 2.13. | Annexe 1 : Description de la centrale mobile équipée de 3 silos | 14 |
| 2.14. | Annexe 2 : Renforts d'angles et positionnement des joints | 15 |

1. Avis du Groupe Spécialisé

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

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Cet avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

La chape MOBICEM C20 ou MOBICEM MACRO C20, classée C20 – F4 selon la norme NF EN 13813, peut être mise en œuvre dans des locaux classés U4 P4 E3 C2 au plus.

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

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

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

Le tableau 1 ci-après précise les épaisseurs minimales d'application.

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 est 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

| | Locaux P2 et P3 |
|--|---|
| | Épaisseur minimale de la chape MOBICEM C20 (cm) |
| Chape adhérente | 3 |
| Chape désolidarisée : - sur film polyéthylène | 4 |
| Chape flottante : - sur isolant de classe SC1 | 4 |
| - sur isolant de classe SC2 | 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).

Le tableau 2 précise les épaisseurs minimales d'application.

Tableau 2

| | Locaux P4 |
|--|---|
| | Épaisseur minimale de la chape MOBICEM MACRO C20 obligatoire (cm) |
| Chape adhérente | 4 |
| Chape désolidarisée : - sur film polyéthylène | 5 |

Les épaisseurs minimales d'application dans le cas des planchers chauffants sont précisées au § 2.5

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Cas général

La chape fluide ciment MOBICEM 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,

- sa formulation qui autorise des surfaces de fractionnement plus grandes.

• Comportement au feu :

La chape MOBICEM 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 fluide ciment MOBICEM C20 est compatible avec un emploi en sols chauffants à eau chaude ou réversible tels que définis dans le NF DTU 65.14 et le CPT « Planchers réversibles à eau basse température » ou en plancher rayonnant électrique tel que défini dans le CPT « Chauffage par plancher rayonnant électrique ».

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

1.2.1.2. 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.

1.2.1.3. 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).

1.2.2. Durabilité

La durabilité de la chape ciment MOBICEM 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.

1.2.3. Impacts environnementaux

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.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

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. Dossier Technique

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

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par le titulaire, et distribué par les unités de production figurant sur la liste des unités de production agréées.

Titulaire(s) : Société CEMEXA
 ZI des Eoliennes
 2130 avenue des Eoliennes
 FR – 26290 DONZERE
 Tél. : 04.75.46.43.16
 Email : contact@cemexa.eu
 Internet : www.cemexa.eu

2.1.2. Mise sur le marché

En application du règlement UE 305/2011, le procédé MOBICEM 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.

2.1.3. Identification et livraison du mortier

Le mortier MOBICEM C20 est livré sur le chantier dans des centrales mobiles automatisées.

La dénomination commerciale suivante figure sur les bordereaux de livraison de la centrale de production mobile : chape MOBICEM C20 ou chape MOBICEM MACRO C20.

Ces bordereaux portent également mention de fluidités mesurées comparées aux fluidités escomptées (diamètre d'étalement mesuré à l'aide du cône MOBICEM sur étalomètre humide) à l'issue du premier mélange de chantier, ainsi que la date et l'heure.

2.2. Description

2.2.1. Principe

La chape MOBICEM C20 est un mortier fluide à base de ciment Portland permettant la réalisation de chapes autonivelantes mises en œuvre par pompage.

Le mortier MOBICEM C20 est fabriqué par des centrales mobiles automatisées gérées par micro-processeurs, permettant la fabrication sur le chantier de chapes autonivelantes.

Cette chape classée C20-F4 peut être mise en œuvre dans des locaux classés au plus U4 P4 E3 C2.

La chape MOBICEM MACRO C20 est la formule contenant des fibres synthétiques.

Dans la suite du document, l'appellation la chape fluide ciment MOBICEM C20 englobe les 2 formules de mortier.

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

Le mortier est préparé par les centrales mobiles agréées par la Société CEMEXA.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Liants CEMEXA PREMIX et CEMEXA PREMIX CA

Liant CEMEXA PREMIX

Le liant CEMEXA PREMIX est un premix formulé avec du ciment Portland, une addition filler et des adjuvants CEMEXA.

Le liant est d'aspect « gris ciment », de masse volumique $1100 \text{ kg/m}^3 \pm 100$.

Le liant CEMEXA PREMIX est livré en vrac par camions citernes aux exploitants de centrales mobiles et stocké en silo, la mention CEMEXA PREMIX est inscrite sur les bons de livraisons du liant.

Les liants hydrauliques sont les ciments conformes à la norme NF EN 197-1.

Les ciments admis sont :

- CEM I de classe 52,5
- CEM II de classe 42,5

Le liant CEMEXA PREMIX est produit sur 3 sites :

- CEMEXA site de Donzère : 2130 avenue des Eoliennes, 26290 Donzère
- CHRONO CHAPE site de Jumièges : Carrière Streff – 76480 Jumièges
- CHRONO-CHAPE site de Longeault : Rue de Gondevin, 21110 Longeault

Liant CEMEXA PREMIX CA

Le liant CEMEXA PREMIX CA est un ciment adjuvanté formulé avec du ciment Portland et des adjuvants CEMEXA. Le liant CEMEXA PREMIX CA ne contient pas d'addition Filler.

Le liant est d'aspect « gris ciment », de masse volumique $1100 \text{ kg/m}^3 \pm 100$.

Le liant CEMEXA PREMIX CA est livré en vrac par camions citernes aux exploitants de centrales mobiles et stocké en silo, la mention CEMEXA PREMIX CA est inscrite sur les bons de livraisons du liant.

Les liants hydrauliques sont les ciments conformes à la norme NF EN 197-1.

Les ciments admis sont :

- CEM I de classe 52,5
- CEM II de classe 42,5

Le liant CEMEXA PREMIX CA est produit sur 3 sites :

- CEMEXA site de Donzère : 2130 avenue des Eoliennes, 26290 Donzère
- CHRONO CHAPE site de Jumièges : Carrière Streff – 76480 Jumièges
- CHRONO-CHAPE site de Longeault : Rue de Gondevin, 21110 Longeault

2.2.2.2. Mortier de chape**2.2.2.2.1. Fabrication du mortier avec le liant CEMEXA PREMIX**

Le mortier est préparé industriellement par mélange des différents constituants en centrale mobile bi-compartmentée :

- eau
- liant CEMEXA PREMIX
- sable
- superplastifiant (dans le cas des centrales équipées d'une pompe doseuse)
- fibres pour MOBICEM MACRO C20

Les différents types de centrales mobiles disposent d'un cahier des charges spécifique à leur fonctionnement, garantissant les bons dosages et la qualité du mortier fluide MOBICEM C20.

2.2.2.2.2. Fabrication du mortier avec le liant CEMEXA PREMIX CA

Le mortier est préparé industriellement par mélange des différents constituants en centrale mobile tri-compartmentée :

- eau
- liant CEMEXA PREMIX CA
- addition filler
- sable
- superplastifiant (dans le cas des centrales équipées d'une pompe doseuse)
- fibres pour MOBICEM MACRO C20

Les différents types de centrales mobiles disposent d'un cahier des charges spécifique à leur fonctionnement, garantissant les bons dosages et la qualité du mortier fluide MOBICEM C20 (annexe 1).

2.2.2.2.3. Caractéristiques du mortier gâché

- Aspect : gris ciment, homogène et sans bulle
- Masse volumique (kg/m^3) : 2200 ± 100
- pH : $12,5 \pm 0,5$
- Fluidité avant coulage (cm) : 38 ± 2
(cône MOBICEM grand \varnothing 133 mm, petit \varnothing 89 mm, h 120 mm sur étalomètre humide).
- Maintien minimum de la fluidité : 1 h
- Temps de prise : dans les conditions moyennes de température et d'hygrométrie (20°C / 65 % HR) :
 - fin (h) : < 18

2.2.2.2.4. Caractéristiques du mortier durci**2.2.2.2.4.1. Cas général**

- Module d'élasticité (MPa) : $E = 19000 \pm 6000$
- Dilatation thermique (mm/m.K) : $\leq 0,012$
- 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 (cf. EN 13813) :
 - Compression (MPa) : ≥ 20
 - Flexion (MPa) : ≥ 4

Classe CT C20 – F4 selon la norme NF EN 13813.

- Variations dimensionnelles sur éprouvettes 4 x 4 x 16 cm :
 - o retrait ($\mu\text{m/m}$) : < 400

2.2.2.2.4.2. Caractéristiques thermiques pour le dimensionnement du plancher chauffant

Conductivité thermique pour le calcul du coefficient d'émission des planchers chauffants au sens de la norme NF EN 1264-2 :

- Conductivité thermique utile : 1,2 W/m.K

2.2.2.2.4.3. Caractéristiques thermiques pour le calcul des performances énergétiques de la paroi

Tableau des valeurs de résistance thermique utile déterminées sur la base de la conductivité thermique donnée par défaut dans les règles Th-Bat :

| Épaisseur de la chape (mm) | $30 \leq e \leq 40$ | $40 < e \leq 60$ | $60 < e \leq 80$ |
|--|---------------------|------------------|------------------|
| Résistance thermique ((m ² .K)/W) | 0,02 | 0,03 | 0,04 |

2.2.2.3. Fibres macro-synthétiques

• Fibres ARMACEM

Les fibres sont incorporées pour la fabrication de MOBICEM MACRO C20

- 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
- Certificat de conformité CE n. 1372-CDP 60724 conformément à la norme UNI EN 14889-2
- Densité (g/cm³) : 0,90
- **Quantité (kg/m³) : 3**

2.2.2.4. Produits associés

- Profilés plastiques pour fractionnement de chapes fluides de type SCHLÜTER ou similaires.
- Bandes compressibles auto-adhésives avec feuille de polyéthylène précollée d'épaisseur minimale 5 mm. Ces bandes sont destinées à la désolidarisation périphérique de la chape.
- Primaire d'adhérence PCI Gisogrund de la Société BASF ou similaire.

2.2.2.5. Produit de cure

L'un des produits marqué NF suivants peut être utilisé :

- CHRYSO SCREED FINISH C70 de la société CHRYSO
- BASF MASTERKURE 82 de la Société BASF,

en suivant les prescriptions du fabricant.

Le produit est conditionné à l'abri du gel et des fortes températures.

2.2.2.6. 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 2).

2.3. Disposition de conception

2.3.1. Nature et planéité des supports

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

Anciens revêtements

Les règles de reconnaissance et de préparation de l'existant sont celles du *Cahier du CSTB 3635_V2*, novembre 2012 « Exécution des enduits de sol intérieurs pour la pose de revêtement de sol – Rénovation ».

Les revêtements putrescibles, par exemple les anciens revêtements textiles, doivent être préalablement déposés.

2.4. Disposition de mise en œuvre de MOBICEM C20

Les conditions nécessaires pour la mise en œuvre de la chape sont les suivantes :

- Bâtiment clos et couvert, vitrage posé et équipé d'un dispositif d'occultation si l'ensoleillement direct est prévisible. Pas d'exposition directe à l'ensoleillement pendant au moins 24 heures et éviter tout courant d'air 48 heures au minimum après le coulage.
- Cloisons séparatives d'appartements terminées (y compris les enduits jusqu'au sol), ainsi que les cloisons en maçonnerie de distribution et de doublage.
- Vérification faite par le chauffagiste de l'étanchéité des installations de plomberie et de chauffage.

- Température du support et de l'atmosphère comprise entre 5°C et 30°C sans risque de gel dans les locaux au moins 4 jours après la mise en œuvre.

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

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 (après mise en chauffe en cas de plancher chauffant).

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

2.4.2. Matériel et outillage

Coulage et débullage de la chape

L'applicateur 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'applicateur utilise le matériel recommandé par le fabricant du produit.

2.4.3. 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-cahier du CSTB – cahier n° 3774_V3*), qui précise le rattrapage de la planéité, l'isolation périphérique, le traitement des cheminées ou escaliers, ainsi que le cas d'une chape désolidarisée et d'une chape sur isolant, le repérage du niveau de la chape.

2.4.3.1. Cas d'une chape adhérente

Avant le coulage de la chape, le support béton est poncé, grenailé ou lavé 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 (PCI Gisogrund de la Société BASF ou similaire).

Il convient d'attendre 2 heures avant l'application de la chape.

2.4.3.2. 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

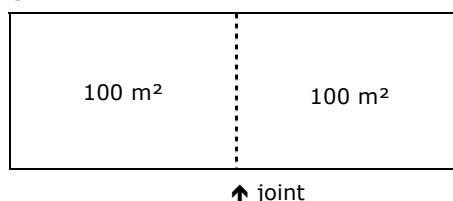
Les joints de gros œuvre doivent être prolongés dans la chape.

Joint de fractionnement

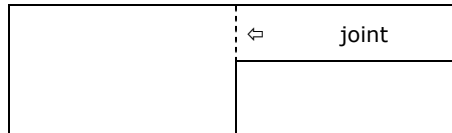
Les joints sont à mettre en place dans tous les cas :

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

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.



Couloirs (largeur ≤ 3 m) : joints tous les 15 mètres maximum



Angles saillants: fractionnement au droit de l'angle saillant

Pour le fractionnement sur plancher chauffant, se reporter au § 2.5.1.2.

2.4.4. Coulage de la chape

2.4.4.1. Fluidité, réception du mortier

Le mortier est fabriqué sur chantier. Sa fluidité doit être vérifiée avant démarrage du chantier par le biais d'une mesure d'étalement au cône MOBICEM par l'applicateur de la chape. Le diamètre d'étalement doit être de 38 ± 2 cm.

2.4.4.2. « Amorçage » du pompage du mortier

Au démarrage du chantier, les tuyaux doivent être graissés avec une barbotine composée d'environ 10 kg de ciment pur gâché manuellement avec 10 litres d'eau.

La barbotine doit être récupérée à la sortie des tuyaux et jetée, donc ne jamais être étalée au sol.

2.4.4.3. Mise en place de la chape

La mise en place commence par le point le plus éloigné de la sortie et progresse à l'inverse du sens de pose des feuilles de désolidarisation pour parfaire le contact entre celles-ci.

L'opérateur déplace régulièrement le tuyau de sortie du mortier sur toute la surface à couvrir en maintenant l'extrémité du tuyau à 15 cm environ au-dessus du support, de sorte que la chape affleure les tiges de réglage des trépieds.

2.4.4.4. 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 est pulvérisé en surface selon le dosage préconisé par le fabricant.

2.4.4.5. 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 § 2.2.2.6 d'au moins 50 cm x 50 cm de surface selon les préconisations de mise en œuvre de l'annexe 2.

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

2.4.5. Travaux de finition

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

2.4.6. Tolérance d'exécution

- Planéité :

Écarts inférieurs à 3 mm sous la règle de 2 m et 1 mm sous la règle de 20 cm.

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-cahier du CSTB – cahier n° 3774_V3*) pour le choix de la sous-couche isolante et les épaisseurs de la chape.

2.5.1. Dispositions générales

2.5.1.1. Choix du type de chape

L'applicateur a le choix de mettre en œuvre :

- Soit la chape MOBICEM C20
- Soit la chape MOBICEM MACRO C20

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 3 précise le type de chape, l'utilisation de fibres et 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.

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

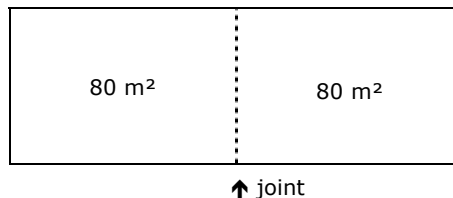
Tableau 3

| | Locaux P2 et P3 | |
|---|---|---|
| | Chape MOBICEM C20 Épaisseur minimale de la chape (cm) | Chape MOBICEM MACRO C20 Épaisseur minimale de la chape (cm) |
| Plancher chauffant à eau chaude de type A et réversible | 4 sur isolant SC1 a ou b 4,5 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 sur isolant SC1 a ou b 4,5 sur isolant SC2 a avec 2 cm minimum au-dessus des tubes | |
| Plancher Rayonnant Électrique | | 4 sur isolant SC1 a ou b 4,5 sur isolant SC2 a avec 3 cm minimum au-dessus des câbles |

2.5.1.2. 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),



Couloirs (largeur ≤ 3 m) : joints tous les 12 mètres maximum

- 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.

2.5.1.3. Joints périphériques

Un joint doit être ménagé à la périphérie de la pièce ainsi qu'autour des poteaux d' huisseries (en aucun cas la chape ne doit être en contact avec un point dur) et être rempli par une bande compressible d'épaisseur 8 mm au moins.

2.5.2. Travaux préliminaires

2.5.2.1. Calfeutrement des sous-couches isolantes thermiques et/ou acoustique

Les prescriptions pour la pose des isolants sont les mêmes que celles décrites au § 2.4.2.

2.5.2.2. Fixation des éléments chauffants

Les tubes ou câbles doivent être fixés solidement aux supports tous les 40 à 50 cm dans les parties droites et tous les 20 à 25 cm au moins dans les boucles.

2.5.3. Coulage de la chape

La chape se coule en une fois.

2.5.4. Élimination de la pellicule de surface

Se reporter au § 2.4.4.

2.5.5. 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.

Cette mise en chauffe peut avoir lieu dès le 7^{ème} jour après le coulage de la chape en respectant les préconisations :

- du CPT PRE,
- des DTU concernés.

2.6. Pose de 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-cahier du CSTB* – cahier n° 3774_V3).

2.7. Pose de revêtements de sol

Les revêtements de sol sont posés après vérification de l'état de surface de la chape (cf. § 2.4.5).

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

Les conditions de pose des revêtements de sols, 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-cahier du CSTB – Cahier n° 3774_V3*).

2.8. Assistance technique

La Société CEMEXA assure la formation des entreprises applicatrices de son procédé qu'elle « agréée » alors en tant que telle. Elle apporte son assistance technique aux applicateurs qui en font la demande.

Nota : 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.

2.9. Principes de fabrication et de contrôle

2.9.1. Centres de fabrication

Le mortier préparé dans des centrales mobiles 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 MOBICEM 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.

Ces centres de production sont répertoriés 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.

2.9.1.1. 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 MOBICEM C20.

Le laboratoire de la Société CEMEXA établit la formule du mortier MOBICEM 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. § 2.9.3).

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)

2.9.1.2. 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.

2.9.2. Fabrication du mortier

Les silos, le malaxeur et la cuve de la pompe qui équipent la centrale mobile doivent être absolument propres et ne doivent pas contenir d'eau résiduelle avant le chargement des constituants.

- Sur la première gâchée fabriquée et à chaque démarrage de chantier, il faut réaliser un test d'étalement exclusivement avec le cône et étalomètre MOBICEM.
- Le résultat du test d'étalement doit être compris entre 360 et 400 mm, soit 38 ± 2 cm (cône MOBICEM).

La quantité d'eau devra être augmentée si l'objectif n'est pas atteint.

Dans le cas où l'objectif serait dépassé, la quantité d'eau sera diminuée en conséquence dans la 2^{ème} gâchée.

Sur le chantier, la fluidité du mortier MOBICEM C20 est contrôlée simultanément à la fabrication.

Le dosage en eau s'effectuera d'abord selon la recette donnée lors de l'agrément de la centrale mobile.

Il est possible néanmoins de modifier le dosage en eau pour atteindre le réglage optimum de la fluidité, dans la limite de 20 L/m³, en plus ou en moins dans le dosage en eau initial.

Cette opération est faite par l'applicateur sous la responsabilité du fabricant en présence du chauffeur du camion.

L'étalement est noté sur le bon de livraison.

Fabrication de la chape MOBICEM MACRO C20

La chape MOBICEM MACRO C20 est fabriquée par ajout manuel d'une quantité pré-dosée en sac de 1 kg de fibres ARMACEM (cf. § 2.2.2.3) dans chaque bac de fabrication.

Le volume des bacs de fabrication de la chape MOBICEM MACRO C20 représente un volume minimal de 280 L et maximal de 333 L, de sorte que le dosage d'au moins 3 kg/m³ de fibres ARMACEM soit toujours respecté.

L'ordre d'incorporation des composants d'une chape MOBICEM MACRO C20 se fait comme suit :

- Eau
- superplastifiant (dans le cas des centrales équipées d'une pompe doseuse)
- fibres ARMACEM
- liant CEMEXA PREMIX ou CEMEXA PREMIX CA
- addition filler uniquement avec le liant CEMEXA PREMIX CA en centrale mobile tri-compartmentée (annexe 1)
- sable

Le temps de malaxage varie de 45 à 60 secondes.

Le volume du bac et le dosage en fibres sont inscrits manuellement sur le bon de livraison ou bon de pesée délivré par la centrale mobile.

2.9.3. Contrôles

- Sables :
 - granulométrie
 - propreté et humidité des sables.
- Liants CEMEXA PREMIX et CEMEXA PREMIX CA : autocontrôle CEMEXA selon PAQ applicable aux sites de Donzère, Jumièges et Longeault :
 - à chaque production : étalement du mortier avec sable normalisé
 - à chaque production : masse volumique sur mortier avec sable normalisé
 - 1 fois par mois : mesure des résistances mécaniques à 28 jours sur éprouvettes 4 x 4 x 16 cm.

Pour toute nouvelle source d'une des matières premières des liants CEMEXA PREMIX et CEMEXA PREMIX CA, la société CEMEXA s'engage à fournir au CSTB, pour examen, un dossier technique complet de validation.

- Mortier durci :

1 fois par mois :

- au laboratoire de la Société CEMEXA : mesure des résistances mécaniques à 28 jours (prismes 4 x 4 x 16 cm) par centrale.

1 fois par trimestre et par couple sable-ciment :

- retrait des éprouvettes 4 x 4 x 16 cm (à 20°C et 50% HR).

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

2.10. Maintien en service du produit ou procédé

Sans objet.

2.11. Traitement en fin de vie

Sans objet.

2.12. Mention des justificatifs

2.12.1. Résultats Expérimentaux

Essais réalisés au CSTB sur le mortier de ciment MOBICEM.

2.12.2. Références chantiers

- Utilisée en France depuis : octobre 2011.
- Surface réalisée : environ 10 millions de m².

2.13. Annexe 1 : Description de la centrale mobile équipée de 3 silos

Equipements d'une centrale mobile spécialisée dans la production de chapes fluides ciment MOBICEM C20 et MOBICEM MACRO C20 :

- 1 silo : liant CEMEXA PREMIX CA
- 1 silo : addition de type « Filler »
- 1 silo : sable 0/4
- 1 pompe à adjuvant volumétrique dédiée au dosage du superplastifiant
- 1 automate géré par microprocesseur
- 1 bac malaxeur équipé de pesons
- 1 pompe à chape fluide intégrée

Capacité de production (avec un chargement complet) :

- liant : 5 tonnes
- addition Filler : 4 tonnes
- sable 16 tonnes :
- potentiel de production 12 à 13 m³ de chape fluide
- rendement en utilisation statique : 8 à 10 m³ par heure
- cuve de malaxage 300 à 330 L

Capacité de pompage :

- cadence de pompage jusqu'à 200 à 250 mètres linéaires
- hauteur de pompage R + 20 étages
- tuyau embarqué 120 à 130 mètres linéaires

A noter : la puissance de pompage importante qui permet de garder un débit standard de l'ordre de 7/8 m³ / heure en utilisant une longueur de tuyau jusqu'à 250 mètres linéaires. Cela permet d'approvisionner des zones de coulages souvent lointaines du point de stationnement. On conserve ainsi une qualité de chape optimale du fait de la durée courte entre l'application et l'égalisation à la barre, garantissant notamment une très bonne qualité de parement de la chape à l'état sec.

Fabrication :

Une bombe au carbure doit être mise à disposition de chaque chauffeur opérateur pour déterminer l'humidité du sable avant le début de fabrication. L'humidité du sable sera reportée manuellement sur le bon de livraison et sa valeur en Kg d'eau sera retranchée à la fabrication.

Ordre d'introduction des matériaux dans le malaxeur 300 à 330 Litres :

- eau
- superplastifiant
- liant CEMEXA PREMIX CA
- addition Filler
- sable 0/4

Temps de malaxage après la fin de chargement des matériaux : 50 secondes.

Après vidange du 1^{er} bac de fabrication, une vis prévue à cet effet continue le malaxage dans la trémie de réception alors que la seconde gâchée se prépare, ensuite l'opérateur valide l'étalement et débute le pompage.

Description du bon de pesée ou bon de livraison :

La centrale mobile délivre un bon de livraison sur lequel apparaissent les pesées. Usuellement, ce bon de livraison/pesée est remis à l'applicateur chapiste en fin de pompage.

Il est conforme à la jurisprudence du GS 13 du 4 avril 2013 et fait obligatoirement mention de la traçabilité de chaque composant utilisé dans la formule de chape MOBICEM C20. Les informations suivantes sont imprimées sur le bon :

- Raison sociale de l'entreprise détentrice de la centrale mobile
- Numéro d'identification de la centrale
- Raison sociale ou nom de l'applicateur chapiste
- Adresse ou référence du chantier
- Nom du procédé : MOBICEM C20 ou MOBICEM MACRO C20
- La date ainsi que l'heure de début et de fin de coulage
- Le nombre de bacs de fabrication réalisés ou « gâchées »
- La formule théorique de la chape MOBICEM pour un bac de 300 L à 330 L
- Masse de Liant CEMEXA PREMIX CA
- Masse d'addition Filler
- Masse de Sable 0/4
- Masse d'Eau
- Volume de superplastifiant exprimé en Litres (optionnel pour chape MOBICEM C20)
- Volume total de chape fabriqué exprimé en m³

L'humidité du sable et l'étalement sont inscrits manuellement.

2.14. Annexe 2 : Renforts d'angles et positionnement des joints

Figure 1

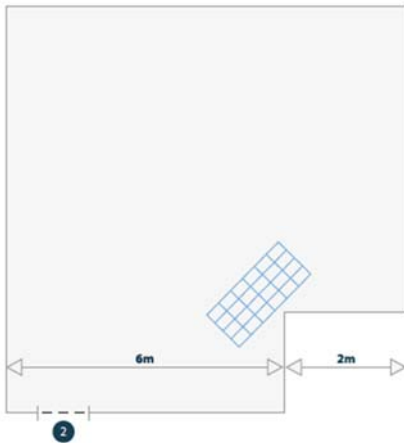


Figure 2

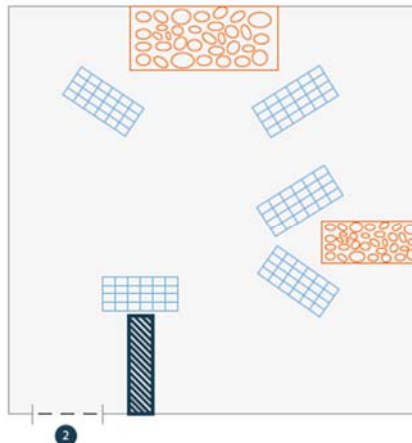
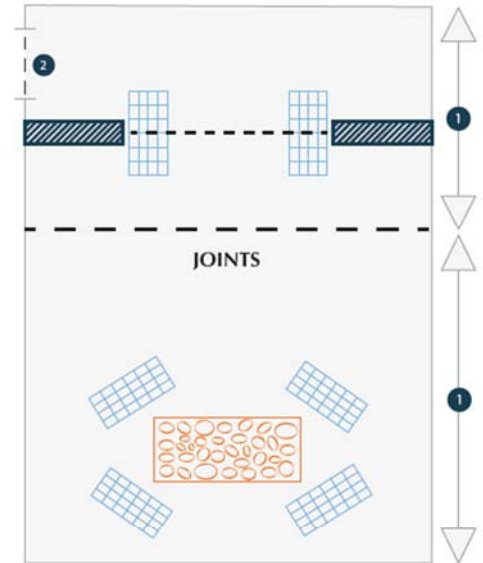
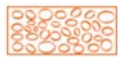


Figure 3*



Légende



Massifs en béton (escaliers, cheminée...)



Trame de renfort, fibres de verre ou polypropylènes de maille 10mm X 10mm de masse surfacique au moins 140g/m². Surface d'un renfort 50cm x 30cm au minimum



Cloisons



JOINTS

*Figure 3 :

- ① Longueur maximale entre joints sur planchers chauffants 12m Linéaire CF : 2.5.1.2
Longueur maximale entre joints hors planchers chauffants 15m Linéaire CF : 2.4.2.2
- ② Fractionnement aux seuils de portes

Exemple de positionnement de joints de fractionnement

Figure 4

