

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **13/18-1416\_V1**

*Chape fluide  
à base de ciment  
Cement fluid screed*

## **Contopp Flowplus Contopp Flowplus Macro Contopp Flowplus Métal**

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

**Titulaire :** Société KNOPP GmbH  
Adolf Oesterheld Str. 1  
DE-97337 DETTELBACH

**Groupe Spécialisé n° 13**

Procédés pour la mise en œuvre des revêtements

Publié le 1<sup>er</sup> février 2019



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](http://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 6 décembre 2018, le procédé de chape fluide base ciment CONTOPP FLOWPLUS, CONTOPP FLOWPLUS MACRO, CONTOPP FLOWPLUS METAL présenté par la Société KNOPP GmbH. Il a formulé sur ce procédé le Document Technique d'Application ci-après.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

La chape CONTOPP FLOWPLUS est un mortier fluide à base de ciment Portland, livré en camion-malaxeur, pour la réalisation de chapes auto-nivelantes mises en œuvre par pompage.

CONTOPP FLOWPLUS MACRO est la formule contenant des fibres macro-structurales.

CONTOPP FLOWPLUS METAL est la formule contenant des fibres métalliques.

Dans la suite du document, l'appellation CONTOPP FLOWPLUS englobe les trois formules de mortier.

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

CONTOPP FLOWPLUS est fabriquée dans des centrales à béton agréées par la Société KNOPP GmbH.

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

### 1.2 Mise sur le Marché

En application du règlement UE 305/2011, le procédé CONTOPP FLOWPLUS 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 « CONTOPP FLOWPLUS » ou « CONTOPP FLOWPLUS MACRO » ou « CONTOPP FLOWPLUS METAL » figure sur les bordereaux de livraison.

## 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\_V2*).

### 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

Tous les produits et matériaux entrant dans la composition du procédé CONTOPP FLOWPLUS disposent 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 CONTOPP FLOWPLUS 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 :

CONTOPP FLOWPLUS peut être considérée comme un support incombustible A1<sub>FL</sub> (décision 96/603/CE et Arrêté du 21 novembre 2002).

#### • Chapes chauffantes :

La conductivité thermique de CONTOPP FLOWPLUS est compatible avec un emploi en sols chauffants à eau chaude ou réversible tels que définis dans le NF DTU 65.14, le NF DTU 65.7 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.

### 2.2.3 Durabilité

La durabilité de CONTOPP FLOWPLUS 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

D'une façon générale, CONTOPP FLOWPLUS est destinée à recevoir un revêtement de sol sans application d'un enduit de sol autolissant dont l'emploi est cependant admis si nécessaire.

### 2.3 Prescriptions Techniques

#### 2.3.1 Fabrication

##### 2.3.1.1 Contrôle interne des différents centres de production

La Société KNOPP GmbH est tenue d'exercer un contrôle interne sur la fabrication de CONTOPP FLOWPLUS 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 central 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 KNOPP GmbH, tenue à jour par le CSTB, 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 central.

#### 2.3.2 Conditions d'emploi et de mise en œuvre

- Les chapes CONTOPP FLOWPLUS doivent être réalisées uniquement avec des mortiers provenant de centrales à béton agréées par la Société KNOPP GmbH.

Il s'agit de mortiers dont la formule a été validée et dont la qualité du mortier est suivie.

- La mise en œuvre sur chantier doit se faire sous la responsabilité d'un applicateur agréé par la Société KNOPP GmbH.
- 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 masquer les fenêtres pendant 72 h après fabrication du mortier afin de protéger la chape d'un ensoleillement direct,
  - de respecter le fractionnement préconisé dans le Dossier Technique, qui précise notamment le fractionnement tous les 5 m dans les couloirs.
  - 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.

Cette chape ne nécessite pas l'application d'un produit de cure en surface au moment du coulage étant donné que la cure est intégrée à la formule.

### 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, ...) 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.

### 2.33 Assistance technique

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

Elle est tenue de leur apporter son assistance technique lorsqu'elles 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.*

## 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 mars 2022.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 13  
Le Président*

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il s'agit d'une première demande.

### 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 CONTOPP FLOWPLUS est un mortier fluide à base de ciment Portland, livré en camion-malaxeur, pour la réalisation de chapes auto-nivelantes mises en œuvre par pompage.

CONTOPP FLOWPLUS MACRO est la formule contenant des fibres macro-structurelles.

CONTOPP FLOWPLUS METAL est la formule contenant des fibres métalliques.

Dans la suite du document, l'appellation CONTOPP FLOWPLUS englobe les quatre formules de mortier.

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

CONTOPP FLOWPLUS est fabriquée dans des centrales à béton agréées par la Société KNOPP GmbH.

CONTOPP FLOWPLUS 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\_V2*).

#### 1.1 Cas des locaux P4

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

- support visés : planchers béton et dallages (les planchers chauffants sont exclus),
- pose adhérente (sauf dallage sur terre-plein) ou désolidarisée uniquement (pas de pose sur isolant).

Le tableau 1 précise les épaisseurs minimales d'application et les cas nécessitant l'utilisation :

- soit de la chape fluide ciment CONTOPP FLOWPLUS MACRO contenant des fibres macro-synthétiques,
- soit de la chape fluide ciment CONTOPP FLOWPLUS METAL contenant des fibres métalliques.

#### 1.2 Épaisseur de la chape – Choix de l'isolant – Pose de cloisons légères

Le tableau 1 ci-après précise les épaisseurs minimales d'application en fonction de la présence ou non d'isolant et les cas nécessitant l'utilisation d'une chape renforcée.

Les isolants admissibles sont ceux décrits dans le NF DTU 52.10 « Mise en œuvre des sous couches isolantes sous chapes ou dalles flottantes et sous carrelage scellé ». Ils sont de classe SC1 ou SC2.

L'épaisseur maximale d'application est de 10 cm pour la pose de sols souples et de parquets collés. 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'exigence d'isolation acoustique entre les locaux séparés par cette cloison.

## 2. Matériaux

### 2.1 Mortier de chape

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

- sable,
- ciment,
- additions éventuelles (cendre ou filler),
- eau,
- adjuvant CONTOPP FLOWPLUS (avec le dernier 1/3 d'eau le cas échéant),
- retardateur,

- pour la chape CONTOPP FLOWPLUS MACRO: fibres macro structurelles,
- pour la chape CONTOPP FLOWPLUS METAL: fibres métalliques.

### 2.11 Caractéristiques du mortier gâché

- Aspect : gris ciment, homogène, sans bulles.
- Masse volumique (kg/m<sup>3</sup>) : 2300 ± 100.
- pH : 12,5 ± 0,5.
- Fluidité avant coulage sur plaque sèche (cm) : 25 ± 2 (cône Hägermann : grand Ø = 100 mm, petit Ø = 70 mm, h = 60 mm).
- Maintien minimum de la fluidité : > 2 h
- Temps de prise : dans les conditions moyennes de température et d'hygrométrie :
  - fin (h) : < 18

### 2.12 Caractéristiques du mortier durci

- Module d'élasticité (MPa) : 19000 ± 6000
- Dilatation thermique (mm/m.K) : ≤ 0012
- Conductivité thermique (W/m.K) : λ ≥ 1,2
- Réaction au feu : incombustible A1<sub>FL</sub> (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 % HR pendant 7 jours et 20°C, 65 % HR pendant 21 jours :
  - Compression (MPa) : ≥ 20
  - Flexion (MPa) : ≥ 4

CONTOPP FLOWPLUS est une chape à base de ciment de classe C20-F4 selon la norme NF EN 13813.

- Variations dimensionnelles sur éprouvettes 4 x 4 x 16 cm :
  - Retrait (µm/m) : ≤ 800

### 2.13 Livraison et marquage du mortier

Le mortier CONTOPP FLOWPLUS est livré sur le chantier en camion malaxeur.

La dénomination commerciale « CONTOPP FLOWPLUS » ou « CONTOPP FLOWPLUS MACRO » ou « CONTOPP FLOWPLUS METAL » figure sur les bordereaux de livraison de la centrale de production qui accompagne les camions-malaxeurs.

Ces bordereaux portent également mention de fluidités mesurées comparées aux fluidités escomptées (diamètre d'étalement) mesuré au cône Hägermann sur étalomètre sec) 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

### Fibres macro synthétiques

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

- Longueur (mm) : 32
- Largeur (mm) : 1,4
- Epaisseur (microns) : 110
- Couleur : blanche
- résistance à la traction (MPa) : 620
- point fusion (°C) : 160
- Dosage (kg) : 1,8

### Fibres métalliques

Fibres KRAMPE HAREX DE 35/0, 55 N en acier tréfilé forme « baïonnette ».

- Longueur (mm) : 35
- Diamètre (mm) : 0,55
- Résistance à la traction typique du fil (N/mm<sup>2</sup>) : 1250 ± 15 %
- Quantité (kg/m<sup>3</sup>) : 10

Tableau 1 – Epaisseur minimale (cm)

	Locaux P2 et P3		Locaux P4
	Mise en œuvre CONTOPP FLOWPLUS (cm)	Mise en œuvre de CONTOPP FLOWPLUS MACRO et CONTOPP FLOWPLUS METAL (cm)	Mise en œuvre de CONTOPP FLOWPLUS MACRO et CONTOPP FLOWPLUS METAL (cm)
Chape adhérente	3	3	4
Chape désolidarisée			
- sur film polyéthylène	4	3	5
- sur isolant de classe SC1	4,5	4	
- sur isolant de classe SC2		4,5	

## 2.3 Produits associés

- Profilés plastiques pour fractionnement de chapes fluides.
- Bandes compressibles autoadhésives avec feuille de polyéthylène précollée de 5 mm (sol non chauffant) ou 8 mm d'épaisseur (sol chauffant).

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

- CONTOPP primaire d'adhérence 35 de marque KNOPP GmbH ou similaire.

## 2.4 Produit de cure

La chape CONTOPP FLOWPLUS ne nécessite pas l'application d'un produit de cure étant donné que la cure est intégrée à la formule.

## 3. Fabrication et contrôle

### 3.1 Centres de fabrication

#### 3.1.1 Fabrication en centrale à béton

Le mortier CONTOPP FLOWPLUS est préparé dans des centrales à béton agréées, contrôlées par les laboratoires des sociétés productrices et sous la supervision du Responsable Qualité de la Société KNOPP GmbH.

Ces unités 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](http://evaluation.cstb.fr).

#### 3.1.2 Agrément du centre de production

L'agrément des unités de production 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 CONTOPP FLOWPLUS.

Le laboratoire KNOPP GmbH de Dettelbach établit la formule du mortier CONTOPP FLOWPLUS 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 (cf. paragraphe 3.3) et notamment au suivi de fabrication en centrale.

De ce fait, la Société KNOPP GmbH 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 KNOPP / CSTB).

Ces unités 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](http://evaluation.cstb.fr).

**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)**

#### 3.1.3 Changement d'une matière première

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

## 3.2 Fabrication du mortier

### 3.2.1 Fabrication en centrale à béton

#### Fluidification en centrale

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

- sable,
- ciment,
- additions éventuelles (cendre ou filler),
- eau,
- adjuvant CONTOPP FLOWPLUS,
- retardateur,
- fibres macro synthétiques s'il s'agit de la formule CONTOPP FLOWPLUS MACRO ou fibres métalliques s'il s'agit de la formule CONTOPP FLOWPLUS METAL,

Le temps de malaxage est au moins de 55 secondes. Avant vidange dans le camion, le centraliste 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 de  $25 \pm 2$  cm (cône Hägermann sur plaque sèche).

#### Fluidification sur chantier

A l'arrivée sur le chantier, l'étalement doit être de  $25 (\pm 2)$  cm. Si l'étalement du mortier est inférieur à la valeur minimale, rajouter 5 litres d'eau par  $m^3$  dans le camion toupie.

Pour assurer un mélange optimal, la toupie est mise en rotation rapide pendant une durée correspondant à au moins  $1 \text{ min}/m^3$ .

A l'issue de cette opération, si la valeur spécifiée n'est toujours pas satisfaite, l'opération sera renouvelée une seule fois : soit un ajout d'eau maximal de  $10 \text{ l}/m^3$ .

## 3.3 Contrôles

### Matières premières

- Sables : granulométrie, propreté et humidité des sables : autocontrôle du fabricant.
- Ciment, additions, fibres et adjuvant CONTOPP FLOWPLUS: autocontrôle du fabricant.

### Mortier durci

- Résistance mécanique en compression et en flexion à 28 jours (prismes  $4 \times 4 \times 16$  cm), 1 fois par mois et par centrale au laboratoire KNOPP GmbH.
- En complément du retrait mesuré sur éprouvette  $4 \times 4 \times 16$  cm, mesure de tuilage et retrait au jeune âge (banc de 1 m) à chaque validation de la formule.

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

## 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\_V2*).

## 4.1 Matériel et outillage

### Coulage et débouillage 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 Hägermann et une cible sèche pour contrôler le diamètre d'étalement des mélanges préparés,
- une barre d'aide à la finition ou un balai débulleur.

## 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\_V2) 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\_V2) 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.

### 4.31 Cas d'une chape adhérente

Avant 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 (Contopp Primaire d'adhérence 35 de la Société KNOPP ou similaire).

## 4.4 Coulage de la chape

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

### 4.41 Fluidité, réception du mortier sur chantier – dispositions pour centrale à béton

La consistance du produit doit être vérifiée par l'applicateur 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. Elle doit être de  $25 \pm 2$  cm.

Pour assurer un mélange optimal, la toupie est mise en rotation rapide pendant une durée correspondant à au moins  $1 \text{ min/m}^3$  sans excéder 10 min au total.

A l'issue de cette opération, l'applicateur de la chape contrôle à nouveau la fluidité. Si la valeur spécifiée n'est toujours pas satisfaite, l'opération sera renouvelée une seule fois : soit un ajout d'eau maximal de  $10 \text{ l/m}^3$ .

### 4.42 « Amorçage » du pompage du mortier

Au démarrage du chantier, les tuyaux doivent être graissés avec une barbotine composée de 10 l d'eau et de 10 kg de ciment pur ou de chape diluée avec de l'eau.

La barbotine doit être récupérée à la sortie des tuyaux et jetée.

### 4.43 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.

### 4.44 Finition de la surface

A l'avancement du coulage (dès qu'environ  $30 \text{ m}^2$  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.

## 4.5 Travaux de finition

### 4.51 Protection de la chape

Les conditions de protection, de séchage, de mise en service 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\_V2)

### 4.52 Réalisation des joints

Les joints sont réalisés :

- soit sur la chape durcie par sciage, conformément au § 8 du NF DTU 26.2 P1.1 (P14-201-1-1),
- soit par la mise en place de profilés dans la chape.

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.

### Joints de dilatation

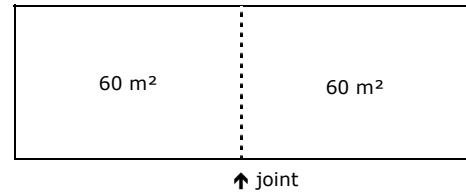
Les joints de dilatation du gros œuvre doivent être prolongés dans la chape.

### Joints de fractionnement

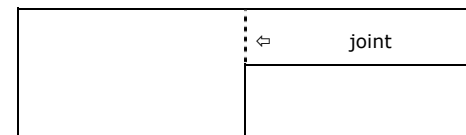
Les joints sont à mettre en place dans tous les cas :

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

Pour une surface homogène inférieure à  $60 \text{ m}^2$ , la réalisation de joints de fractionnement ne se justifie pas, la plus grande longueur étant toutefois inférieure à 8 m.



Angles saillants: fractionnement au droit de l'angle saillant



Couloirs (largeur  $\leq 2$  m) : joints tous les 5 mètres maximum.

Les fractionnements sur planchers chauffants sont traités au § 5.12.

### 4.53 Réparation d'une fissure accidentelle

En cas de fissuration accidentelle ( $> 3/10$ ème de mm), intervenir de la façon suivante, avant pose du revêtement : dégarnir la fissure, l'arrêter aux extrémités et la remplir avec une résine époxydique type SYSTOPP ECO Repair 1 de la société Knopp ou équivalent ; sabler aussitôt la surface avec du sable fin (0/0,5 mm).

Cette opération est du ressort de l'applicateur de la chape.

Sous réserve de respecter le fractionnement, une fissure réparée ne nuit pas à l'ouvrage.

### 4.54 Élimination de la pellicule de surface

L'applicateur de la chape doit procéder à l'élimination de la pellicule de surface.

Le ponçage s'effectue à l'aide d'un appareil monobrosse équipé d'un disque abrasif (grain 16) ou d'une brosse nylon dure ou métallique.

Cette opération est suivie d'un dépoussiérage efficace.

## 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\_V2) pour le choix de la sous-couche isolante, le fractionnement, l'isolation périphérique, les travaux préliminaires, le repérage des zones de prélèvement et l'élimination de la pellicule de surface.

### 5.11 Choix du type de chape

#### 5.111 Plancher chauffant à eau chaude et réversible

L'applicateur de la chape met en œuvre :

##### Dans le cas des planchers à eau chaude

- soit CONTOPP FLOWPLUS MACRO avec fibres macro structurales,
- soit CONTOPP FLOWPLUS METAL avec fibres métalliques.

##### Dans le cas des planchers réversibles

- soit CONTOPP FLOWPLUS MACRO avec fibres macro structurales,
- soit CONTOPP FLOWPLUS METAL avec fibres métalliques.

### 5.112 Plancher Rayonnant Électrique

L'applicateur de la chape met en œuvre :

- soit CONTOPP FLOWPLUS MACRO avec fibres macro structurales,
- soit CONTOPP FLOWPLUS METAL avec fibres métalliques.

Sur isolant SC2, le maintien d'un chaînage périphérique se justifie, conformément au CPT « Plancher Rayonnant Électrique ».

### 5.113 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 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.

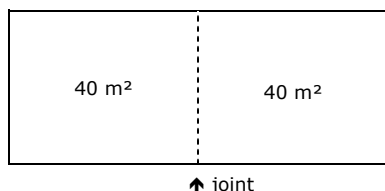
De plus, pour les planchers chauffants à eau chaude de type A, l'épaisseur minimale de la chape en tout point au-dessus du tube doit être de 30 mm sans avoir moins de 25 mm au-dessus des plots.

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.

### 5.12 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 40 m<sup>2</sup> (la plus grande longueur étant toutefois inférieure à 8 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.

### 5.13 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.

## 5.2 Travaux préliminaires

### 5.21 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.

### 5.3 Coulage de la chape

La chape se coule en une fois ou bien les arrêts de coulage doivent être matérialisés par un joint sec.

Tableau 3 - Épaisseur minimale de la chape (cm)

	Locaux P2 et P3		
	Chape CONTOPP FLOWPLUS	Chape CONTOPP FLOWPLUS METAL	Chape CONTOPP FLOWPLUS MACRO
Plancher chauffant à eau chaude de type A et réversible		4 sur isolant SC1 4,5 sur isolant SC2a avec 3 cm minimum au-dessus des tubes et 2,5 cm minimum au-dessus des plots	
Plancher de type C	2 au-dessus du tube	2 au-dessus du tube	2 au-dessus du tube
Plancher Rayonnant Électrique		4 sur isolant SC1 4,5 sur isolant SC2a avec 3 cm minimum au-dessus des tubes	

## 5.4 Première mise en chauffe de la chape

Conformément aux DTU et CPT des planchers chauffants, une première mise en chauffe de la chape est obligatoire avant mise en œuvre des revêtements de sol.

Cette mise en chauffe peut avoir lieu dès le 21<sup>ème</sup> jour après le coulage de la chape en respectant les préconisations :

- du CPT PRE,
- des DTU concernés.

## 6. Pose des cloisons légères

Les cloisons distributives légères peuvent être mises en place dans les conditions reprises au paragraphe 1.3 ; elles sont réalisées après un délai de séchage de la chape de 7 jours.

## 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\_V2*).

## 8. Assistance technique

La Société KNOPP France assure la formation des entreprises applicatrices du procédé CONTOPP FLOWPLUS qu'elle agréée 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

Essais réalisés au CSTB sur le mortier de ciment CONTOPP FLOWPLUS : rapport d'essais n° R2EM/EM 18-078.

## C. Références

### C1. Données Environnementales <sup>1</sup>

Le procédé CONTOPP FLOWPLUS 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 CONTOPP FLOWPLUS depuis juin 2012.

L'importance globale des chantiers depuis cette date représente environ 85 000 m<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.