

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **13/15-1283_V1**

Annule et remplace l'Avis Technique 13/15-1283

*Chape fluide
à base de ciment
Cement fluid screed*

Kalkiss Kalkiss métal Kalkiss macro HP

Relevant de la norme

NF EN 13813

Titulaire : Société EDYCEM BETON
rue de Fléchet
Parc d'Activité Vendée Sud Loire
Boufféré
FR-85600 Montaigu Vendée

Tél. : 02 51 38 56 80
Fax : 02 51 47 94 03

E-mail : : contact@edycem.fr
Internet : www.edycem-bpe.fr

Groupe Spécialisé n° 13

Procédés pour la mise en œuvre des revêtements

Publié le 7 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

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 KALKISS, KALKISS METAL ou KALKISS MACRO HP présenté par la Société EDYCEM BETON. Il a formulé, sur ce procédé, le Document Technique d'Application ci-après qui annule et remplace le Document Technique d'Application 13/15-1283. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

La chape KALKISS est un mortier fluide à base de ciment Portland fabriqué en centrale à béton pour la réalisation de chapes autonive-lantes et livré sur chantier en camion malaxeur.

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

La chape KALKISS METAL est la formule contenant des fibres métal-liquides.

La chape KALKISS MACRO HP est la formule contenant des macro fibres de verre.

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

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

1.2 Mise sur le marché

Selon le règlement UE 305/2011, la chape KALKISS fait l'objet d'une déclaration des performances établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13813.

1.3 Identification

La dénomination commerciale KALKISS, KALKISS METAL ou KALKISS MACRO HP figure sur les bordereaux de livraison du mortier.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine d'emploi proposé dans le Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 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 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 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).

2.22 Aptitude à l'emploi

La chape fluide ciment KALKISS 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/ou 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 fluide ciment KALKISS peut être considérée comme un support non combustible.

• Chapes chauffantes :

La conductivité thermique de la chape fluide ciment KALKISS est compatible avec un emploi en sols chauffants à eau chaude ou ré-versible 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.

2.23 Durabilité

La durabilité de la chape fluide ciment KALKISS peut être appréciée comme équivalente à celle d'une chape traditionnelle en mortier de ciment conforme au NF DTU 26.2 (réf. P 14-201).

Sa constance de composition est de nature à lui conférer un compor-tement fonctionnel régulier.

2.24 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)

2.25 Mise en œuvre de la chape proprement dite

Cette technique nécessite :

- de contrôler la fluidité des mortiers gâchés (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

2.31 Fabrication

2.311 Contrôle interne des différents centres de production

La Société EDYCEM BETON est tenue d'exercer un contrôle interne sur la fabrication de la chape fluide ciment KALKISS 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 R&D de Boufféré et sur les centrales de fabrication, sont examinés par le CSTB, agissant pour le compte du Groupe Spécialisé n° 13, qui en est tenu informé.

2.312 Ajout d'un nouveau centre de production

L'ajout d'un nouveau centre de production sur la liste des centrales agréées par la Société EDYCEM BETON, 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 R&D de Boufféré.

2.32 Conditions d'emploi et de mise en œuvre

- Les chapes fluides ciment KALKISS doivent être réalisées unique-ment avec des mortiers provenant de centrales à béton agréées par

la Société EDYCEM BETON c'est-à-dire des 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 EDYCEM BETON.
- 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).
- 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/ou du balai débulleur,
 - de respecter le fractionnement préconisé dans le Dossier Technique.
- 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 éviter 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 (après mise en chauffe en cas de plancher chauffant) 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.

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 EDYCEM BETON 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 la réception des supports, ni à un contrôle des règles de mise en œuvre.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du produit dans le domaine proposé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 juin 2020.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 13
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette révision partielle concerne la modification de la dénomination commerciale de la Société.

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

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 KALKISS est un mortier fluide à base de ciment Portland, livré en camion-malaxeur, pour la réalisation de chapes autonivelantes mises en œuvre par pompage.

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

La chape KALKISS METAL est la formule contenant des fibres métalliques et la chape KALKISS MACRO HP est la formule contenant des macro fibres de verre.

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

1. Domaine d'emploi

La chape fluide ciment KALKISS est utilisée exclusivement à l'intérieur des bâtiments en pose adhérente (sauf dallage sur terre-plein), désolidarisée ou flottante.

Cette chape peut être employée dans des locaux ne dépassant pas le classement U4 P4 E3 C2 (cf. § 7). Elle n'est pas conçue pour la réalisation de sols industriels.

Elle peut permettre de réaliser un plancher chauffant (cf. paragraphe 1.2).

Par ailleurs, elle n'est pas destinée à rester apparente et doit donc recevoir un revêtement de sol.

1.1 Nature des supports associés

La chape fluide ciment KALKISS s'utilise en travaux neufs ou en rénovation sur :

- supports en maçonnerie,
- planchers béton,
- dallages sur terre-plein,
- supports en bois ou en panneaux dérivés bois,
- chapes asphaltés,
- anciens revêtements (carrelages, ...).

La description détaillée de ces supports est précisée au paragraphe 4.2.

1.2 Nature des chauffages associés

La mise en œuvre des planchers chauffants n'est pas admise sur les supports en bois ou en panneaux dérivés bois.

- Planchers chauffants à eau chaude, en se limitant aux procédés de chauffage de type « basse température » (température de l'eau ne dépassant pas 50 °C) :

- utilisant des canalisations en matière de synthèse bénéficiant d'un Avis Technique de classe 2 ou de classe 0 ;
- les conditions générales d'exécution, d'essai et de réception de ces planchers chauffants doivent répondre aux dispositions du NF DTU 65.14 « Exécution de planchers chauffants à eau chaude ».

- Planchers rayonnants électriques

Les conditions générales d'exécution et de réception de ces planchers chauffants doivent répondre aux dispositions du CPT « Plancher Rayonnant électrique » *e-cahier du CSTB* – cahier 3606_V3 – février 2013.

- Planchers réversibles

Les conditions générales d'exécution et de réception de ces planchers doivent répondre aux dispositions du CPT « Plancher réversibles à eau basse température » *Cahier du CSTB* 3164, octobre 1999.

Tableau 1

	Locaux P2 et P3		Locaux P4	
	Épaisseur minimale de la chape (cm)		Épaisseur minimale de la chape (cm)	
	KALKISS	KALKISS MACRO HP ou KALKISS METAL	KALKISS	KALKISS MACRO HP ou KALKISS METAL
Chape adhérente	3	3	5	4
Chape désolidarisée :				
- sur film polyéthylène uniquement	3	3	5	5
- sur isolant de classe SC1	4	4		
- sur isolant de classe SC2	5	4,5		

1.3 Épaisseur de la chape – Choix de l'isolant – Présence de fibres – Pose de cloisons légères

Le tableau 1 précise les épaisseurs minimales d'application en fonction de la présence ou non d'isolant et les cas nécessitant l'utilisation de :

- soit la chape fluide ciment KALKISS,
- soit la chape fluide ciment KALKISS METAL contenant des fibres métalliques,
- soit la chape fluide ciment KALKISS MACRO HP contenant des macro fibres de verre.

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 scellé ». Ils sont de classe 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'exigence d'isolation acoustique entre les locaux séparés par cette cloison.

Cas des locaux P4

Dans ces locaux, la chape est utilisable :

- sur les planchers en béton et dallages (les planchers chauffants sont exclus),
- en pose adhérente ou désolidarisée uniquement (pas de pose sur isolant),

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

- soit la chape fluide ciment KALKISS,
- soit la chape fluide ciment KALKISS METAL contenant des fibres métalliques,
- soit la chape fluide ciment KALKISS MACRO HP contenant des macro fibres de verre.

2. Matériaux

2.1 Ciments

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

2.2 Caractéristiques de l'eau

L'eau doit être conforme à la norme NF EN 1008.

2.3 Mortier de chape

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

- ciment,
- additions minérales,
- sables,
- adjuvants,
- microfibrés (hors KALKISS METAL et KALKISS MACRO HP),
- eau.

Pour KALKISS METAL : fibres métalliques.

Pour KALKISS MACRO HP : macro fibres de verre.

2.31 Caractéristiques du mortier gâché

- Aspect : gris ciment, homogène et sans bulle.
- Masse volumique (kg/m³) : 2 200 ± 200.
- Fluidité avant coulage (cm) : 24 ± 2
(cône VM : grand ø 100 mm, petit ø 70 mm, h 60 mm).
- Maintien minimum de la fluidité : 2 h 30 min.
- Temps de prise : dans les conditions moyennes de température et d'hygrométrie :
 - début (h) : 7 ± 2
 - fin (h) : 14 ± 2

2.32 Caractéristiques du mortier durci

- Module d'élasticité (MPa) : E = 25 000 ± 2 500.
- 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 selon le conditionnement CEN (20°C, 95 % humidité résiduelle pendant 7 jours et 20°C, 65 % HR pendant 21 jours) :
 - Compression (MPa) : ≥ 20 (classe C20),
 - Flexion (Mpa) : ≥ 4 (classe F4).

Classe CT C20-F4 selon la norme EN 13813.

- Variations dimensionnelles sur éprouvettes 4 x 4 x 16 cm :
 - Retrait (µm/m) : ≤ 600.

2.33 Livraison et marquage du mortier

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

La dénomination commerciale « KALKISS », « KALKISS METAL » ou « KALKISS MACRO HP » figure sur les bordereaux de livraison de la centrale de production qui accompagnent les camions-malaxeurs.

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

2.4 Fibres métalliques

- Fibres en acier tréfilé forme « baïonnette » ZP305.
Ces fibres sont incorporées pour la fabrication de KALKISS METAL.
 - Longueur (mm) : 30
 - Diamètre (mm) : 0,55
 - Quantité (kg/m³) : 10
- Fibres en acier à crochets encoffés HE 55-35 GL.
Ces fibres sont incorporées pour la fabrication de KALKISS METAL.
 - Longueur (mm) : 35
 - Diamètre (mm) : 0,55
 - Quantité (kg/m³) : 10

2.5 Macro fibres de verre

Ces macro fibres de verre alkali résistantes sont composées de brins multi filaments.

Ces fibres sont incorporées pour la fabrication de KALKISS MACRO HP.

- Longueur (mm) : 36.
- Ensimage : 67.
- Quantité (kg/m³) : 5.

2.6 Produits associés

- Profils plastiques de hauteur 3 et 4 cm, distribués par la Société EDYCEM BETON et disponibles dans les centrales à béton agréées pour la fabrication de La chape fluide ciment KALKISS.
- Bandes compressibles en polystyrène, d'épaisseur minimale 5 mm.

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

2.7 Produit de cure

Produit de cure disposant du marquage NF en phase aqueuse prêt à l'emploi pour mortier frais.

- Aspect : produit liquide de couleur blanche.
- Conditionnement stockage : le produit est conditionné en bidons de 10 litres.
- Conservation : 6 mois en emballage fermé à l'abri du gel.

3. Fabrication et contrôle

3.1 Centres de fabrication

Le mortier est préparé dans des centrales à béton agréées du groupe EDYCEM BETON.

Ces centrales fabriquent et livrent le mortier KALKISS 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 EDYCEM BETON.

Ces centres de production sont répertoriés sur une liste indépendante mise à jour régulièrement par le CSTB, disponible sur le site internet du CSTB.

3.1.1 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 de chape fluide ciment KALKISS.

Le laboratoire de la Société EDYCEM BETON établit la formule du mortier de chape fluide ciment KALKISS 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 EDYCEM BETON s'engage à supprimer de la liste officielle toute centrale n'ayant fourni aucun résultat pendant une durée de 6 mois et à prendre les dispositions nécessaires s'il manque des résultats sur une période de plus de 1 mois (contrat d'engagement EDYCEM BETON – 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)

3.1.2 Changement d'une matière première

Lors d'un changement de matière première, une nouvelle validation de la formule est réalisée par la Société EDYCEM BETON.

3.2 Fabrication du mortier

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

- sable,
- microfibrilles,
- fibres métalliques s'il s'agit de la formule KALKISS METAL ou macro fibres de verre s'il s'agit de la formule KALKISS MACRO HP,
- ciment et additions,
- eau et adjuvant.

Le malaxage doit durer au moins 55 secondes jusqu'à stabilisation du wattmètre, la durée habituelle étant de 75 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 vérifié après fabrication de la deuxième gâchée en sortie de camion malaxeur et en fin de chargement avant départ du camion : il doit être compris entre 22 et 26 cm.

3.3 Contrôles

- Sables, matières premières : granulométrie et propreté des sables.
- Mortier :
 - 1 fois par mois :
 - Prélèvement en centrale : étalement, confection d'éprouvettes 4 x 4 x 16 cm testés en compression et flexion à 28 jours au laboratoire régional.
 - 1 fois par semestre :
 - Mesure en laboratoire du retrait sur éprouvettes 4 x 4 x 16 cm.
 - 1 fois tous les 5 ans et par formule si les matières premières ne sont pas modifiées entre temps :
 - essais complets d'évaluation de la formule.

Tous les résultats d'essais sont répertoriés et gérés par le laboratoire R&D EDYCEM BETON basé à Boufféré.

4. Mise en œuvre de la chape fluide

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

- Bâtiment clos et couvert. Dans le cas où les vitrages ne sont pas posés, un système d'obturation des ouvertures (portes et fenêtres), par exemple avec des films plastiques, sera disposé avant le début du chantier et conservé 48 heures 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.
- Pas d'exposition directe à l'ensoleillement (masquer les fenêtres) pendant au moins 24 heures et éviter tout courant d'air 48 heures après le coulage.

4.1 Matériel et outillage

Coulage et débouillage 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 eau, pour régler le niveau des piges,
- un cône VM et une cible humidifiés pour contrôler le diamètre d'étalement des mélanges préparés,
- deux barres d'aide à la finition de, par exemple, 0,70 et 2 m,
- deux balais d'aide à la finition de, par exemple, 0,70 et 2 m.

Pulvérisation du produit de cure

Lors de la pulvérisation du produit de cure, l'appliqueur utilise un pulvérisateur à jet plat et continu avec un minimum de pression à 2 bars.

4.2 Nature et planéité des supports

La capacité portante des supports doit avoir été vérifiée (notamment en rénovation) pour prendre en compte le poids propre de la chape (80 à 90 kg/m² en 4 cm d'épaisseur minimale) ainsi que le poids du ravoilage éventuel.

4.2.1 Supports en maçonnerie

Les supports en maçonnerie sont ceux visés par le NF DTU 26.2 (réf. P14-201) au § 7.2 qui précise les délais minimaux de séchage pour la mise en œuvre de la couche de désolidarisation ou de la sous-couche isolante (cf. tableau 3).

La pose sur dallage sur terrain inondable n'est pas visée dans le présent document.

4.2.2 Supports en bois ou en panneaux dérivés du bois

Planchers sur solives ou sur lambourdes et planchers de doublage, conformes au NF DTU 51.3 (P 63-203-1) « Planchers en bois ou en panneaux dérivés du bois ».

La mise en œuvre sur vide sanitaire et dallage sur vide sanitaire est exclue.

Dans le cas de la pose sur plancher bois, 3 points doivent être vérifiés :

- Capacité portante
- Flexibilité
- Maintien de l'aération

Capacité portante et flexibilité

Les dimensions du plancher (épaisseur des panneaux en fonction de l'entraxe des supports) doivent prendre en compte la surcharge due à la chape et au revêtement.

Dans le cas de la rénovation, une attestation du bon dimensionnement du plancher vis-à-vis des exigences de solidité et de rigidité avec les hypothèses de chargement prises en compte, doit être émise par l'intervenant responsable des ouvrages de plancher (cf. annexe B fournie dans le document RAGE « chapes et dalles sur planchers bois »).

Un diagnostic préalable de l'existant est également nécessaire pour définir les opérations de réhabilitation éventuelles afin que le plancher soit conforme pour le coulage de la chape.

Ce diagnostic est décrit dans le § 3.1 du document « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » chapes et dalles sur planchers bois – ouvrage en réhabilitation.

Pour les planchers existants, le maître d'œuvre ou à défaut l'entreprise de pose de la chape s'assurera qu'ils présentent une flexibilité ne dépassant pas le 1/400ème de la portée.

Maintien de l'aération

Le complexe film d'interposition + chape constituant un frein aux échanges hygrothermiques entre le plancher bois et l'atmosphère du local, des dispositions doivent être prises pour éviter tout risque de confinement d'humidité.

Ces conditions dépendent de la composition globale du plancher, en particulier des conditions d'aération et d'isolation de la sous-face et des conditions ambiantes de part et d'autre du plancher.

Dans le cas d'un plancher non aéré en sous-face, il faut permettre une circulation d'air en sous-face du plancher pour assurer la salubrité du plancher.

On pourra pour cela se référer au § E2.4 du CPT « Exécution des enduits de sol intérieurs pour la pose de revêtements de sol – Rénovation » - *e-cahier du CSTB*, cahier 3635_V2 qui décrit des solutions.

Le principe est de ménager un espace à la périphérie du plancher ou de percer des orifices régulièrement répartis. Ces vides sont surmontés par des éléments spécifiquement adaptés, disposés en bande en pied de mur (plinthes bois rainurées verticalement ou plinthes aérées), qui servent de coffrage perdu à la mise en œuvre de la chape ou dalle et qui comportent des entrées et sorties de circulations d'air.

De telles dispositions ont une incidence sur les performances de la paroi (acoustique, protection incendie ...) qu'il faut prendre en compte.

4.2.3 Chapes asphaltées

Chapes réalisées conformément au fascicule 8 du Cahier des Charges de l'Office des Asphaltés (234, faubourg Saint-Honoré, 75008 Paris).

Qualité d'asphalte utilisée : type AP1 selon le fascicule 10 de ce document avec, toutefois, une épaisseur supérieure à 20 mm et une empreinte de taille inférieure à 10 mm.

4.2.4 Planéité des supports

En pose désolidarisée ou adhérente :

La chape peut être coulée sur un support présentant une planéité de 10 mm maximum sous la règle de 2 m (cas d'un béton à parement surfacé).

En pose flottante sur isolant :

La pose sur isolant doit être conforme aux prescriptions du NF DTU 52.10 quant aux tolérances de planéité du support.

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.

4.3.1 Rattrapage de la planéité

Afin d'éviter des discontinuités d'épaisseur de la chape finale (entraînant des différences de vitesse de séchage qui risquent de provoquer des fissurations), la planéité doit être préalablement rattrapée dans les cas suivants :

- si le support présente en écart supérieur aux tolérances admissibles (cf. § 4.2.4), la mise en œuvre d'un dressage (en respectant les épaisseurs maximales d'application) ou d'un ravoilage (décrit ci-dessous) est nécessaire,
- si l'horizontalité n'est pas bonne : écarts de niveaux supérieurs à 2 cm, un rattrapage est nécessaire,
- si des canalisations et/ou gaines passent sur le support, la réalisation d'un ravoilage est nécessaire jusqu'au niveau supérieur de ces canalisations ou de ces gaines.

Le ravoilage peut être réalisé de différentes façons :

- ravoilage réalisé en suivant les préconisations du NF DTU 26.2 (réf. P 14-201),
- ravoilage de type C : lit de sable stabilisé par 100 kg minimum de liant hydraulique par m³ de sable,
- ravoilage de type D : mortier ou béton maigre dosé à environ 200 kg de ciment ou 325 kg de chaux hydraulique naturelle par m³ de sable sec,
- ravoilage de type E : mortier de ciment dosé à environ 325 kg/m³,
- remplissage allégé sous Avis Technique en cours de validité.

4.3.2 Isolation périphérique

La bande compressible est fixée tout le long des parois des locaux et des huisseries ainsi qu'autour des éléments verticaux tels que les poteaux, fourreaux de canalisations et divers coffrages. Un doublage de la bande de 5 mm dans les angles est également nécessaire.

- Epaisseur 5 mm pour les supports non chauffants.
- Epaisseur 8 mm pour les chapes chauffantes.

4.33 Traitement de l'emplacement d'éléments particuliers

Dans le cas de pose sur isolant une réservation doit être réalisée à l'emplacement prévu pour une cheminée, une baignoire ou un escalier rapporté. Le coffrage sera entouré par la bande périphérique (cf. § 4.32).

4.34 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 :

- soit de l'application d'une résine d'accrochage type latex (styrène butadiène) composé d'un volume de latex pour un volume d'eau et un volume de ciment. Si la barbotine a séché, il est indispensable d'appliquer à nouveau une barbotine avant coulage de la chape.
- soit de l'application d'un primaire d'accrochage. Respecter le délai de séchage indiqué par le fabricant du primaire avant application de la chape KALKISS. Ce délai varie en fonction de la température et de l'humidité.

4.35 Cas d'une chape désolidarisée

4.351 Pose sur plancher béton

Cas d'une désolidarisation simple :

La couche de désolidarisation est constituée par un film polyéthylène d'épaisseur de 150 µm au moins.

Les feuilles sont disposées avec un recouvrement de 10 cm environ et l'étanchéité entre elles est assurée par la pose d'une bande collante d'au moins 5 cm de large.

Sur la périphérie, l'extrémité du film plastique doit dépasser d'au moins 10 cm le niveau supérieur de la chape finie.

4.352 Cas d'un dallage sur terre plein, d'un plancher bois ou d'une chape asphalte

Les mêmes prescriptions que pour la pose sur plancher béton (paragraphe 4.351) doivent être respectées ; cependant :

- un film polyéthylène de 200 µm au lieu de 150 µm sera utilisé,
- les recouvrements entre lés seront de 25 cm minimum au lieu de 10 cm.

Nota : dans le cas d'un plancher bois, le film polyéthylène doit être placé sur le support avant tout ouvrage sus-jacent.

4.36 Cas d'une chape flottante sur isolant

Pose sur plancher béton

Pour le choix des isolants, se reporter au § 1.3.

Les règles de superposition des sous-couches isolantes et leur mise en œuvre sont définies dans le NF DTU 52.10 « Mise en œuvre des sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage scellé ».

Du fait de la fluidité de la chape, les joints entre isolants et en périphérie doivent être calfeutrés.

Mise en place d'armatures :

Tableau 2 – Age minimal du support

	Pose désolidarisée ou pose flottante	Pose adhérente
Dallage sur terre-plein	2 semaines	1 mois Dallage armé uniquement (NF DTU 13.3)
Plancher dalle avec continuité sur appuis : Dalle pleine en BA (Béton Armé) coulée in situ Dalle pleine coulée sur prédalles en BA (Béton Armé) Dalle pleine coulée sur prédalles en BP (Béton Précontraint)	1 mois	6 mois
Plancher en béton coulé sur bacs acier collaborants avec continuité sur appuis	1 mois	6 mois
Plancher constitué de dalles alvéolées en BP ou BA avec dalle collaborante rapportée en BA, AVEC continuité sur appuis	1 mois	6 mois
Plancher nervuré à poutrelles en BA ou BP et entrevous coffrage avec dalle de répartition complète coulée en œuvre	1 mois	6 mois
Planchers chauffants	(NF DTU 65.14 P1*) - plancher type C	Sans objet
	Autre cas	6 mois et après 1 ^{ère} mise en chauffe
Ravoirage sur supports ci-dessus	Se reporter à l'âge minimal du support + 24 heures de séchage supplémentaire pour le ravoilage	
* Locaux à faibles sollicitations		

Dans le cas des chapes sur isolants, l'applicateur de la chape met en œuvre :

- soit la chape ciment KALKISS,
- soit la chape ciment KALKISS METAL,
- soit la chape ciment KALKISS MACRO HP.

4.37 Repères de niveau de la chape

A l'aide d'un niveau laser ou à eau, repérer l'emplacement le plus haut du support et y placer une pige dont la tige est réglée pour l'épaisseur minimale nécessaire (les épaisseurs minimales admises sont précisées au paragraphe 1.3 – tableaux 1 et 2).

Placer d'autres piges à intervalles réguliers (tous les 2 m environ) et les régler au niveau pour matérialiser la surface de la chape.

Afin de respecter la continuité des joints du gros œuvre dans la chape repérer ceux-ci sur les murs avant le début du coulage ou fixer des joints préfabriqués sur le support.

4.38 Réalisation des joints

Les joints sont réalisés par la pose de profilés noyés dans la chape aux endroits prévus ou réalisés dès le lendemain par sciage conformément au § 8 du NF DTU 26.2 P1-1 (P14 201-1-1). Le fractionnement se fait au droit des joints du support et au plus tous les 80 m² (et au plus tous les 14 m dans les autres cas).

Mise en œuvre

Les profilés sont fixés à l'isolant par des agrafes en plastique. Dans le cas de chapes désolidarisées sur béton ou de planchers chauffants, les profilés sont fixés par des bandes autocollantes.

Joints de gros œuvre

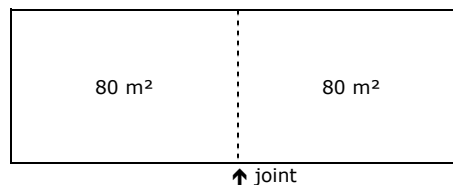
Les joints de gros œuvre doivent être prolongés dans la chape.

Joints de fractionnement

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

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

De plus, pour une surface homogène inférieure à 80 m², la réalisation de joints de fractionnement ne se justifie pas, la plus grande longueur étant toutefois inférieure à 14 m.



Cas particuliers :

- Angles saillants : fractionnement au droit de l'angle saillant.
- Couloirs (largeur ≤ 3 m) : joints tous les 5 mètres maximum.
- Cas de recouvrement par un revêtement de sols souples, pour le traitement des joints (cf. NF DTU 53.2 (P 62-203) - Revêtements de sol PVC collés).

Les fractionnements sur planchers chauffants sont traités au § 5.13.

4.4 Coulage de la chape

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

4.41 Fluidité, réception du mortier

Le mortier est livré fluide sur chantier ; sa fluidité doit être vérifiée avant démarrage du chantier par l'applicateur de la chape. Elle doit être de 24 ± 2 cm (diamètre d'étalement mesuré à l'aide du cône VM).

Si la valeur d'étalement est inférieure à la valeur requise, l'applicateur peut rajouter 20 litres d'eau maximum par m³ par tranche de 5 litres.

4.42 « 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.

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 50 cm environ au-dessus du support, de sorte que la chape affleure les tiges de réglage des trépieds.

4.44 Finition de la surface et pulvérisation du produit de cure

A l'avancement du coulage, la planéité de la chape est améliorée par passage systématique de la barre de répartition puis par passage du balai débulleur.

Le produit de cure est pulvérisé en surface selon le dosage préconisé par sa fiche technique, après le passage du balai débulleur sans revenir sur la surface traitée.

4.5 Travaux de finition

4.51 Protection de la chape

Pendant les 7 premiers jours, la chape doit être abritée de l'ensoleillement direct (fenêtres masquées).

L'évacuation de l'humidité est obtenue par aération du local après ce délai, en prenant soin d'éviter les courants d'air pendant les 7 premiers jours.

4.52 Mise en service de la chape

Une circulation piétonne modérée est possible 48 heures après le coulage.

La mise à disposition des locaux aux entreprises de second œuvre se fait après 3 jours de séchage.

Les précautions et dispositions suivantes sont à respecter :

- d'une manière générale, la surface de la chape doit rester dégagée pour pouvoir sécher normalement,
- la surface doit être protégée en cas d'emploi de produits salissants (peinture, graisse,...),
- le matériel utilisé (escabeaux, échelles, échafaudages) ne doit pas risquer d'endommager la chape.

4.53 Réparation d'une fissure accidentelle

En cas de fissuration accidentelle ($> 3/10^{\text{ème}}$ mm), intervenir de la façon suivante, avant pose du revêtement : dégarnir la fissure et la remplir avec une résine époxy type LANKO 533 UTAREP H 80 FLU ou similaire et sabler aussitôt la surface avec du sable très fin (0,1/0,6 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 Elimination de la pellicule de surface

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

Cette opération est réalisée par ponçage sur chape sèche à l'aide d'une machine à poncer munie d'un disque de grain 16, et au plus 8 jours avant la pose du revêtement.

Cette opération est suivie de l'enlèvement complet de la pellicule éliminée, à l'aide d'un aspirateur industriel.

4.6 Tolérances d'exécution

- Etat de surface :

La chape terminée doit être dépourvue de laitance.

- Planéité :

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

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

Les procédés de chauffage considérés sont ceux décrits au paragraphe 1.2.

5.1 Dispositions générales

5.11 Sous-couche isolante

Parmi les isolants décrits au § 1.3, seuls sont admis,

- dans le cas de planchers chauffants eau chaude de type C, les isolants SC1aCh et SC1bCh,
- dans le cas de planchers chauffants eau chaude de type A et les PRE, les isolants de classe de compressibilité SC1a ou b, ou SC2a.

Nota : en cas de superposition d'isolants, respecter les règles de superposition du NF DTU 52.10 en n'utilisant que des isolants d'indice « a » pour ne pas dépasser un classement global SC2a.

5.12 Choix du type de chape

5.121 Plancher chauffant à eau chaude et réversible

L'applicateur de la chape met en œuvre :

- soit la chape KALKISS METAL avec fibres métalliques,
- soit la chape KALKISS MACRO HP avec macro fibres de verre.

5.122 Plancher rayonnant électrique

L'applicateur de la chape met en œuvre :

- soit la chape KALKISS METAL avec fibres métalliques,
- soit la chape KALKISS MACRO HP contenant des macro fibres de verre.

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

5.123 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.

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.

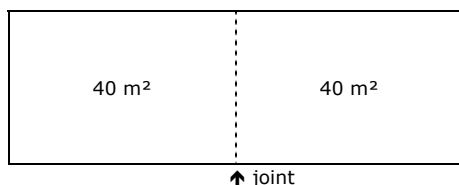
Tableau 3

	Locaux P2 et P3
	Épaisseur minimale de la chape (cm)
	KALKISS MACRO HP ou KALKISS METAL
Plancher chauffant à eau chaude de type A et réversible	4 sur isolant SC1a ou b 4,5 sur isolant SC2a avec 3 minimum au-dessus des tubes
Plancher chauffant à eau chaude de type C	2 minimum au-dessus des tubes
Plancher Rayonnant Électrique	4 sur isolant SC1a ou b 4,5 sur isolant SC2a avec 3 minimum au-dessus du câble

5.13 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 m² (la plus grande longueur étant toutefois inférieure à 8 m), il est recommandé dans les zones ≤ à 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 séparant des zones avec des régulations différentes devra fonctionner en dilatation.

5.14 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.

5.2 Travaux préliminaires

5.2.1 Calfeutrement des sous-couches isolantes thermique et/ou acoustique

Les prescriptions pour la pose des isolants sont les mêmes que celles décrites au paragraphe 4.361.

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.

5.2.3 Repérage des zones de prélèvements

Mise en place des repères pour la mesure de l'humidité

Dans le cas de planchers chauffants, de façon à permettre au poseur du revêtement la réalisation de prélèvements pour la mesure de l'humidité résiduelle (cf. § 7.2), sans risquer d'endommager la canalisation ou le câble, l'applicateur de la chape matérialise des zones dépourvues d'éléments chauffants sur un rayon de 10 cm au moins, par exemple à l'aide de tiges (longueur 10 cm minimum).

Nota : ces emplacements sont prévus dans des zones dont la configuration est a priori défavorable au séchage comme les zones les plus épaisses par exemple.

Afin de ne pas poser de problèmes de sécurité sur le chantier, ces tiges sont de préférences à base de matériaux flexibles ou peu résistants.

5.3 Coulage de la chape

La chape se coule en une fois.

5.4 Elimination de la pellicule de surface

Se reporter au § 4.54.

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 NF DTU et CPT de sols chauffants concernés.

5.5.1 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 14^{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.

5.5.2 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 et fortement recommandée :

- 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 PRE.

6. Pose de cloisons légères

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

7. Pose de revêtements de sol

La chape fluide ciment KALKISS n'est pas destinée à rester apparente et doit donc recevoir un revêtement de sol et ce, dès que possible : la chape ne doit pas être considérée comme un sol d'usure.

Conformément au § 2.32 de l'Avis, une planification des travaux doit être effectuée pour que le revêtement de sol soit posé dans un délai de 8 semaines après coulage de la chape, sous réserve d'un degré de siccité acceptable.

Sur plancher chauffant, le chauffage est interrompu au minimum 2 jours avant la pose et pendant 2 jours après la pose du revêtement.

7.1 Pose de revêtements de sol sur la chape

La réception du support, sa préparation et la pose des revêtements incombe au poseur de revêtement de sol dans le cadre des prescriptions des CPT et NF DTU concernés.

Les différents revêtements de sol sont posés selon les prescriptions définies dans les CPT et NF DTU concernés.

Pour information, la chape KALKISS poncée peut être considérée comme un support poreux.

7.2 Humidité résiduelle avant la pose des revêtements

Le taux d'humidité résiduelle au moment de la pose du revêtement de sol doit être conforme à celui demandé dans les documents de mise en œuvre concernés (DTU, CPT ou Avis Technique).

Pour réaliser cette mesure, se reporter aux recommandations des DTU, CPT ou Avis Technique concernés.

Cette vérification se fait dans le cadre de la reconnaissance de la chape : elle s'effectue sous la responsabilité de l'entreprise de pose du revêtement de sol.

7.3 Cohésion de la chape

La cohésion de la chape KALKISS au moment de la pose du revêtement de sol doit être conforme à celle demandée dans les documents de mise en œuvre (DTU, CPT ou Avis Technique).

8. Assistance technique

La Société EDYCEM BETON 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 la réception des supports, ni à un contrôle des règles de mise en œuvre.

B. Résultats expérimentaux

Essais réalisés au CSTB sur le mortier KALKISS.

C. Références

C1. Données Environnementales¹

Le procédé KALKISS 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 fluide ciment KALKISS depuis 2007.

L'importance globale des chantiers représente 2 millions de m².

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