

Sur le procédé

LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R

Famille de produit/Procédé : Chape fluide à base de sulfate de calcium

Titulaire(s) : **Société ANHYDRITEC**

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 - Procédés pour la mise en œuvre des revêtements

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V4	<p>Cette version annule et remplace l'Avis Technique 13/18-1414_V3.</p> <p>Cette révision partielle intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'extension du domaine d'emploi du procédé à l'enrobage des planchers chauffants rayonnants électriques ; • L'ajout du mode de fabrication du mortier par des centrales mobiles (double mode de distribution). 	CORDIER Virginie	DUFOUR Christophe
V3	<p>Cette version annule et remplace l'Avis Technique 13/18-1414_V2.</p> <p>Cette 1^{ère} révision ne fait l'objet d'aucune modification autre que la révision d'office suite à la décision de la CCFAT en date du 14 mai 2019 de passer dans le domaine traditionnel les chapes fluides à base de ciment et de sulfate de calcium relevant des règles professionnelles, à compter du 1^{er} janvier 2023.</p>	CORDIER Virginie	DUFOUR Christophe
V2	<p>Cette version annule et remplace l'Avis Technique 13/18-1414_V1.</p> <p>Cette version prolonge la durée de validité de l'Avis Technique jusqu'au 30 avril 2023, après accord du Groupe Spécialisé n° 13.</p>	CORDIER Virginie	DUFOUR Christophe

Descripteur :

LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R est un mortier fluide à base de sulfate de calcium, fibré ou non, pour la réalisation de chapes autonivelantes mises en œuvre par pompage.

Elle est produite en centrales à béton ou en centrales mobiles à partir du liant LA CHAPE LIQUIDE de la Société ANHYDRITEC. Cette chape classée C20 – F5, peut être mise en œuvre dans des locaux classés U4 P3 E2 C2 au plus.

La mise en œuvre sur chantier est effectuée par un chapiste agréé par la Société ANHYDRITEC.

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

Le procédé bénéficie d'un certificat selon le référentiel de certification QB46.

ATTENTION

Ce Document Technique d'Application n'est valide qu'en lien avec la liste des unités de production certifiées.

Cette liste à jour est consultable en annexe du certificat QB46 de ce procédé, sur Internet en suivant le lien ci-après :

Chapes fluides - Certifications - CSTB Évaluation

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.	Epaisseur de la chape.....	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.	Mode de commercialisation	6
2.1.1.	Coordonnées.....	6
2.1.2.	Mise sur le marché.....	6
2.1.3.	Identification, conditionnement et livraison du mortier	6
2.2.	Description.....	6
2.2.1.	Principe.....	6
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	7
2.3.	Dispositions de conception	8
2.4.	Dispositions de mise en œuvre de la chape fluide.....	8
2.4.1.	Choix du type de chape	8
2.4.2.	Travaux préliminaires	8
2.4.3.	Coulage de la chape fluide LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R.....	9
2.4.4.	Travaux de finition.....	9
2.5.	Conditions particulières de mise en œuvre dans le cas de réalisation d'une chape chauffante	9
2.6.	Pose des cloisons légères.....	10
2.7.	Pose des revêtements de sol	10
2.7.1.	Information de l'entreprise de pose de revêtement de sol	10
2.7.2.	Reconnaissance de la chape.....	11
2.7.3.	Humidité résiduelle de la chape.....	11
2.7.4.	Pose de carrelage dans le cas d'un PRE.....	12
2.8.	Maintien en service du procédé.....	12
2.9.	Traitement en fin de vie	12
2.10.	Assistance technique.....	12
2.11.	Principes de fabrication et de contrôle.....	12
2.11.1.	Centres de fabrication.....	12
2.11.2.	Fabrication du mortier en centrale à béton	12
2.11.3.	Fabrication du mortier en centrale mobile	13
2.11.4.	Contrôles	14
2.12.	Mention des justificatifs.....	14
2.12.1.	Résultats expérimentaux.....	14
2.12.2.	Références chantiers	14
2.13.	Annexe 1.....	15

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « 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

Le domaine d'application, les supports admissibles et la nature des revêtements et des colles associées sont définis aux § 2, 7 et 8 des « Règles Professionnelles pour la mise en œuvre des chapes fluides à base de ciment ou de sulfate de calcium (UNECP-FFB et CAPEB) »¹ complété comme suit :

- La chape peut être mise en œuvre dans les locaux classés au plus U4 P3 E2 C2.
- La mise en œuvre des planchers chauffants sur les supports en bois ou en panneaux à base de bois s'effectue suivant les dispositions du § 2.5.
- La réalisation de planchers réversibles réalisés conformément aux prescriptions du *NF DTU 65.14 : juillet 2023* est possible. Dans ce cas, les revêtements admis sont les revêtements collés visés dans le *NF DTU 65.14 : juillet 2023*.
- De plus, l'enrobage des planchers rayonnants électriques (P.R.E.) est visé. Les conditions générales d'exécution et de réception de ces planchers rayonnants doivent répondre aux dispositions du CPT « Chauffage par plancher rayonnant électrique » (*e-cahier du CSTB – Cahier 3606_V3*) hormis les armatures, qui ne sont pas nécessaires (ni quadrillage, ni armatures périphériques), et les surfaces sans fractionnement qui sont agrandies (cf. § 2.5).

Nota : Les planchers dits à « détente directe » ne sont pas visés (circulation de fluide frigorigène dans le plancher).

1.1.3. Epaisseur de la chape

Les épaisseurs minimales, en tous points, de la chape sont données dans le tableau 1 ci-après en fonction de la classe de la sous-couche isolante utilisée et du classement P du local (e-cahier du CSTB n° 3782_V2 - juin 2018).

Type de pose	Epaisseur minimale de la chape (cm)	
	Locaux P2	Locaux P3
Chape désolidarisée <ul style="list-style-type: none">• sur film de désolidarisation	2,5	3,0
Chape flottante, sur sous-couche isolante : <ul style="list-style-type: none">• de classe SC1• de classe SC2	3,5 4,0	4,0 4,5

Tableau 1 - Epaisseur minimale de la chape

L'épaisseur maximale autorisée est de 6 cm, sauf dans le cas d'une chape chauffante (cf. § 2.5) où l'épaisseur maximale est de 8 cm.

Les sous-couches isolantes admissibles sont celles décrites dans le NF DTU 52.10 « Mise en œuvre des sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage scellé ». Elles sont de classes SC1 ou SC2.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

Cas général

- Comportement au feu : la chape fluide LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R peut être considérée comme un support incombustible A1_{FL} (décision 96/603/CE).

¹ Dans la suite du document, il sera indiqué "Règles Professionnelles des chapes fluides".

- Tenue à l'eau : du fait de la relative sensibilité à l'eau du sulfate de calcium, LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R ne peut être utilisée qu'à l'intérieur des locaux. De plus, il ne doit pas y avoir de risques de remontées d'eau en sous-face, ni d'infiltration d'eau importante par la surface.

Cas particulier de chape chauffante

- Conductivité thermique : LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R est compatible avec un emploi en sol chauffant (à eau chaude) tel que défini dans le NF DTU 65.14 : juillet 2023, ou en plancher rayonnant électrique tel que défini dans le CPT « Chauffage par plancher rayonnant électrique » (*e-cahiers du CSTB – Cahier 3606_V3*).
- Qualité d'enrobage des éléments chauffants : compte tenu de sa fluidité et de ses bonnes résistances mécaniques, LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R est de nature à assurer un enrobage correct des éléments chauffants.
- Tenue à la chaleur :
 - les essais réalisés en laboratoire et les réalisations de chantier permettent de préjuger du bon comportement de LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R sur sols chauffants, dans la mesure où l'on se limite ici à des planchers parcourus par de l'eau dont la température est inférieure ou égale à 50 °C ;
 - sur plancher rayonnant électrique, les essais réalisés et les réalisations de chantiers ont permis de préjuger du bon comportement de LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R sans armatures (ni quadrillage, ni armatures périphériques). Les limitations de puissances électriques admises sont définies dans les Avis Techniques et les Appréciations Techniques de Transition des planchers rayonnants électriques.
- Dans le cas d'un plancher chauffant rafraichissant et au regard des risques de condensation, la réalisation de planchers plancher chauffant rafraichissant (réalisés conformément aux prescriptions du NF DTU 65.14 : juillet 2023) est possible sous réserve de mettre en place une sécurité réglée à 16 °C au niveau du départ de l'eau de l'installation.

Aspects sanitaires

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

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

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

Le procédé LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R 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

Dans les limites du domaine d'emploi accepté et pour des conditions normales d'usage et d'entretien des locaux, la durabilité de cette chape est équivalente à celle des chapes en mortier de ciment définies dans le 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 LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R fait l'objet de la Fiche de Déclaration Environnementale (DE) référence INIES 29954.

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.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Lors d'une fabrication en centrale mobile, il faut adapter l'effectif de l'équipe pour s'assurer qu'un sachet d'additif CLASSIC SA R+R est introduit à chaque batch de fabrication.

Pour l'emploi en Plancher Chauffant Rafraichissant, le Groupe Spécialisé a demandé à ce qu'une sécurité à 16 °C soit mise en place au niveau du départ d'eau de l'installation.

Dans ces conditions, les quantités d'eau qui peuvent condenser en surface du revêtement sont très faibles.

Le procédé continue de bénéficier d'un Document Technique d'Application en raison de sa mise en œuvre qui diffère des Règles Professionnelles par les points suivants :

- Recouvrement de la chape à des taux d'humidité résiduelle plus élevés que ceux définis dans le tableau 13 du § 14 des « Règles Professionnelles des chapes fluides ».
- Enrobage des planchers rayonnants électriques.

ATTENTION

Ce Document Technique d'Application n'est valide qu'en lien avec la liste des unités de production consultable en annexe du certificat QB46 de ce procédé, sur Internet en suivant le lien ci-après :

[Chapes fluides - Certifications - CSTB Évaluation](#)

2. Dossier Technique

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

ATTENTION

Ce Document Technique d'Application n'est valide qu'en lien avec la liste des unités de production consultable en annexe du certificat QB46 de ce procédé, sur Internet en suivant le lien ci-après :

[Chapes fluides - Certifications - CSTB Évaluation](#)

2.1. Mode de commercialisation

Le procédé est commercialisé par le titulaire et distribué par les unités de production certifiées figurant sur la liste en annexe du certificat.

2.1.1. Coordonnées

Titulaire :

Société Anhydritec
635 avenue Louis Boudin
ZA de la Grande Marine
FR-84800 L'Isle-sur-la-Sorgue
Tél. : 04 90 90 31 31
E-mail : anhydritec.contact.fr@minersa.com
Internet :
www.anhydritec.fr
www.lachapeliquide.fr

2.1.2. Mise sur le marché

En application du règlement UE 305/2011, le procédé LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R 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, conditionnement et livraison du mortier

Le liant LA CHAPE LIQUIDE est livré aux centrales à béton certifiées, en vrac par camion-citerne et est stocké en silos. Il est également livré par la Société ANHYDRITEC aux dépôts des centrales mobiles certifiées. Pour ces centrales mobiles certifiées, il peut également être livré directement sur chantier, le liant étant alors versé dans la trémie de la centrale mobile prévue à cet effet.

La dénomination commerciale du liant fourni aux centrales « liant LA CHAPE LIQUIDE » figure sur les bordereaux de livraison. Le mortier LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R est distribué sur chantier par camion malaxeur lorsqu'il est produit en centrale à béton certifiée, ou produit sur chantier par une centrale mobile certifiée.

La dénomination commerciale et le type de chape (fibrée ou non) figurent sur les bordereaux de livraison de la centrale mobile ou de la centrale à béton qui accompagnent les camions malaxeurs.

Ces bordereaux portent également mention de fluidités mesurées comparées aux fluidités escomptées (diamètre d'étalement mesuré à l'aide du cône CEN ($h = 60 \text{ mm}$, $\varnothing_1 = 70 \text{ mm}$, $\varnothing_2 = 100 \text{ mm}$), couramment appelé cône Hagèrmann, sur étalomètre humide) :

- au départ de la centrale et à l'arrivée sur chantier ;
- après réglage de la fluidité (lorsque c'est le cas).

Les informations relatives au marquage doivent apparaître de façon permanente, lisible et indélébile sur les bons de livraisons et sur le bon de pesées. La liste des éléments d'identification de la fabrication est définie au § 2.5.2 du référentiel de la certification QB46.

2.2. Description

2.2.1. Principe

LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R est un mortier fluide à base de sulfate de calcium, fibré ou non, pour la réalisation de chapes autonivelantes mises en œuvre par pompage.

Nota : les supports sur lesquels le mortier doit être fibré sont listés au § 2.4.1 du Dossier Technique.

Ce mortier est :

- soit préparé en centrale de production fixe (centrale à béton le plus souvent) et livré sur chantier en camion malaxeur,
- soit préparé sur chantier en centrale de production mobile automatisée.

Cette chape classée C20 – F5 selon la norme NF EN 13813, peut être mise en œuvre dans des locaux classés U4 P3 E2 C2 au plus.

La mise en œuvre sur chantier est effectuée par un chapiste agréé par la Société ANHYDRITEC.

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

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Liant LA CHAPE LIQUIDE

La Société ANHYDRITEC s'engage à fournir au CSTB, pour examen, un dossier technique pour toute nouvelle source de liant.

Caractéristiques

Le liant LA CHAPE LIQUIDE est un liant à base de sulfate de calcium : (classe CAB 30 selon la norme EN 13454-1).

- Couleur : beige à gris
- Masse volumique apparente (kg/m^3) : 800 ± 200 ,
- $\text{pH} \geq 11$

2.2.2.2. Mortier LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R

En unités de production certifiées listées en annexe du certificat QB46, le mortier est préparé industriellement par mélange des constituants suivants :

- liant LA CHAPE LIQUIDE,
- additif CLASSIC SA R+R ;
- autres adjuvants éventuels,
- granulats : sable(s) validé(s) par la Société ANHYDRITEC,
- eau.

En outre, la formule LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R FIBRÉE comporte des fibres synthétiques.

Additif CLASSIC SA R+R

Poudre en sachets hydrosolubles :

- de 1,2 kg pour la fabrication en centrale à béton (un sachet pour un demi- m^3 de mortier) ;
- de 0,8 kg pour la fabrication en centrale mobile (un sachet pour un tiers de m^3 de mortier).

Caractéristiques de l'eau

L'eau doit être conforme à la norme NF EN 1008. Les centrales de production ne doivent en aucun cas utiliser d'eaux de recyclage contenant des particules de ciment non hydratées (eau claire uniquement).

Caractéristiques des fibres

Fibres micro-synthétiques polypropylène mono filament :

- Longueur (mm) : 6 à 12
- Diamètre (μm) : 20 à 40
- Dosage minimum (g/m^3) : 600
- Dosage maximum (g/m^3) : 900

2.2.2.2.1. Caractéristiques certifiées du mortier

Les caractéristiques certifiées du mortier sont indiquées dans le certificat QB46 en cours de validité : résistances mécaniques (en compression et en flexion), étalement cône CEN (plaque humide), maintien de fluidité et variations dimensionnelles.

2.2.2.2.2. Autres caractéristiques du mortier

Mortier gâché

- Masse volumique (kg/m^3) : 2100 ± 175 ,

Mortier durci

LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R est un matériau pour chape à base de sulfate de calcium de classe C20 -F5 selon la norme NF EN 13813.

- Masse volumique (état sec, en kg/m^3) : 1950 ± 200
- Dilatation thermique (mm/m.K) : $\leq 0,012$
- Réaction au feu : incombustible A1_{FL} (décision 96/603/CE).

- Caractéristiques thermiques pour le dimensionnement du plancher chauffant : se reporter au § 5.1.2 des « Règles Professionnelles des chapes fluides ».
- Caractéristiques thermiques pour le calcul des performances énergétiques de la paroi : se reporter au tableau 1 du § 5.1.3 des « Règles Professionnelles des chapes fluides ».

2.2.2.3. Produits associés

Les produits associés sont ceux visés au § 5.2 des « Règles Professionnelles des chapes fluides », complétées par les éléments ci-dessous :

Couches de désolidarisation

- Un film polyéthylène d'épaisseur 200 µm au moins, associé à un feutre non tissé synthétique (géotextile) contrecollé en usine ou non.

Renforts

Lors du coulage en pose désolidarisée, la chape nécessite à certains endroits des renforts (cf. § 2.4.2.1).

Le renfort est constitué :

- Soit par un panneau de géotextile correctement fixé au support par des bandes autocollantes (il doit être humidifié préalablement à la pose),
- Soit par un panneau en treillis de fibres de verre (maille 10 x 10 mm), mis en place lors du passage de la barre de finition.

2.3. Dispositions de conception

Se reporter au § 8 des « Règles Professionnelles des chapes fluides » qui précise les supports visés, leur capacité portante et les tolérances de planéité.

2.4. Dispositions de mise en œuvre de la chape fluide

D'une manière générale, on se reportera au § 11 « Règles Professionnelles des chapes fluides » qui précise :

- les conditions préalables à la pose,
- les travaux préliminaires au coulage,
- le coulage proprement dit.

Nota : les dispositions de mise en œuvre dans le cadre de planchers chauffants, sont traitées au § 12.2 des « Règles Professionnelles des chapes fluides ».

2.4.1. Choix du type de chape

Sur les supports suivants, la chape fluide LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R est obligatoirement fibrée :

- supports à base de bois,
- produits hydrocarbonés (chape asphalte, enduit bitumineux)
- ancien revêtement de sol imputrescible (§ 8.2.4 des Règles Professionnelles des chapes fluides) :
 - sur envers mousse ;
 - ou mis en œuvre avec un adhésif bitumineux ;
 - ou lorsque celui-ci est posé sur support à base de bois ou sur chape asphalte.

Sur les autres supports, la chape pourra être fibrée ou non.

2.4.2. Travaux préliminaires

Ils sont réalisés conformément au § 11.3 des « Règles Professionnelles des chapes fluides » complétés avec les indications ci-dessous :

2.4.2.1. Renforts

La chape doit être localement renforcée dans les cas ci-après (cf. figure 1) :

- dans les angles saillants (renfort de 50 cm x 50 cm disposé en diagonale),
- au rétrécissement entre deux zones plus larges (exemple : seuil de porte).
 - La nature des renforts est décrite au paragraphe 2.2.2.3.

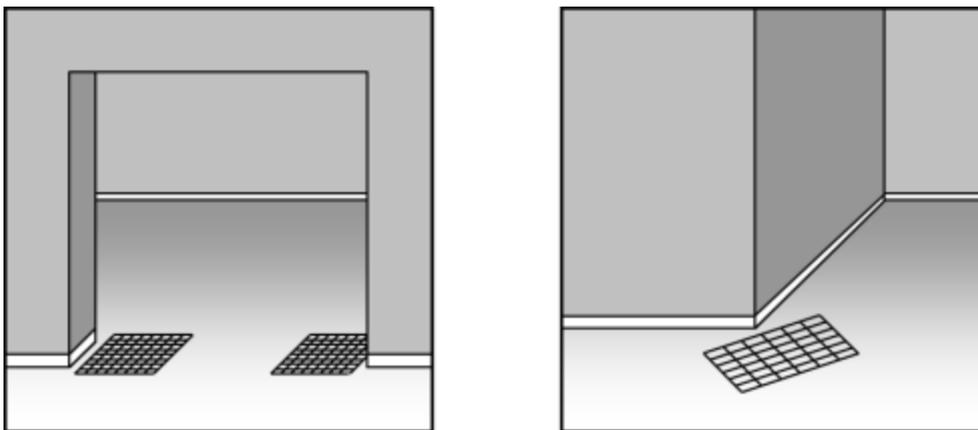


Figure 1 - Disposition des renforts d'angles

Nota : lorsque la couche de désolidarisation comporte déjà un géotextile, les renforts ne sont pas nécessaires.

La mise en place des renforts est réalisée au moment du coulage de la chape LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R et avant le passage de la barre ou du balai. L'opérateur positionne les renforts puis exerce une pression sur la surface afin que la trame pénètre bien dans le mortier, puis actionne le balai ou la barre.

2.4.2.2. Humidification du géotextile

Lors d'un coulage sur géotextile (cf. paragraphe 2.2.2.3), celui-ci doit être préalablement humidifié (quantité d'eau 0,5 l/m² environ).

2.4.3. Coulage de la chape fluide LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R

La mise en œuvre de la chape fluide LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R doit se faire au maximum dans un délai de 3 heures après fabrication du mortier en unité de production pour des conditions de température moyenne (temps de prise plus court par temps froid). Le déroulement du coulage est décrit au § 11.4 des « Règles Professionnelles des chapes fluides »

Étalement, réception du mortier

Un mortier LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R ne remplissant pas les conditions du § 2.11.2.6 doit être refusé.

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

Le déroulement du coulage est décrit au § 11.4 des « Règles Professionnelles des chapes fluides », avec passage de la barre de nivellement et du balai de finition.

2.4.4. Travaux de finition

Les conditions de protection, de séchage, de mise en service, de réalisation des joints, de réparation des fissures éventuelles de la chape sont précisées au § 11.5 des « Règles Professionnelles des chapes fluides ».

Ce procédé nécessite l'élimination de la pellicule de surface (cf. cas général du § 11.5.6 des Règles Professionnelles des chapes fluides).

La réalisation des joints est décrite au § 11.5.4 des « Règles Professionnelles des chapes fluides ». Lorsque les renforts sont utilisés aux passages de portes (cf. § 2.4.2.1), il n'est pas nécessaire de fractionner LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R aux passages des portes.

2.4.4.1. Tolérances d'exécution

Elles sont définies au § 11.6 des « Règles Professionnelles des chapes fluides ».

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

Les conditions sont définies au § 12.2 des « Règles Professionnelles des chapes fluides ».

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 sols chauffants concernés : § 12.2.5 des « Règles Professionnelles des chapes fluides » pour les planchers chauffants à eau, et § 6.2 du CPT « Chauffage par plancher rayonnant électrique » (e-cahier du CSTB – Cahier 3606_V3) pour les planchers rayonnants électriques.

Nota : les planchers chauffants à eau de types B ou C peuvent s'affranchir d'une mise en chauffe préalable à la pose du revêtement de sol (cas où la chape recevant le revêtement n'enrobe pas les tubes de chauffage).

Épaisseur de la chape

Les épaisseurs minimales de la chape à respecter dans le cas de réalisation d'une chape chauffante sont celles du Tableau 2 :

		Planchers de type C	Planchers de type A		Planchers rayonnants électriques
		Au-dessus du tube	Au-dessus du tube	Au-dessus du plot éventuel	Épaisseur totale hors-tout
Sous-couche isolante	SC1 a et b	2,0 cm	3,0 cm	2,5 cm	4,0 cm
	SC2a	Non visé			4,5 cm

Tableau 2 - Épaisseur minimale de la couche d'enrobage

L'épaisseur maximale autorisée pour l'enrobage de planchers chauffants eau chaude avec le mortier LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R est de 8 cm.

Le NF DTU 65.14 : juillet 2023 et le CPT « Chauffage par plancher rayonnant électrique » (e-cahier du CSTB – Cahier 3606_V3) limite la masse surfacique (chape et revêtement) à 160 kg/m² ; cela conduit généralement à limiter l'épaisseur de la chape chauffante à 7 cm.

Armatures

LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R ne nécessite pas la mise en place d'armatures, que ce soit en plancher chauffant et/ou rafraîchissant à eau, ou en plancher rayonnant électrique.

Fractionnement de la chape

Pour les planchers chauffants et/ou rafraîchissants à eau, se reporter au § 12.2.1.3 des « Règles Professionnelles des chapes fluides ».

Dans le cas d'un plancher rayonnant électrique, la surface de fractionnement est limitée à 150 m² au plus, la plus grande longueur étant toutefois inférieure à 17 m.

Il n'est pas nécessaire de fractionner LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R aux passages de portes lorsque les renforts y sont utilisés (cf. § 2.4.2.1).

Nota : un joint de fractionnement, qui fonctionne en dilatation, doit également être mis en place sur toute l'épaisseur de la chape, dans le cas de pièces de grandes surfaces avec des régulations différentes.

Planchers chauffants sur supports en bois ou en panneaux à base de bois

Seuls sont visés les supports en bois ou en panneaux à base de bois, aérés en sous-face, et séparant au sein du même logement ou de la même entreprise, des pièces chauffées aux mêmes périodes.

Lors du dimensionnement du support en neuf, ou lors de la vérification de sa capacité porteuse en rénovation, il convient de tenir compte du fait qu'un enrobage de plancher chauffant est généralement plus épais qu'une simple chape, et donc plus lourd.

La présence d'un film d'interposition est obligatoire :

- soit sous l'isolant du plancher chauffant, lorsque celui-ci comporte des feuillures ou rainures d'emboîtement,
- soit sur l'isolant du plancher chauffant dans les autres cas.

Il s'agit d'un film polyéthylène 200 µm. Les lés sont disposés en recouvrement de 15 cm au moins avec remontées en périphérie (au moins 10 cm au-dessus du niveau fini de l'enrobage). Pour assurer le calfeutrage entre lés, on emploie des bandes autocollantes de largeur minimale 5 cm.

2.6. Pose des cloisons légères

Les conditions de pose des cloisons légères sont précisées au § 13 des « Règles Professionnelles des chapes fluides ».

2.7. Pose des revêtements de sol

Pour la nature des revêtements de sol admissibles, se reporter au § 7 des « Règles Professionnelles des chapes fluides ».

Les conditions de pose des revêtements de sol, d'appareils sanitaires et d'entretien des sols, sont précisées aux § 14.2 des « Règles Professionnelles des chapes fluides », dans le cadre des prescriptions des CPT, NF DTU et Avis Techniques concernés.

2.7.1. Information de l'entreprise de pose de revêtement de sol

- Le maître d'œuvre doit :
 - d'une part, informer dans les Documents Particuliers du Marché l'entreprise de pose de revêtement de sol qu'une chape fluide à base de sulfate de calcium est prévue comme support ;

- d'autre part, indiquer à cette même entreprise la dénomination commerciale exacte et le centre de fabrication de cette chape dès que ce choix est fait.
- Le chapiste doit informer l'entreprise de pose de revêtements de sol directement ou, à défaut, par l'intermédiaire du maître d'œuvre, du maître d'ouvrage ou du coordinateur, du type de chape mis en œuvre et des principales spécificités liées à cette chape :
 - pour la réception du support (vérification de l'état de surface et de l'humidité résiduelle) ;
 - pour le choix des systèmes de liaisonnement associés (produits de préparation éventuels et colles), par référence à ce Document Technique d'Application.

La traçabilité de la chape fluide est décrite au § 18 des « Règles Professionnelles des chapes fluides ».

2.7.2. Reconnaissance de la chape

La reconnaissance de la chape, sa préparation et la pose des revêtements incombe au poseur de revêtements de sol dans le cadre des prescriptions des CPT, NF DTU et Avis Techniques concernés.

L'humidité résiduelle de la chape doit être mesurée par la méthode de la bombe au carbure. Cette méthode est décrite en Annexe des « Règles Professionnelles des chapes fluides ».

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.

Si l'entreprise de pose du revêtement de sol lui en fait la demande, le chapiste doit réaliser l'essai.

Il intervient alors au titre de prestataire de service pour le compte de l'entreprise de pose de revêtement de sol qui doit être présente lors de l'essai et conserve la responsabilité de la reconnaissance du support.

Prévoir au minimum deux prélèvements par local de surface inférieure à 100 m² et un autre prélèvement par tranche de 100 m² supplémentaires.

2.7.3. Humidité résiduelle de la chape

Les revêtements de sol ne peuvent être posés que si l'humidité résiduelle de la chape est inférieure ou égale aux valeurs suivantes :

- ≤ 0,5 % en masse pour la pose des parquets collés ou posés sur sous-couche perméable,
- ≤ 1 % en masse pour la pose des revêtements de sol plastiques, linoléum ou caoutchouc, des textiles imperméables à la vapeur, des sols en résine, des SPEC (Systèmes de Protection à l'Eau sous Carrelage) posés sur toute la surface des locaux,
- ≤ 2 % en masse pour les autres revêtements : carrelages associés ou non à un SPEC en traitement périphérique des locaux, textiles perméables à la vapeur, parquets flottants posés sur couche de désolidarisation imperméable, systèmes de revêtements de sols souples non collés (pose libre, pose plombante, pose avec sous-couche d'interposition posée librement permettant la diffusion de l'humidité).

Type de revêtement de sol	Humidité résiduelle maximale de LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R
Parquets collés ^(*)	0,5 %
Parquets flottants posés sur sous-couche perméable ^{(1) (*)}	0,5 %
Revêtements plastiques et linoléum (pose collée NF DTU 53.12) ⁽²⁾	1,0 %
Caoutchouc (pose collée) ⁽³⁾	1,0 %
Résines de sol (NF DTU 54.1)	1,0 %
Système de protection à l'eau sous carrelage (SPEC) posés sur toute la surface du sol	1,0 %
Revêtements textiles non perméables ^{(4) (*)}	1,0 %
Revêtements textiles perméables ^(*)	2,0 %
Système de protection à l'eau sous carrelage (SPEC) exclusivement en périphérie ⁽⁵⁾	2,0 %
Carrelage, assimilés et pierres naturelles	2,0 %
Parquets flottants posés sur couche de désolidarisation imperméable ⁽¹⁾	2,0 %
Systèmes de revêtements de sols souples en pose non collée	2,0 %
<p>⁽¹⁾ une sous-couche est imperméable lorsqu'elle comporte un film polyéthylène d'épaisseur 200 µm au moins.</p> <p>⁽²⁾ la pose sur chape d'humidité maximale 1 % s'effectue après interposition d'un enduit de sol certifié QB11 visant les supports à base de sulfate de calcium.</p> <p>⁽³⁾ pour les revêtements caoutchouc sous Avis Techniques, respecter l'humidité résiduelle maximale visée dans ces Avis. La pose s'effectue après interposition d'un enduit de sol certifié QB11 visant les supports à base de sulfate de calcium.</p> <p>⁽⁴⁾ par exemple les revêtements textiles avec envers mousse latex, PVC, PU ...</p> <p>⁽⁵⁾ dans le cas où un SPEC est posé sur toute la surface du local, l'humidité résiduelle est limitée à 1 % au lieu de 2 %.</p> <p>^(*) se référer aux textes de référence du revêtement pour le domaine d'emploi visé.</p>	

Tableau 3 - Humidité résiduelle de la chape

2.7.4. Pose de carrelage dans le cas d'un PRE

En cas de pose de carrelage sur PRE, un mortier-colle certifié QB11 et visant cette application devra être utilisé ; une liste des mortiers-colles dont le certificat QB11 vise l'application sur chape sulfate de calcium enrobant un plancher rayonnant électrique (PRE) se trouve en Annexe 1 (liste non exhaustive à la date de publication de ce DTA).

2.8. Maintien en service du procédé

Les conditions d'entretien des sols sont précisées au § 16 des « Règles Professionnelles des chapes fluides ». D'un point de vue général, les méthodes d'entretien des sols ne doivent pas conduire à la présence d'eau souvent prolongée.

2.9. Traitement en fin de vie

Sans objet.

2.10. Assistance technique

La Société ANHYDRITEC assure la formation théorique et pratique des entreprises utilisatrices de son procédé qu'elle "agrée" alors en tant que telles. La liste de ces entreprises est régulièrement tenue à jour et mise à disposition des demandeurs auprès de la Société ANHYDRITEC.

La Société ANHYDRITEC assure son assistance aux entreprises agréées 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.

2.11. Principes de fabrication et de contrôle

2.11.1. Centres de fabrication

2.11.1.1. Liant LA CHAPE LIQUIDE

La Société ANHYDRITEC adapte la formulation du liant de catégorie CAB 30 relevant de la norme NF EN 13454 -1 (tel que défini au § 2.2.2.1) en vue de maîtriser les performances du mortier gâché et de la chape durcie.

Lors d'un changement de type de liant, une nouvelle validation est menée. Le ou les silos de liant sont vidés, vibrés et soufflés avant chargement avec le nouveau type de liant.

La Société ANHYDRITEC s'engage à fournir au CSTB, pour examen, un dossier technique pour toute nouvelle source de liant.

2.11.1.2. Mortier

Le mortier est préparé dans des unités de production validées et contrôlées au préalable par le titulaire.

Ces unités de production fabriquent et livrent le mortier LA CHAPE LIQUIDE CLASSIQUE SA R+R sous leur responsabilité. Cette responsabilité couvre en particulier la fluidité du mortier livré au chapiste, mais aussi le respect de la formulation validée par la Société ANHYDRITEC.

Ces unités de production certifiées sont répertoriées en annexe du certificat QB 46 associé au procédé et disponible sur le site internet [Chapes fluides -Certifications - CSTB Évaluation](#)

Le suivi et la conformité des unités de production sont vérifiés dans le cadre de la certification QB 46 chapes fluides, suivant son référentiel.

Les dispositions de suivi de caractéristiques complémentaires font l'objet d'un contrat d'engagement titulaire/CSTB.

ATTENTION

Ce Document Technique d'Application n'est valide qu'en lien avec la liste des unités de production consultable en annexe du certificat QB46 de ce procédé, sur Internet en suivant le lien ci-après :

[Chapes fluides - Certifications - CSTB Évaluation](#)

2.11.2. Fabrication du mortier en centrale à béton

2.11.2.1. Généralités

La cuve des camions malaxeurs doit être parfaitement propre, et les pales en bon état. Elle ne doit pas comporter d'eau résiduelle avant chargement et doit tourner dans le sens « dévissage » pendant son positionnement sous la centrale avant chargement.

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

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

2.11.2.2. Ajouts éventuels

Les fibres éventuelles sont généralement introduites manuellement dans le camion malaxeur après son chargement en mortier LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R.

L'adjuvantation du mortier est obligatoirement celle prévue par la Société ANHYDRITEC dans la formule élaborée pour l'unité de production, à l'exclusion de tout autre produit.

Le mélange doit assurer une parfaite incorporation de l'adjuvant afin d'obtenir un mortier parfaitement homogène.

2.11.2.3. Chargement direct

Dans le cas du chargement direct des constituants dans le camion malaxeur, l'ordre suivant d'incorporation des composants doit être respecté :

- eau,
- adjuvant éventuel,
- liant LA CHAPE LIQUIDE,
- additif CLASSIC SA R+R,
- sable.

Un malaxage en toupie à pleine vitesse doit être effectué pendant au minimum 15 minutes après le chargement.

2.11.2.4. Passage par le malaxeur de l'unité de production

En cas de gâchage du mortier dans le malaxeur de l'unité de production, la bascule à liant, le malaxeur et sa goulotte de vidage doivent être complètement purgés de toute trace de liant à chaque changement de liant (liant LA CHAPE LIQUIDE ou ciment).

L'ordre d'incorporation est généralement le suivant :

- sable,
- liant LA CHAPE LIQUIDE,
- eau,
- additif CLASSIC SA R+R,
- adjuvant éventuel.

Le temps de malaxage est au minimum de 60 secondes.

Nota : le malaxeur peut être utilisé comme simple goulotte. Dans ce cas, il doit être au préalable nettoyé.

2.11.2.5. Etalement au départ de la centrale

L'étalement est compris entre 24 et 27 cm (cône CEN sur étalomètre humide).

L'étalement avant départ de la centrale est systématiquement noté sur le bon de livraison.

2.11.2.6. Réception et réglage sur chantier

La consistance du produit doit être vérifiée par le chapiste, 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 validée pour cette centrale de production certifiée par ajout d'eau si nécessaire.

Les étalements sont notés sur le bon de livraison ainsi que les éventuels rajouts d'eau.

Avant la première mesure, la cuve du camion malaxeur doit tourner à vitesse maximale.

Le diamètre d'étalement de la chape livrée ne doit pas avoir diminué de plus de 20 % (environ 4 cm) entre la valeur mesurée au départ de la centrale et celle mesurée à l'arrivée sur le chantier. L'ajout d'eau éventuel à l'obtention de la fluidité nécessaire requise (entre 24 et 27 cm) n'excèdera pas 35 l/m³.

Après ajout d'eau, la cuve du camion malaxeur doit tourner à vitesse maximale pendant au moins 10 minutes avant la nouvelle mesure d'étalement.

L'étalement pour la mise en œuvre du mortier LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R doit être compris entre 24 et 27 cm (cône CEN sur étalomètre humide).

2.11.3. Fabrication du mortier en centrale mobile

2.11.3.1. Description de la centrale mobile

La centrale mobile doit comporter :

- 2 réservoirs de stockage étanches :
 - un pour le liant LA CHAPE LIQUIDE,
 - et un pour le sable.
- Un automate permettant de programmer les quantités à introduire dans le malaxeur, le taux d'humidité du sable ainsi que tous les paramètres et la séquence d'opérations nécessaires à la fabrication du mortier,
- Un système de pesage des différents constituants,
- Un système d'enregistrement des quantités pesées,

- Un bac de malaxage à axe horizontal,
- Une trémie de pompe à capacité au moins égale à celle du bac de malaxage et équipée d'une vis sans fin pour malaxer le produit en permanence,
- La vitesse de pompage doit être réglable pour s'adapter au cycle de malaxage.

2.11.3.2. Fabrication du mortier

Il convient de vérifier l'étanchéité du clapet d'écoulement avant de commencer la fabrication.

Avant chargement, le bac de malaxage ainsi que la trémie de pompe dont la centrale mobile de mélange est équipée, doivent être propre et ne pas contenir d'eau résiduelle.

L'ordre d'incorporation des composants est généralement le suivant :

- Eau,
- liant LA CHAPE LIQUIDE,
- sable,
- additif CLASSIC SA R+R.

L'ajout de l'additif CLASSIC SA R+R doit se faire à minima 20 secondes avant la fin du malaxage afin de permettre une bonne incorporation de l'additif et un mortier homogène.

L'applicateur doit adapter l'effectif de son équipe pour s'assurer qu'un sachet d'additif CLASSIC SA R+R est introduit à chaque batch de fabrication, une personne étant désignée responsable de cette incorporation systématique à chaque batch.

2.11.3.3. Réception et réglage sur chantier

La consistance du produit doit être vérifiée par le chapiste, 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 validée pour cette unité de production certifiée par ajout d'eau si nécessaire.

Les étalements sont notés sur le bon de livraison ainsi que les éventuels rajouts d'eau.

L'étalement pour la mise en œuvre du mortier LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R doit être compris entre 24 et 27 cm (cône CEN sur étalomètre humide).

Une première mesure est effectuée aussitôt après la première gâchée.

Si le mortier est trop fluide (étalement supérieur à 27 cm), cette gâchée ne peut être utilisée.

Si le mortier n'est pas suffisamment fluide, il est réglé par ajout d'eau (maximum 35 litres par m³). Après ajout d'eau, le mélange doit être à nouveau malaxé pendant 30 secondes avant la nouvelle mesure d'étalement.

La même quantité d'eau totale est utilisée pour les gâchées suivantes.

2.11.4. Contrôles

2.11.4.1. Contrôles effectués par le titulaire

Les contrôles sur les matières premières, sur le mortier frais et mortier durci sont réalisés sous la responsabilité du titulaire conformément au référentiel de la certification QB 46.

2.11.4.2. Contrôles par l'organisme de certification

Dans le cadre de la certification QB 46, des audits annuels sont effectués par l'organisme certificateur avec des prélèvements permettant de contrôler les résistances mécaniques.

Ces essais sont réalisés par le CSTB conformément aux exigences du référentiel et aux dispositions du contrat d'engagement titulaire/CSTB.

2.11.4.3. Contrôles des caractéristiques complémentaires

Les caractéristiques complémentaires suivantes sont contrôlées par le titulaire selon les dispositions du contrat d'engagement titulaire/CSTB :

- Capillarité du mortier durci : au moins une fois par an et par unité de production, prélèvement des éprouvettes 4 x 4 x 16 cm.

2.12. Mention des justificatifs

2.12.1. Résultats expérimentaux

Des essais pour l'évaluation de l'aptitude à l'emploi du procédé LA CHAPE LIQUIDE CLASSIC SA R+R ont été réalisés au CSTB : rapport d'essais n° DSR-SOLS-21-7558 (*essais réalisés à partir de matériaux issus d'une centrale à béton*) et n° DSR-S-23-22921 (*essais réalisés à partir de matériaux issus d'un dépôt de centrale mobile*).

2.12.2. Références chantiers

Utilisée en France depuis 2017.

Surface réalisée : plus de 900 000 m².

2.13. Annexe 1

Référence	Titulaire du certificat
ARDEX X78 FLEX	ARDEX
ARDEX X77 FLEX	ARDEX
MC 300 FLEX	BOSTIK SA
BOSTIK Mortier colle haute performance	BOSTIK SA
CARESO FLEX HP	CARESO
CARESO FLEX HP	CARESO
CARESO PLAN	CARESO
CARESO PLAN FIBRE	CARESO
F55 CERMONO PLUS	CERCOL
CERMIPRO S	CERMIX
CERMIFLEX	CERMIX
CERMIFLEX ALG	CERMIX
CERMIPLUS XL FLEX 2.0	CERMIX
SELECTION AUBADE MORTIER COLLE HAUTES PERFORMANCES	CO MAFRANC
GEDIMAT PERFORMANCE PRO MORTIER COLLE AMELIORE DEFORMABLE	GEDIMAT
ULTIBAT COLLE FLEX POLYVALENTE	GIE IBANA
BIO GEL REVOLUTION	KERAKOLL
BIO GEL NO LIMITS	KERAKOLL
SERVOFLEX TRIO SUPERTEC	KIESEL BAUCHEMIE GmbH
SERVOFLEX TRIO SUPERTEC RAPIDE	KIESEL BAUCHEMIE GmbH
BENFERFLEX SEMI FLUIDE	LA TICRETE EUROPE Srl a socio unico
BENERFLEX +	LA TICRETE EUROPE Srl a socio unico
BENERFLEX LIGHT	LA TICRETE EUROPE Srl a socio unico
BENERFLEX	LA TICRETE EUROPE Srl a socio unico
KERAFLEXEASY S	MAPEI
KERAFLEX EXTRA S	MAPEI
KERAFLEX MAXI S	MAPEI
ULTRALITE MULTIFLEX	MAPEI
INDIFLEX UP	MATERIAUX DE CONSTRUCTION DISTRIBUTION
PCI NANOLIGHT WHITE	MBCC France
PRB COL MONOFLEX HP	PRB
PRB COL DUO FLEX	PRB
PRB COL DUO MAX	PRB
WEBERCOL PERFORMANCE	SAINT-GOBAIN WEBER
WEBERCOL FLEX	SAINT-GOBAIN WEBER
WEBERCOL RAPIDE + FLEX	SAINT-GOBAIN WEBER
WEBERCOL FLEX CONFORT	SAINT-GOBAIN WEBER
WEBERCOL DUR + FLEX	SAINT-GOBAIN WEBER
WEBERCOL façade	SAINT-GOBAIN WEBER
WEBERCOL SOUPLE	SAINT-GOBAIN WEBER

Annexe 1 - Liste des Mortiers-Colles dont les certificats QB11 visent le collage sur chapes sulfate de calcium enrobant un Plancher Rayonnant Electrique (PRE) – mise à jour du 23/04/2024

Référence	Titulaire du certificat
5074 PROLICREME	SIKA
572 PROLIFLEX XL	SIKA France
5073 FLUIDE 2S	SIKA France
5071 PROLISOUPLE	SIKA France
CARROFLEX HDE	SIKA France
CARROFLEX SHD	SIKA France
COLLIFLEX CONFORT	VPI
COLLIFLEX PRO	VPI
COLLIFLEX PREMIUM	VPI
COLLIFLEX UNO 3h	VPI
COLLIFLEX UNO	VPI
COLLIFLEX ULTRA	VPI

Annexe 1 suite