Avis Technique 20/14-312_V2

Annule et remplace les Avis Techniques 20/14-312_V1 et 20/14-312_V1-E1

Isolation thermique de comble en vrac des produits à base de ouate de cellulose

Thermal insulation of atics with In-situ formed loose-fill of cellulose

UniverCell® + soufflage sur plancher de comble perdu

Titulaire : SOPREMA SAS
14 rue de Saint Nazaire
CS 60121
FR 67025 Strasbourg Cedex

Tél. : 03 88 79 84 00
Fax : 03 88 79 84 01
Site Internet : www.soprema.fr
Email : headquarters@soprema.com

Distributeur : SOPREMA SAS
14 rue de Saint Nazaire
CS 60121
FR 67025 Strasbourg Cedex

Groupe Spécialisé n°20

Produits et procédés spéciaux d'isolation

Publié le 21 février 2018

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

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques et des Documents Techniques d'Application
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

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

© CSTB 2018

Le Groupe Spécialisé n° 20 « Produits et procédés spéciaux d'isolation » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 12 septembre 2017, le procédé d'isolation thermique UniverCell® +, applications en comble par soufflage présenté par la société SOPREMA SAS. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique 20/14-312_V2 ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 20/14-312 et ses modificatifs pour la France européenne.

1 Définition succincte

1.1 Description succincte

Procédé d'isolation thermique de combles perdus non aménagés ou difficilement accessibles à l'aide de fibres de cellulose adjuvantées mises en œuvre par soufflage sur planchers.

Le produit est uniquement installé par machine pneumatique. L'épandage manuel n'est pas visé par cet Avis Technique.

1.2 Identification

Les produits mis sur le marché portent sur le sac les informations suivantes :

- désignation commerciale du produit,
- nom et référence du fabricant,
- numéro de l'Avis Technique,
- numéro du certificat ACERMI,
- masse du sac,
- classe de tassement,
- le code de fabrication,
- masse volumique en œuvre en fonction de la technique de mise en œuvre,
- la classe d'émissions de polluants volatils.

2 AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Les domaines d'application du procédé, sont définis ci-après :

- Tous types de bâtiments à usage courant (maisons unifamiliale isolées, jumelées ou en bande, bâtiments d'habitations collectives, bâtiments à usage de bureaux, scolaires, hospitaliers, hôteliers, autres établissement recevant du public ainsi que les locaux industriels et commerciaux ;
- Bâtiment neuf ou existant ;
- Locaux à faible ou moyenne hygrométrie en France européenne et « EB+ Locaux Privatifs » tels que définis dans le *cahier du CSTB* 3567 (mai 2006) – Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois et nomenclature des supports pour revêtements muraux intérieurs ;

Pour les locaux ponctuellement et temporairement rafraîchis en période chaude par un système d'appoint associé à la ventilation mécanique, l'emploi des isolants sans précaution particulière de mise en œuvre est toléré pour autant que la température de consigne soit telle que l'écart de température entre l'intérieur et l'extérieur soit inférieur à 5 °C.

Les locaux climatisés (système complet de conditionnement d'air) ne sont pas visés par cet Avis Technique.

Nota : la dénomination «plancher» inclut aussi les plafonds au sens du DTU 25.41.

2.2 Appréciation sur le procédé

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

Stabilité

Le procédé ne participe, en aucun cas, à la stabilité des ouvrages isolés.

En œuvre, le produit ne doit être soumis à aucune charge, ni sollicitation.

Sécurité en cas d'incendie

Dispositions générales

Ce procédé n'est pas destiné à rester apparent.

Le procédé permet de satisfaire les exigences en vigueur. En particulier, il y a lieu pour l'entreprise de pose de :

- s'assurer auprès du Maitre d'Ouvrage de la conformité des installations électriques avant la pose de l'isolant,
- respecter les prescriptions prévues au dossier technique s et dans le *CPT* 3693_V2 sur :
  - La protection des spots encastrés dans le plafond ;
  - La distance minimale vis-à-vis des conduits de fumée.

Dispositions relatives aux bâtiments d'habitation

Les parements intérieurs doivent répondre aux critères du « Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » (*Cahier CSTB* 3231) – paragraphe 5.2 notamment, et être posés conformément aux DTU et Avis Techniques en vigueur.

Dispositions applicables aux bâtiments relevant du code de travail

Dans tous les cas, il convient de respecter les prescriptions du guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation.

Dans le cas des bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de huit mètres du sol, ces dispositions permettent de répondre aux exigences de l'article 9 de l'arrêté du 5 août 1992.

Dispositions relatives aux établissements recevant du public

Dans le cas particulier des ERP, se reporter au guide d'emploi des isolants combustibles dans les ERP (annexe à l'arrêté publié au J.O. du 28 juillet 2007).

Pose en zones sismiques

Selon la nomenclature prévue par l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié, le procédé est applicable en toute zone de sismicité, pour toute classe de sol et toute catégorie d'importance de bâtiment.

Données environnementales

Le produit UniverCell + ne dispose pas d'une de Déclaration Environnementale (DE) pour ce procédé en application soufflage.

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 lors de la mise en œuvre

Le produit UniverCell + dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce produit 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).

Isolation thermique

Le respect des exigences règlementaires doit être vérifié au cas par cas au regard des différentes règlementations applicables au bâtiment (Cf. Annexe du présent Avis).

La résistance thermique utile Ru du produit, indépendamment de la prise en compte des solives et suspentes de plafond éventuelles, est la résistance thermique donnée par le certificat ACERMI du produit UniverCell+ n°18/D/141/1269.

Cette résistance thermique utile Ru est donnée en fonction à la fois :

- D'une épaisseur minimale installée,
- D'une épaisseur utile après tassement,
- D'un nombre de sacs minimal pour 100 m².

Isolation acoustique

Le procédé UniverCell + application en comble par soufflage n'a pas été testé pour évaluer les performances.

Les performances acoustiques des systèmes, lorsqu'elles sont déclarées, constituent des données nécessaires à l'examen de la conformité d'un bâtiment vis-à-vis de la réglementation acoustique en vigueur (arrêtés du 30 juin 1999 relatif aux bâtiments d'habitation, du

25 avril 2003 relatif aux hôtels, établissements d'enseignements, et établissements de santé).

Le passage de la performance du système à la performance de l'ouvrage peut être réalisé à l'aide d'une des trois approches suivantes :

- Le calcul (selon NF EN 12354-1 à 5 ; objet du logiciel ACOUBAT),
- le référentiel QUALITEL,
- les Exemples de Solutions Acoustiques (publié en mai 2002 par la DHUP).

Etanchéité

- A l'air : Le produit n'est pas destiné à assurer l'étanchéité à l'air de la paroi,
- A l'eau : Le produit n'est pas destiné à assurer l'étanchéité à l'eau,
- A la vapeur d'eau : Le procédé n'est pas destiné à assurer l'étanchéité à la vapeur d'eau.

2.2.2 Durabilité - entretien

Le respect des règles indiquées dans le Cahier des Prescriptions Techniques ci-après permet normalement de protéger le matériau des pénétrations d'eau liquide et de limiter les risques de condensation qui nuiraient à la bonne conservation des caractéristiques du produit.

Le matériau est hydrophile et hygroscopique. Le produit est susceptible d'absorber jusqu'à 8 % d'humidité par rapport à son poids. Cependant, les risques d'altération d'ordre fongique sont convenablement limités.

Le produit, une fois en place, est perméable à la vapeur d'eau.

Moyennant les précautions d'emploi prescrites à proximité des orifices de ventilation, la nature fibreuse du produit isolant diminue convenablement les risques de déplacement dus au mouvement de l'air ou aux variations de pression d'air dans le comble.

L'utilisation du produit en soufflage sur plancher de combles est caractérisée par un tassement dans le temps. La classe de tassement est précisée dans le certificat ACERMI et il en a été tenu compte pour la détermination des performances d'isolation thermique.

Conformément au document «Procédés d'isolation par soufflage d'isolant en vrac faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application » (*Cahier du CSTB* 3693_V2, juin 2015), paragraphe 5.2.3, il est interdit de marcher sur l'isolant soufflé. En cas de besoin, un cheminement spécifique sera réalisé.

2.2.3 Fabrication et contrôle

Cet Avis ne vaut que pour les fabrications pour lesquelles les autocontrôles et les modes de vérifications, décrits dans le dossier technique établi par le demandeur sont effectifs.

Le produit fait l'objet d'un contrôle interne en usine et d'un suivi dans le cadre de la certification ACERMI à raison de 2 visites par an.

2.2.4 Mise en œuvre

Elle ne présente pas de difficulté particulière. Elle nécessite du soin notamment pour le positionnement précis de l'ensemble des constituants et le traitement des points singuliers.

En cas de plafond suspendu à un réseau de solives, solivettes ou entraits de fermettes, et non destiné à supporter une charge en partie courante, les règles de prudence relatives à la circulation sur la charpente sont à respecter aussi bien lors de l'application, qu'ultérieurement.

2.3 Prescriptions Techniques

2.3.1 Conditions de conception

La vérification de l'état des lieux avant mise en œuvre doit être réalisée par le maître d'ouvrage conformément au dossier technique.

Les distances de sécurité autour des conduits de fumée et de la conformité des installations électriques qui seront incorporées dans l'isolation.

L'évaluation des risques de condensation et les caractéristiques des pare-vapeurs éventuels doivent être conformes au document « Règles générales de mise en œuvre des procédés et produits d'isolation thermiques rapportée sur planchers de greniers et combles perdus faisant l'objet d'un Avis Technique » (Cahier du CSTB 3647).

La conception et l'exécution des travaux doivent être conformes aux documents «Procédés d'isolation par soufflage d'isolant en vrac faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application » (Cahier du CSTB 3693_V2, juin 2015) notamment du point de vue des distances de sécurité des conduits de fumée et de la conformité et des installations électriques qui seront incorporées dans l'isolation.

Le DTU 25.41 précise, selon la charge maximale d'isolant (6, 10 ou 15 kg/m²) le dimensionnement des fixations. Les 15 kg/m² prévus par le DTU peuvent être atteint dès l'application de 53 cm de ouate pour la gamme de masse volumique visée. De ce fait pour une application sur plaque de plâtre BA 13, d'une épaisseur supérieure à 53 cm de ouate, une étude spécifique doit être menée pour assurer la stabilité de l'ouvrage.

2.3.2 Conditions de mise en œuvre

Généralités

La mise en œuvre sera effectuée selon le Dossier Technique, notamment du point de vue du respect de :

- La masse volumique minimale et la masse volumique maximale du produit selon l'intervalle défini dans le dossier technique,
- L'épaisseur minimale uniformément obtenue en soufflage, conformément aux préconisations du e-cahier 3693_V2 (juin 2015),
- La résistance thermique utile.

Spécifications techniques

Conduits de fumées

Il y a lieu de ne pas mettre le matériau en contact avec des conduits de fumée. Il convient de respecter la distance de sécurité minimale prévue dans la norme NF DTU 24.1 P1 ou dans les Avis Techniques des procédés concernés.

Canalisations électriques

L'applicateur doit s'assurer que les canalisations électriques posées dans les vides de construction sont placées sous conduit non propagateur de la flamme (P) conformément à la norme NF C 15 100 (installations à basse tension et équipements).

Spots encastrés et sources ponctuelles de chaleur

L'isolant ne doit jamais être mis en contact direct avec les dispositifs d'éclairage encastrés. Il convient de respecter les dispositions prévues dans le *Cahier du CSTB* 3693_V2 de juin 2015, paragraphe 5.1.2 notamment.

En rénovation les DPM prévoient à qui incombe la responsabilité de la dépose éventuelle des éventuels spots présents et la remise en état du plancher support.

2.3.3 Assistance technique

La Société SOPREMA SAS confie la mise en œuvre à des entreprises spécialisées dans ce domaine. Elle assure la formation des équipes d'application et met à leur disposition un service d'assistance technique permanent. Outre la compréhension du produit et l'apprentissage de mise en œuvre, la formation comprend un chapitre spécifique sur les risques incendie et les dispositions à prendre pour les éviter.

D'autres corps de métiers sont susceptibles d'intervenir après la mise en œuvre du procédé. Lorsque ce sont les combles qui ont été isolés, le dossier technique prévoit une information de ces autres corps de métiers grâce à une étiquette à mettre en place sur le tableau électrique.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du produit / système / procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) est appréciée favorablement.

Validité :

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 30 juin 2019.

Pour la Commission Chargée de formuler les Avis Techniques

Le Président de la CCFAT

Annexe

1. Rappel des exigences spécifiques de la réglementation thermique

Les exigences spécifiques concernant le procédé visé par le présent Avis Technique sont détaillées ci-après. Elles doivent cependant être vérifiées lors de la conception de l'ouvrage pour prendre en compte les éventuels changements règlementaires.

Tableau 1 - Exigences réglementaires

Valeurs minimales réglementaires	Planchers haut en béton ou en maçonnerie	Autres planchers hauts
RT ex globale (arrêté du 13 juin 2008)	Up ≤ 0.34	Up ≤ 0.28
RT ex par éléments (arrêté du 22 mars 2017)	R_T ≥ 4,8 en combles perdus 4,4 ou 4,3 ou 4 en rampants en fonction de la Zone climatique*	R_T ≥ 4,8 en combles perdus 4,4 ou 4,3 ou 4 en rampants en fonction de la Zone climatique*
RT 2005 (arrêté du 24 mai 2006)	Up ≤ 0.34	Up ≤ 0.28
RT 2012 (arrêtés du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012)	-**	-**

* Cas d'adaptation selon l'Arrêté du 22 mars 2017.

** La RT 2012 impose une exigence sur la performance énergétique globale du bâti.

Avec :

Up : le coefficient de transmission thermique surfacique des planchers (en W/(m².K))

R_T : la résistance thermique totale du plancher après rénovation (en m².K/W)

2. Rappel des règles de calcul applicables

La résistance thermique de la paroi (R_T) est déterminée comme suit :

$$R_T = R_U + R_c$$

Avec :

R_U : Résistance thermique utile du produit définie dans le certificat ACERMI.

R_c : Résistance thermique de la paroi support. Généralement : $R_c = \frac{e_c}{\lambda_c}$ m².K/W.

e_c : épaisseur de la paroi m.

λ_c : conductivité thermique de paroi support en W/ (m.K).

Le coefficient U_p du mur s'obtient ci-après en tenant compte des coefficients de déperdition linéique et ponctuelle :

$$U_p = \frac{1}{R_{si} + R_u + R_c + R_{se}} + \frac{\sum \psi_i L_i + \sum \chi j}{A}$$

Où

Up = Coefficient de transmission surfacique global de la paroi isolée, en W/ (m².K),

R_{si} et R_{se} = résistances superficielles, m².K/W.

R_u = Résistance thermique utile de l'isolation rapportée en partie courante, m².K/W.

R_c = Résistance thermique des autres éléments de paroi en partie courante (mur support, etc.), en m².K/W.

ψ_i = Coefficient de déperdition linéique correspondant aux éléments d'ossature éventuels, déterminé selon les règles Th-U, en W/ (m.K).

L_i = Longueur des ossatures pour la surface considérée A, en m.

χ_j = Coefficient de déperdition ponctuel correspondant aux éléments d'ossature éventuels, déterminé selon les règles Th-U, en W/K.

A = Surface de la paroi considérée pour le calcul, en m².

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1 Principe

Procédé d'isolation thermique de planchers de combles non aménageables ou perdus par soufflage de ouate de cellulose en vrac.

2 Domaine d'application

Le domaine d'application du procédé est défini ci-après :

- Tous types de bâtiments à usage courant (maisons unifamiliale isolées, jumelées ou en bande, bâtiments d'habitations collectives, bâtiments à usage de bureaux, scolaires, hospitaliers, hôteliers, autres établissement recevant du public ainsi que les locaux industriels et commerciaux ;
- Bâtiment neuf ou existant ;
- Locaux à faible ou moyenne hygrométrie en France européenne et « EB+ Locaux Privatifs » tels que définis dans le *cahier du CSTB* 3567 (mai 2006) – Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois et nomenclature des supports pour revêtements muraux intérieurs ;

Le plancher support destiné à recevoir l'isolation doit être étanche à l'air.

L'épandage manuel n'est pas visé par ce Dossier Technique.

Le produit ne doit pas être mis en œuvre au-dessus de locaux à forte hygrométrie.

Pour les locaux ponctuellement et temporairement rafraîchis en période chaude par un système d'appoint associé à la ventilation mécanique, l'emploi des isolants sans précaution particulière de mise en œuvre est toléré pour autant que la température de consigne soit telle que l'écart de température entre l'intérieur et l'extérieur soit inférieur à 5 °C.

Les locaux climatisés (système complet de conditionnement d'air) ne sont pas visés par cet Avis Technique.

Les informations mentionnées dans le tableau 1 complètent ces dispositions.

Nota : la dénomination «plancher» inclut aussi les plafonds au sens du DTU 25.41.

3 Produit

3.1 Caractéristiques du produit

Le produit UniverCell + est issu du broyage de papiers sélectionnés ou de journaux invendus. Il se présente sous forme de particules fibreuses, généralement de couleur grise. Le produit est traité avec des adjuvants.

La composition du produit à température ambiante est :

- 84 (+/- 1) % massique de papier,
- 16 (+/- 1) % massique d'adjuvants :
  - 4 (+/- 0,5) % massique d'acide borique,
  - 7 (+/- 0,5) % massique de sulfate de magnésium.

Le fabricant dispose d'une Fiche Données Sécurité (FDS) conformément à l'Annexe 2 du règlement Reach. Ce document est disponible sur le site internet du fabricant à l'adresse www.soprema.fr.

3.2 Caractéristiques techniques

Le produit est certifié ACERMI : certificat n°18/D/141/1269

Les caractéristiques techniques de l'isolant sont mentionnées en annexe (§ D1. - Tableau 2) en fonction de la technique de mise en œuvre utilisée.

3.3 Marquage du produit

Les produits mis sur le marché portent sur le sac les informations suivantes :

- désignation commerciale du produit,
- nom et référence du fabricant,
- numéro de l'Avis Technique,
- numéro du certificat ACERMI,
- masse du sac,
- classe de tassement,
- le code de fabrication,
- masse volumique en œuvre en fonction de la technique de mise en œuvre,
- la classe d'émissions de polluants volatils.

3.4 Conditionnement

- Emballage : sac polyéthylène de 12,5 ou 14 kg (0 ; +0,8) kg
- Stockage : à l'abri des intempéries et des UV
- Marquage : conforme au § 1.2 « Identification » de la partie Avis. Numéro de lot imprimé et étiquette apposée sur chaque sac
- Dimensions palette : 120 cm x 100 cm x 240 cm
- Dimensions sacs : 40 cm x 40 cm x 60 cm

4 Fabrication et contrôles

Le produit UniverCell + est fabriqué par la Société CSI S.A.S., filiale du Groupe SOPREMA, dans son usine de Cestas (33).

4.1 Description succincte

L'unité de production comprend un tapis motorisé alimentant en papiers un premier poste de fragmentation où ils sont broyés.

Les morceaux obtenus passent devant un détecteur de métaux et arrivent à un deuxième poste de broyage qui les transforme en fibres. Le dosage des adjuvants est assuré par un procédé de pesage en continu.

En sortie de machine, la matière est ensachée, pesée, marquée et palettisée.

4.2 Contrôles en usine

4.2.1 Contrôles matières premières

- Papier : absence de corps étranger et de papiers impropres, contrôle du taux d'humidité à réception.
- Adjuvants : certificats producteurs

4.2.2 Contrôles produits finis

L'ensemble des contrôles ainsi que la méthodologie appliquée sont précisés dans le tableau 2 (annexe D1).

Le produit fait l'objet d'un suivi dans le cadre de la certification ACERMI à raison de 2 visites par an.

5 Mise en œuvre

5.1 Reconnaissance et préparation du chantier

La reconnaissance et la préparation du chantier se font conformément aux préconisations décrites au § 5.1 du *Cahier du CSTB* 3693_V2 (juin 2015) pour l'isolation des planchers de combles perdus et portent sur les points suivant :

- Reconnaissance du comble
- Traitement des éléments dégageant de la chaleur (cf. *figures 2, 3,4*);
- Mise en place de déflecteurs ;
- Traitement des trappes d'accès ;
- Traitement des parties non-isolées ;
- Traitement des dispositifs électriques ;
- Traitement des systèmes de ventilation ;
- Traitement des conduits de fumée (cf. *figure 1*) ;

Repérage de la hauteur à laquelle l'isolant doit être soufflé.

En complément des dispositions prévues par ces référentiels, des dispositions particulières sont applicables pour traiter les points suivants :

5.1.1 Traitement des éléments dégageant de la chaleur

Dans tous les cas, l'isolant en vrac ne doit pas être en contact direct avec des éléments pouvant dégager de la chaleur tel que les conduits de fumées ou hottes d'aspiration, les bobines, les transformateurs ou les moteurs, …etc. Ces éléments électriques doivent être sortis de la couche d'isolation ou coffrés avec des plaques de plâtre ou en bois.

Conduit de fumée :

Un coffrage doit être réalisé avec des parements en plaques de plâtre ou en bois d'une hauteur minimum de 20 % supérieure à la hauteur de l'isolant. La distance de sécurité entre le conduit de fumée et l'isolant dépend du type de conduit et sera conforme aux dispositions du NF DTU 24.1 P1. Sans information sur le conduit, une distance de sécurité de 18 cm sera respectée.

Le DTU 24.1 prévoit de ne pas isoler l'espace correspondant à cette distance de sécurité. Cependant, pour limiter l'impact de cet espace en matière de ponts thermiques et d'étanchéité à l'air et dans le cas où le conduit de fumée utilisé est connu, il est possible d'utiliser les solutions proposées par le fabricant du conduit de fumée et visées par un Avis Technique pour cet usage. Le recours à ces solutions permet d'assurer des conditions de sécurité équivalentes à celles du NF DTU 24.1, y compris en cas de feu de cheminée.

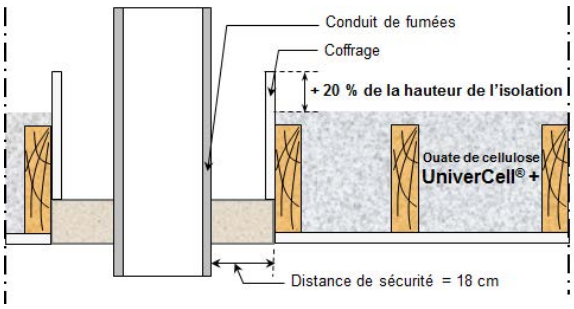


Figure 1 : Exemple de distance de sécurité en traversée de plancher de combes perdus

5.1.2 Traitement des dispositifs d'éclairages encastrés

En dehors de l'utilisation de spots protégés, la ouate de cellulose **ne doit pas être en contact** avec les dispositifs d'éclairage encastrés dans le plafond ou toute autre source de chaleur localisée afin d'éviter les échauffements excessifs (figure 2).

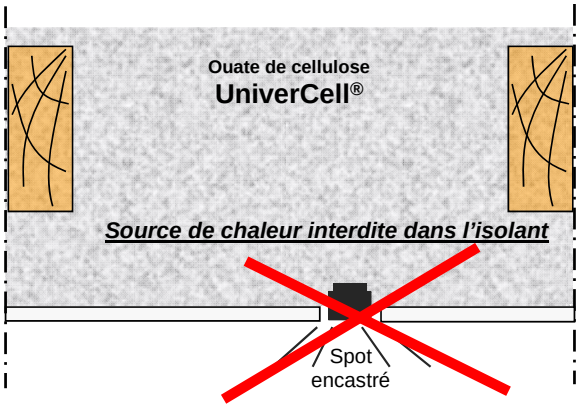


Figure 2 : Spot encastré non protégé interdit dans l'isolation

Dans le cas de l'utilisation de capot de protection de spot encastré dans l'isolation, la société SOPREMA SAS préconise uniquement la mise en œuvre de Protec'Spot comme dispositif de protection au-dessus de chaque spot. PROTEC 'SPOT est commercialisé par SOPREMA S.A.S.

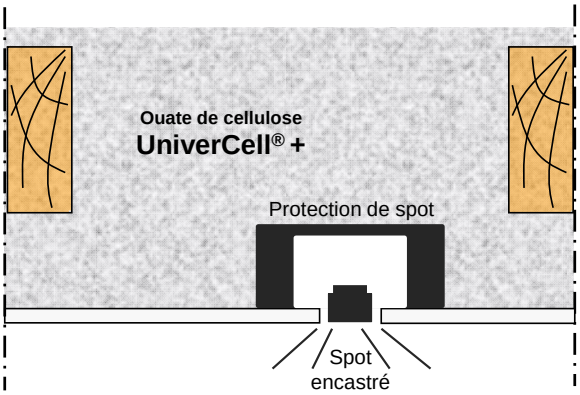


Figure 3 : Spot encastré protégé à l'aide de Protec'Spot

- **En rénovation**

Les spots existants encastrés dans le plancher support de l'isolation peuvent présenter un risque pour l'ouvrage isolé :

- les spots halogènes, une fois recouverts par un isolant, peuvent générer localement une température très élevée (potentiellement supérieure à 170 °C) et engendrer un risque de départ d'incendie ;
- les spots à LED, une fois recouverts par un isolant, peuvent voir leur température augmenter dans une moindre mesure. Cette surchauffe, si elle ne constitue pas un risque avéré de départ d'incendie, peut néanmoins conduire à une réduction très importante de la durée de vie du spot, non prévu pour fonctionné à haute température.

Quelle que soit la nature des spots encastrés, le capot de protection Protec'Spot préconisé par sa société SOPREMA doit être mis en œuvre sur chacun des spots avant la réalisation de l'isolation. Les transformateurs associés doivent être couverts par ces mêmes capots ou sortis de la couche d'isolation. Ce capot est caractérisé selon le protocole décrit en Annexe 1, et tels que :

- la température intérieure du capot n'excède pas 150°C ;
- la température de la surface extérieure du capot, en contact avec l'isolant, soit inférieure à 120 °C ;
- le capot soit classée au moins A2 - s2, d0 ou M0 ;
- Le capot doit être conçu de telle façon qu'il soit étanche aux poussières.

Le capot PROTEC'SPOT préconisé par sa société SOPREMA SAS comme dispositif de protection répond à ces exigences pour le produit UniverCell +. Dans ces conditions, le capot de protection peut alors être recouvert par l'isolant.

Par ailleurs, la mise en œuvre de ces capots doit préserver l'étanchéité à l'air du plafond

Remarque: les planchers anciens constitués de matériaux combustibles devenus très secs sont plus sensibles à un éventuel échauffement, et nécessitent une vigilance importante avant la mise en œuvre d'une isolation.

- **En neuf ou en rénovation totale du plafond**

Une solution alternative à celle développée ci-dessus consiste à créer un espace entre l'isolant et le spot lumineux. Cet espace peut être réalisé par un plénum dans lequel le spot pourra être encastré sans risque de contact avec l'isolant.

Les dimensions du plénum doivent être telles que la chaleur produite par le(s) spot(s) se dissipent dans le plénum. Pour cela, on considérera que la distance entre la sous-face du plancher isolé et la hauteur du spot doit être au minimum de 10 cm (Figure 3). En l'absence de protection au droit des spots, ce plénum est continu sur la surface du plancher traité.

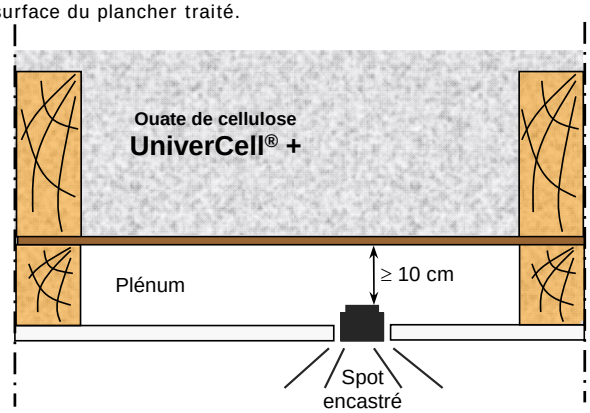


Figure 4 : Spot encastré dans un plénum

5.1.3 Traitement des dispositifs électriques

Il convient de respecter en travaux neufs les prescriptions du DTU 70-1 et 70-2 relatives aux installations électriques. En réhabilitation, on doit s'assurer du bon état de l'installation électrique et de sa conformité aux règles en vigueur.

Les gaines électriques doivent être posées conformément à la norme NF C15-100.

5.2 Membrane pare-vapeur ou d'étanchéité à l'air

Lorsque les dispositions du *Cahier du CSTB* 3647 (Novembre 2008) imposent la présence d'un pare-vapeur ou lorsque ce dernier est requis par les documents du marché, il est positionné de façon continue en sous-face de l'isolation.

Le pare-vapeur est conforme à la norme EN 13984. Ce pare-vapeur peut également être titulaire d'un Document Technique d'Application visant son emploi en tant que membrane d'étanchéité à l'air associée à la ouate de cellulose.

5.3 Equipement

La mise en œuvre de la ouate de cellulose est réalisée par soufflage à l'aide d'une machine pneumatique.

La machine doit répondre aux exigences établies dans le *Cahier du CSTB* 3693_V2 (juin 2015).

5.4 Principe de mise en œuvre

La ouate de cellulose se place par soufflage pneumatique sur la surface d'un plancher ou entre solives ou solivettes d'un plafond suspendu à ossature apparente conformément aux dispositions définies au § 5.2 du *Cahier du CSTB* 3693_V2 (juin 2015) et complétées par les points suivants :

- L'extrémité du tuyau de soufflage est soit introduit dans la couche isolante en formation ou soit tenu horizontalement à une hauteur permettant au produit d'atteindre la zone à isoler.
- Pour les planchers où la couche d'isolation est en contact avec de l'air en mouvement (cas de comble ventilés ou présentant des orifices de ventilation en partie basse), la surface d'isolation doit être vaporisée par un brouillard d'eau en commençant par la partie la plus éloignée, en suivant avec un retard de 1 à 2 mètres la mise en place de la couche d'isolation afin d'obtenir, après séchage, un croûtage limitant le déplacement de l'isolant.

5.5 Caractéristiques de l'isolation posée

Résistance thermique

La résistance thermique est déduite de l'épaisseur de ouate mesurée associée à la masse volumique minimale.

Epaisseur posée

La vérification de l'épaisseur d'isolant soufflé est effectuée conformément aux préconisations décrites au § 5.3.2 du *Cahier du CSTB* 3693 _V2 (juin 2015) .

Le calcul du pouvoir couvrant est effectué conformément aux préconisations décrites dans les § 5.3.3 et § 5.3.4 du *Cahier du CSTB* 3693_V2 (juin 2015).

Masse volumique en œuvre

Le calcul de la masse volumique réelle mise en œuvre est effectué à partir :

- de l'épaisseur de ouate mesurée ;
- du volume réel occupé par l'isolant ;
- de la masse d'isolant mise en œuvre.

Le calcul du volume réel occupé par l'isolant ainsi que de la masse d'isolant mise en œuvre est effectué conformément aux préconisations décrites dans les § 5.3.1 et § 5.3.3 du *Cahier du CSTB* 3693_V2 (juin 2015).

3. Suivi chantier

Une fiche de chantier doit être utilisée par le poseur. Cette fiche type, est conforme aux exigences définies dans le *Cahier du CSTB* 3693_V2 (juin 2015), et rappelle les principes de mise en œuvre relatifs à la protection incendie (distance avec les conduits de fumée, séparation des spots de l'isolant). Un exemple est joint en annexe. Cette fiche est téléchargeable sur le site internet du fabricant (www.soprema.fr).

Cette fiche de déclaration est réalisée en deux exemplaires :

Un exemplaire est conservé par l'entreprise ayant réalisé l'isolation.

Un exemplaire est adressé au Maître d'Ouvrage avec la facture.

En début de chantier un engagement signé par l'applicateur est remis au maître d'ouvrage précise le nombre minimal de sacs prévus.

4. Information intervenants ultérieurs

Une étiquette signalétique doit être appliquée sur les tableaux électriques, à destination des futurs corps de métiers intervenant dans le bâtiment où a été appliquée la ouate de cellulose.

Cette étiquette doit expliquer les risques d'incendies et les bons gestes concernant la pose d'éléments électriques ou dégageant de la chaleur. (Fiche disponible auprès du fournisseur ou par téléchargement sur le site internet du fabricant).

5. Assistance technique

La société SOPREMA SAS assure la commercialisation de ses produits. La société SOPREMA SAS apporte une assistance technique sur demande à l'entreprise de mise en œuvre et met à disposition des applicateurs, des distributeurs et du grand public, un guide de pose rassemblant les consignes de mise en œuvre et les règles de sécurité incendie (disponible auprès du fournisseur ou par téléchargement sur le site www.soprema.fr). Elle organise par ailleurs pour les mêmes publics des modules de formations comprenant un chapitre spécifique sur les risques incendie et les dispositions à prendre pour les éviter.

6. Consignes relatives à la protection des applicateurs

La fiche de données de sécurité (FDS), disponible sur simple demande, est conforme à l'Annexe 2 du règlement Reach.

L'applicateur est tenu de respecter les dispositions de protection individuelle et collective figurant sur la fiche INRS FT 282 :

http://www.inrs.fr/accueil/produits/bdd/recherche-fichetox-criteres.html

L'applicateur doit respecter l'ensemble des dispositions légales et réglementaires destinées à protéger l'hygiène et la sécurité au travail :

- Règles générales de prévention des risques chimiques :

Art. R. 231-54 à R. 231-54-17 du Code du travail

- Aération et assainissement des locaux :

Art R.232 à 232-5-14 du Code de travail.

- Circulaire du ministre du travail du 9 mai 1985.
- Arrêtes des 8 et 9 octobre 1987 (JO du 22 oct. 1987) et du 24 déc. 1993 (JO du 29 déc. 1993) relatifs aux contrôles des installations.

B. Résultats expérimentaux

- Les essais de détermination des performances thermiques et de tassement ont été réalisés par l'ACERMI.
- Résistance au développement fongique : rapport d'essai FCBA n° 401/09/225Z/a/1/2/3/4 du 14/04/2010.
- Rapport d'essais de classement de réaction au feu FCBA N° CM-17-B-022 du 29/11/2017..
- Capacité à développer la corrosion : rapport d'essai CSTB n° HO 1009088 du 18/01/11.
- Classement de réaction au feu A1 de Protec'Spot : Procès-Verbal LNE n° P120052-DE/3.

C. Références

C1. Données Environnementales [1]

Le procédé ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).

C2. Autres références

L'expérience acquise depuis 2005 est basée sur la mise en œuvre par de plus de 4,8 millions de m^2.

[1] Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet AVIS.

D. Annexes

Annexe D1 Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 : **Domaines d'application, règles de l'art et caractéristiques techniques du produit**

Domaine d'emploi	Conforme au § *2 Objet – Domaine d'application* du *CPT* 3693_V2 (juin 2015)					
Règles de l'art	L'ouvrage (plancher ou plafond suspendu) doit respecter les normes et DTU en vigueur, entre autres : ▪ DTU 31.2 Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois; ▪ DTU 25.41 Ouvrages en plaques de plâtre - Plaques à faces cartonnées; ▪ NF C 15-100 Installations électriques à basse tension.					
Caractéristiques techniques	Gamme d'épaisseur (mm)	Masse volumique (kg/m³)	Performance thermique	Euroclasse	Classe de tassement	Résistance au développement fongique
	100 - 450	23 à 35	Voir certificat ACERMI n°18/D/141/1269	Non déterminée	Voir certificat ACERMI n°18/D/141/1269	Classe BA 0 (selon la norme NF EN 15101-1)

Tableau 2 - Nomenclature des contrôles

Caractéristique contrôlée	**Méthode de contrôle**	**Fréquence**
Matières premières :		
Qualité du papier	Visuel (absence de corps étrangers et papiers impropres)	à chaque livraison
Taux d'humidité du papier	Humidimètre à plaques	à chaque livraison
Adjuvants	Certificats producteurs	à chaque livraison
En cours de fabrication :		
Teneur en adjuvants	Automatique Pesée manuelle	en continu 1 fois / heure
Produit Fini		
Pesée des sacs	Pesée automatique de tous les sacs Pesée manuelle toutes les 30 minutes	
Taux d'humidité	Humidimètre (méthode indirecte) Séchage en étuve à 70°C (méthode directe)	1 fois / jour 2 fois / semaine
Masse volumique en œuvre	Mesure de la masse et du volume apparent du produit soufflé (RT ACERMI)	1 fois / jour
Réaction au feu	Détermination de l'allumabilité par incidence directe d'une petite flamme sur le produit	1 fois / semaine
Tassement mécanique	Mesure de la variation d'épaisseur après vibrations mécaniques du produit soufflé	1 fois / 3 mois
Tassement climatique	Mesure de la variation d'épaisseur après.cycle climatique (T, HR) appliqué au produit soufflé	1 fois / 3 mois
Granulométrie	Répartition granulométrique du produit déterminée par mesure de refus au tamis à l'aide d'une tamiseuse à dépression d'air (NF X 11-640)	2 fois / semaine
Conductivité thermique	Mesure à l'état sec à la température moyenne de 10°C (EN 12667)	2 fois / semaine
Résistance au développement fongique	*e-Cahier CSTB* 3713	1 fois / 3 ans
Capacité au développement de la corrosion	*e-Cahier CSTB* 3713	1 fois / 3 ans

Tableau 3 - Caractéristiques relatives à la diffusion de la vapeur d'eau

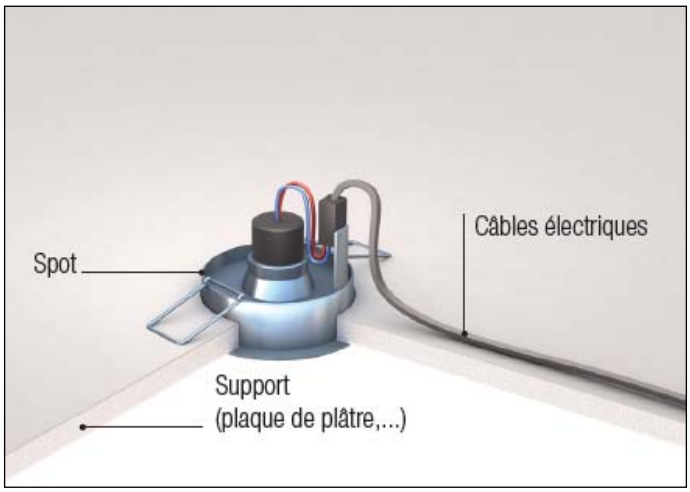
Propriétés de transmission de la vapeur d'eau									
Epaisseur (mm)	50	100	150	200	250	300	350	400	450
Z (m².h.mmHg/g)	0,56	1,11	1,67	2,22	2,78	3,33	3,89	4,44	5,00
Sd (m)	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45

Annexe D2 Fiche technique du capot de protection des spots : Protec'Spot

Protec'Spot assure la protection des spots encastrés dans le plafond en plaque de plâtre d'un comble perdu isolé.

Protec'Spot	
Matière	Vermiculite exfoliée moulée par compression
Dimensions	Hauteur 125 mm Diamètre 270 mm
Masse	2 kg
Euroclasse	A1
Vicucolle *	Colle réfractaire à base de vermiculite exfoliée et liant minéral

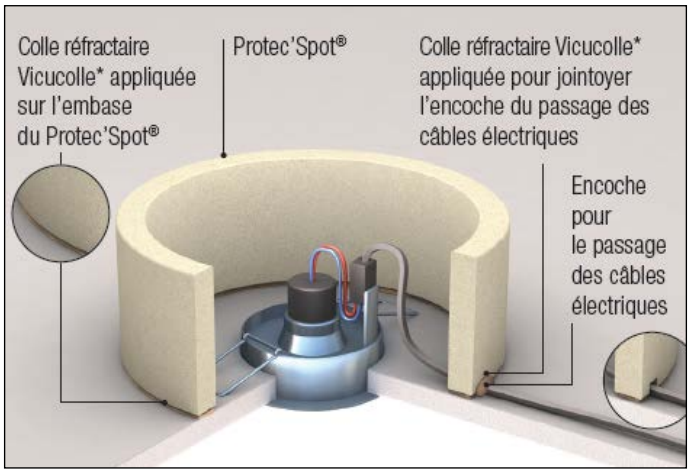
* fournie avec Protect'Spot

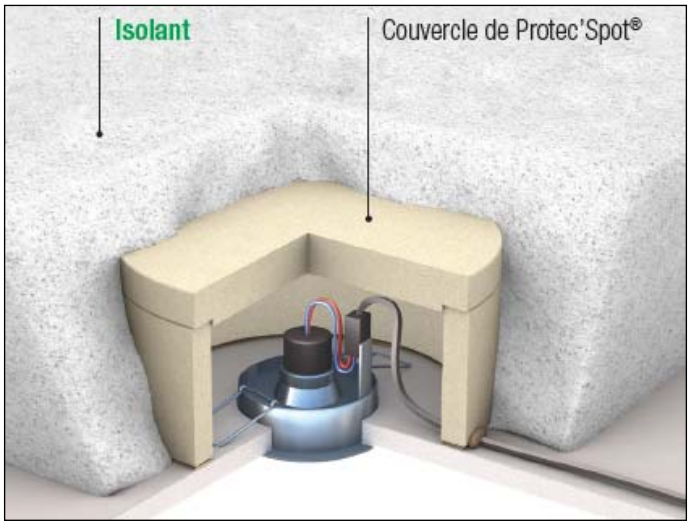


Les câbles d'alimentation et les dispositifs électriques situés à l'intérieur de Protec'Spot doivent résister à une température de 130 °C. Les gaines annelées et les transformateurs électriques sont maintenus à l'extérieur de Protec'Spot.

La mise en œuvre de Protec'Spot est réalisée de la façon suivante :

1. Dépoussiérer l'emplacement autour du spot
2. Centrer Protec'Spot sur le spot encastré
3. Placer le câble électrique dans l'encoche prévue
4. Coller l'embase de Protec'Spot à l'aide de Vicucolle (mastic-colle réfractaire à homogénéiser si nécessaire)
5. Jointoyer l'encoche de passage du câble avec Vicucolle
6. Mettre en place le couvercle après vérification du positionnement du câblage du spot





Annexe D3 : Fiche de déclaration de chantier

UniverCell by SOPREMA
www.univercell.fr

Ouate de cellulose en vrac, pour isolation naturelle thermique et phonique

DC 13057 FR

FICHE DE DECLARATION DE CHANTIER

CHANTIER

Nom ……

Adresse ……

……

……

Type de construction :

☐ Maison individuelle ☐ Bâtiment tertiaire
☐ Logement collectif ☐ ERP (1)
☐ Neuf ☐ Rénovation

ENTREPRISE (cachet)

Nom ……

Adresse ……

……

……

Agent d'exécution : Signature :

Nom ……

Date ……

Date et/ou durée d'exécution du chantier ……

PRODUIT ……

Poids du sac (kg) ……

Code de fabrication (1 n° de lot / palette) > agrafer les étiquettes

……

……

MISE EN ŒUVRE

Surface isolée [m²] ……

Type de pose :

	Avis Technique
☐ Soufflage	N° ……
☐ Insufflation	N° ……
☐ Projection humide	N° ……

Applications :

☐ Combles perdus
☐ Parois verticales
☐ Autre : ……

Isolation prévue :

R (2) [m².K/W] ……

Épaisseur à appliquer [mm] ……

Nombre de sacs prévus ……

Machine :

Type ……

Réglage(s) ……

Isolation réalisée :

R (2) installée [mm] ……

Épaisseur mesurée [mm] ……

Nombre de sacs utilisés ……

Volume de bois (3) [m³] ……

Volume réel d'isolant [m³] ……

Masse volumique [kg/m³] ……

Pouvoir couvrant (4) [kg/m²] ……

Relevés : Nombre de spots ……

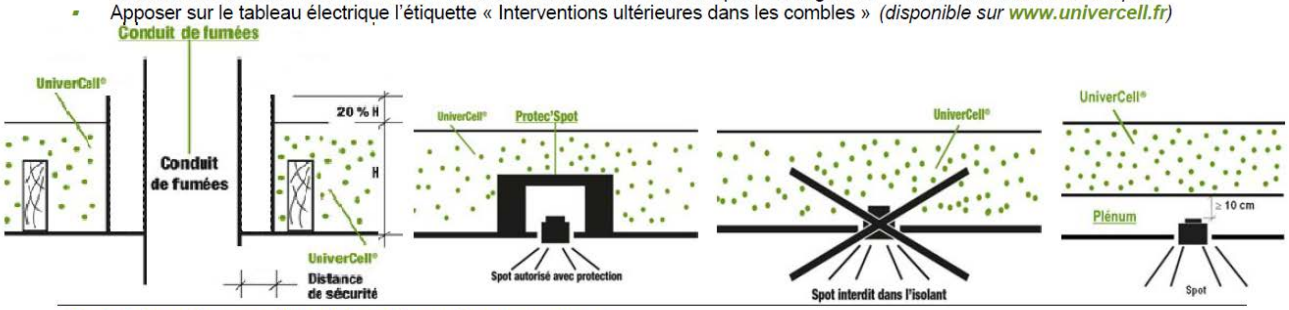
Nombre de conduits de cheminée ……

(1) Établissement recevant du public
(2) Résistance thermique
(3) Volume de bois (fermette, solive, bois d'ossature, …) occupant le volume à isoler
(4) Déterminé dans le cas du soufflage

Fiche à remplir en 3 exemplaires : 1 sur chantier, à agrafer (avec étiquettes des sacs) dans le comble de façon visible, 1 à conserver par l'entreprise d'isolation et 1 à adresser au maître d'ouvrage avec la facture.

Rappels de mise en œuvre

- Tout matériel électrique et toutes sources de chaleur non protégés (spots, transformateurs...) sont interdits au sein de l'isolation.
- Une distance de sécurité entre tout conduit de fumées et l'isolant thermique est obligatoire > *Voir documentation technique.*
- Apposer sur le tableau électrique l'étiquette « Interventions ultérieures dans les combles » *(disponible sur www.univercell.fr)*



Toute information complémentaire est à mentionner au verso ⇨

Annexe D4: Information intervenants ultérieurs

Etiquette signalétique du tableau électrique

INTERVENTIONS ULTERIEURES DANS LE BÂTIMENT

- Respecter **la distance de sécurité** entre l'isolation et tout conduit de fumées.
- Tout matériel électrique et toutes sources de chaleur **(spots, transformateurs,...) non protégés** sont interdits au sein de l'isolation.
- **Repositionner l'isolant en vrac** en cas de déplacement de celui-ci

Voir documentation technique sur www.soprema.fr