

Avis Technique 20/17-405_V1

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

*Thermal insulation of attics
with In-situ formed loose-fill
of cellulose*

NOVIDEM

Application par soufflage en combles perdus



Titulaire : IDEM
6-8 rue de l'Argentique
71530 FRAGNES

Distributeur : IDEM
6-8 rue de l'Argentique
71530 FRAGNES

Groupe Spécialisé n°20

Produits et procédés spéciaux d'isolation

Publié le



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

Le Groupe Spécialisé n° 20 « Produits et procédés spéciaux d'isolation » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 16 octobre 2017, le procédé d'isolation thermique NOVIDEM – Application par soufflage en combles perdus, présenté par la société IDEM. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique 20/17-405_V1 ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Procédé d'isolation thermique de planchers de combles perdus non aménagés ou difficilement accessibles par soufflage pneumatique de fibres de cellulose de carton adjuvantées.

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,
- masse du sac,
- le numéro de l'Avis Technique,
- masse volumique en œuvre en fonction du domaine d'utilisation,
- le numéro du certificat ACERMI.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Tous types de combles perdus non aménagés ou difficilement accessibles des bâtiments à usage d'habitations ou non résidentiels, à faible ou moyenne hygrométrie. 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.

- Ces techniques se mettent en œuvre pour des constructions neuves ou en rénovation.

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

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitudes 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 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 Maître 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 zone sismique

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

Données environnementales

Il n'existe pas de Déclaration Environnementale et Sanitaire (DE) pour ce procédé. 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 NOVIDEM 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 réglementaires doit être vérifié au cas par cas au regard des différentes réglementations applicables au bâtiment (Cf. Annexe du présent Avis).

La résistance thermique utile R_u du produit, indépendamment de la prise en compte des solives et suspentes de plafond éventuelles, est la résistance thermique donnée par le certificat ACERMI N° 16/D/213/1147.

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

- d'une épaisseur minimale installée e ,
- d'un nombre de sacs minimal pour 100 m²,
- d'un tassement exprimé en %.

Isolation acoustique

Le procédé n'a pas été testé pour évaluer les performances acoustiques.

Les performances acoustiques des systèmes 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 3 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. L'étanchéité à l'eau doit être assurée par la couverture.
- A la vapeur d'eau : Le produit n'est pas destiné à assurer l'étanchéité à la vapeur d'eau.

2.22 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 produit est capillaire, hydrophile et hygroscopique. Le produit est susceptible d'absorber jusqu'à 15% 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 très 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 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.

Lorsqu'aucune surface de circulation n'est prévue au-dessus de l'isolation en comble accessible, il est interdit de marcher sur l'isolant soufflé. En cas de besoin, un cheminement spécifique sera réalisé.

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.

2.23 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 par le CSTB dans le cadre de la certification ACERMI à raison de 2 visites par an.

2.24 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 entrants 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

2.31 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.

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 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*, novembre 2008).

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 atteints dès l'application de 32 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 32 cm de ouate, une étude spécifique doit être menée pour assurer la stabilité de l'ouvrage.

2.32 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 soufflé, selon l'intervalle défini dans le dossier technique.
- L'épaisseur minimale uniformément obtenue, mesurée suivant les « Règles générales » ci-dessus mentionnées.
- 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.

2.33 Assistance technique

La société IDEM assure la commercialisation du produit. Elle apporte également 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.

Elle organise pour les mêmes publics des modules de formations comprenant un chapitre spécifique sur les risques d'incendie et les dispositions à prendre pour les éviter.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du produit 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 CCFAT
Le Président
Georges DEBIESSE

*per note,
eliana*

Annexe

3. 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 réglementaires.

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)	$U_p \leq 0.34$	$U_p \leq 0.28$
RT ex par éléments (arrêté du 22 mars 2017)	$R_T \geq 4,8$ en combles perdus 4,4 ou 4,3 ou 4 en rampants en fonction de la Zone climatique*	$R_T \geq 4,8$ 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)	$U_p \leq 0.34$	$U_p \leq 0.28$
RT 2012 (arrêtés du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012)	***	***

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

** Il n'y a pas d'exigence d'isolation pour les combles. La RT 2012 impose une exigence sur la performance énergétique globale du bâti.

Avec :

U_p : le coefficient de transmission thermique surfacique des planchers (en $W/(m^2.K)$)

R_T : la résistance thermique totale du plancher après rénovation (en $m^2.K/W$)

4. Rappel des règles de calcul applicables

La résistance thermique de la paroi (R_T) s'effectue comme suit :

$$R_T = R_U + R_c$$

Avec :

R_U : Résistance thermique utile du produit définie dans le certificat ACERMI n°16/D/213/1147.

R_c : Résistance thermique de la paroi support. Généralement : $R_c = \frac{e_c}{\lambda_c} m^2.K/W$.

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

U_p = Coefficient de transmission surfacique global de la paroi isolée, en $W/(m^2.K)$,

R_{sI} et R_{se} = résistances superficielles, $m^2.K/W$.

R_U = Résistance thermique utile de l'isolation rapportée en partie courante, $m^2.K/W$.

R_c = Résistance thermique des autres éléments de paroi en partie courante (mur support, etc.), en $m^2.K/W$.

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 m^2 .

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. DESCRIPTION

1. Principe

Procédé d'isolation thermique de planchers de combles perdus non aménagés ou difficilement accessibles par soufflage pneumatique de fibres de cellulose de carton adjuvantées.

2. Domaine d'application

Tous types de combles non aménagés ou difficilement accessibles des bâtiments à usage d'habitations ou non résidentiels, à faible ou moyenne hygrométrie. 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.

- Ces techniques se mettent en œuvre pour des constructions neuves ou en rénovation.

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

3. Description du produit

Le produit issu du broyage de cartons. Il se présente sous forme de particules fibreuses, majoritairement de couleur marron. Le produit est traité avec des adjuvants.

La composition du produit à température ambiante est :

- 88 % massique de ouate de cellulose de carton,
- 7 % massique de sels métalliques,
- 4,5 % massique d'acide borique,
- 0,5 % massique d'huile.

La composition des adjuvants (nature et teneur) est confidentielle, propriété industrielle de la société IDEM, et fait l'objet d'une fiche technique remise au CSTB.

Le fabricant dispose d'une Fiche de Données de Sécurité conforme à l'Annexe 2 du règlement REACH. Ce document est disponible sur demande auprès du fabricant qui se doit de la fournir.

- L'épaisseur du produit mis en œuvre est comprise 120 mm à 558 mm.

3.1 Caractéristiques techniques

- Les caractéristiques techniques de l'isolant sont mentionnées en Annexe (cf. tableau 1).
- Le produit est certifié ACERMI.

3.2 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,
- masse du sac,
- le numéro de l'Avis Technique,
- masse volumique en œuvre en fonction du domaine d'utilisation,
- le numéro du certificat ACERMI.

3.3 Conditionnement :

- Emballage : sac polyéthylène de 11 (0 ; +1) kg
- Conditionnement : par palettes filmées de 18 ou 36 sacs
- Stockage : à l'abri des intempéries et des UV,
- Dimensions palette : 90 x 120 cm,
- Dimensions sacs : 30 x 40 x 60 cm.

4. Fabrication et contrôles

Le produit NOVIDEM est fabriqué par la société IDEM dans son usine de FRAGNES (France).

4.1 Description succincte

L'unité de production comprend un tapis motorisé alimentant en matières premières un premier poste de fragmentation où celles-ci sont transformées en bandelettes.

Les morceaux obtenus arrivent à un deuxième puis troisième poste de broyage qui les transforme en fibres. Le dosage des adjuvants est assuré par un procédé de pesage en continu en fonction du taux de matière.

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

4.2 Contrôles en usine

4.2.1 Contrôles matières premières

Carton : une première sélection a lieu dès la phase achat. Lors de la réception des matières premières, des contrôles portant sur l'absence de corps étranger ou de cartons impropres, sur le taux d'humidité et sur le taux d'encrage sont réalisés.

Adjuvants : L'usine de fabrication reçoit un certificat de contrôles pour chaque livraison en provenance des producteurs.

4.2.2 Contrôles produits finis

Les autocontrôles sur le produit fini sont réalisés conformément aux exigences du référentiel de certification ACERMI. Le détail de ces essais peut être consulté dans le tableau 1 en Annexe de ce Dossier Technique.

4.2.3 Contrôles externes

- Le produit NOVIDEM fait l'objet d'un suivi dans le cadre de la certification ACERMI à raison de deux audits par an. Pendant ces audits, la nature et la fréquence des autocontrôles sont vérifiés conformément aux exigences du référentiel ACERMI.

5. Mise en œuvre

5.1 Reconnaissance du comble et préparation du plancher

5.1.1 Dispositions générales

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

Traitement des éléments dégageant de la chaleur

- La ouate de cellulose de carton 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.
- Tous ces éléments devront être coffrés avec des plaques de plâtre ou en bois d'une hauteur minimum de 20% au-dessus de la hauteur de l'isolant et d'un écart entre l'élément chaud et la ouate de 18cm minimum. Cette distance de sécurité est compatible avec les exigences de la norme NF DTU 24.1.
- 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.

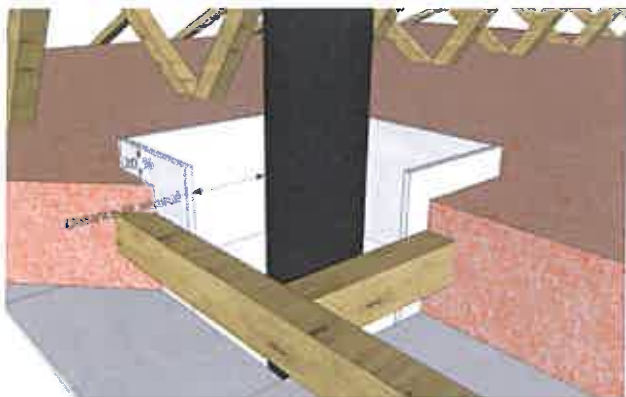


Figure 1 – Distance de sécurité autour d'un conduit de fumée

Traitement des dispositifs d'éclairages encastrés

Pour l'utilisation de capots en matériau incombustible, définis pour la protection des spots intégrés dans l'isolant, il convient de mettre en œuvre ces capots au-dessus de chaque spot et de s'assurer auprès du fabricant de ouate de cellulose de carton que la protection est compatible avec la mise en œuvre de la ouate de cellulose de carton.

En dehors de l'utilisation de spots protégés, la ouate de cellulose de carton **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.

Il est donc indispensable de créer un espace entre la ouate de cellulose de carton et le spot lumineux ou toute autre source ponctuelle de chaleur. Cet espace peut être réalisé par un plénum dans lequel le spot pourra être encastré sans risque de contact avec la ouate. La hauteur minimale de ce plénum dépend de la distance de sécurité préconisée par le fabricant du spot, et sera dans tous les cas supérieure à 10 cm.

• 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 fonctionner à haute température.

Quelle que soit la nature des spots encastrés, des capots de protection doivent être mis en œuvre sur chacun d'eux avant la réalisation de l'isolation. Les transformateurs associés doivent être couverts par ces mêmes capots ou sortis de la couche d'isolation. Les capots doivent être caractérisés selon le protocole décrit en Annexe 1 du *Cahier du CSTB 3693_V2* (juin 2015), 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 classé au moins A2 - s2, d0 ou M0 ;
- Le capot doit être conçu de telle façon qu'il soit étanche aux poussières.

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 4). En l'absence de protection au droit des spots, ce plénum est continu sur la surface du plancher traité.

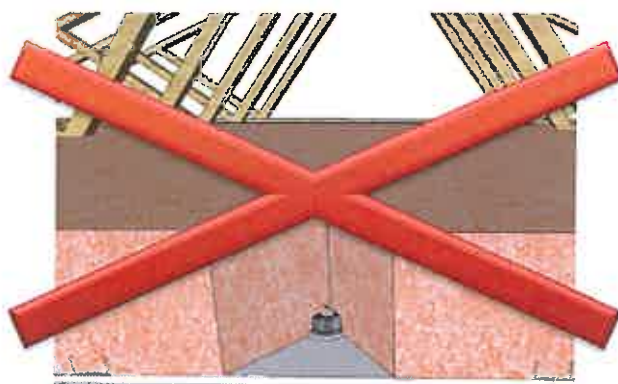


Figure 2 – Spot non protégé au contact de l'isolant interdit

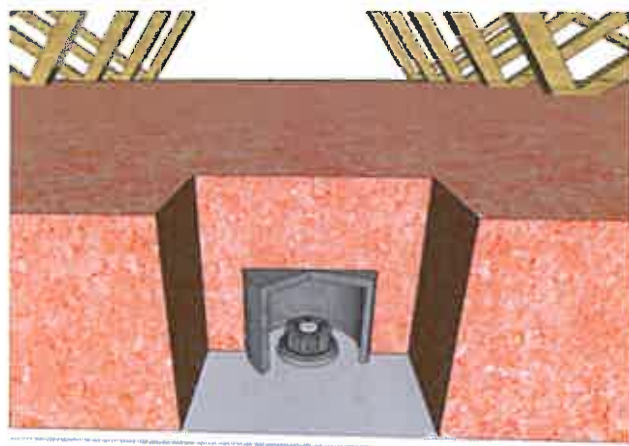


Figure 3 – Spot protégé par un capot prévu pour cet usage

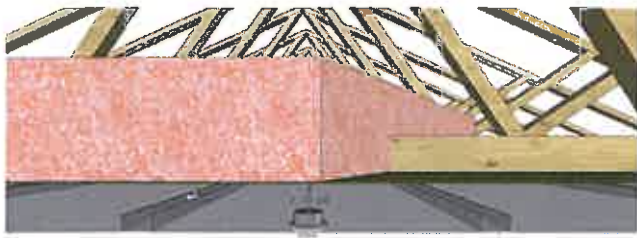


Figure 4 – Spot encastré dans un plénum

5.12 Pare-vapeur

La mise en place d'un pare-vapeur, indépendant et continu, peut s'avérer nécessaire. Son utilité et ses caractéristiques sont alors déterminées selon les prescriptions du *Cahier du CSTB 3647* de novembre 2008 : « Mise en œuvre des procédés d'isolation thermique rapportée en planchers de greniers et combles perdus faisant l'objet d'Avis Technique ».

5.2 Accès au chantier à isoler

Fonction du bâtiment, l'accès peut s'effectuer :

- Par la trappe d'accès au comble,
- Par le toit,
- Par le garage.

5.3 Equipement

De nombreuses machines de soufflage pour isolant sont disponibles sur le marché. Il s'agit généralement de machines de soufflage transportables présentant des griffes de décompactage pour aérer la fibre, une turbine de pulsion et un tuyau de transport.

L'équipement est généralement commandé à distance par télécommande.

Dans tous les cas, il convient de s'assurer de la compatibilité de la machine de soufflage utilisée avec le procédé au regard de l'ATEC ou du DTA concerné. Pour un bon décompactage du produit, un tuyau avec un relief interne, d'une longueur minimale de 45 mètres, est nécessaire afin d'obtenir la bonne masse volumique.

6. Mise en œuvre

6.1 Principe

La ouate de cellulose de carton 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).

Le réglage de la machine est effectué par l'applicateur en fonction des caractéristiques d'isolation attendues (masse volumique et épaisseur).

Le soufflage est effectué en commençant par les parties les plus éloignées en se dirigeant progressivement vers le point de sortie.

L'épaisseur appliquée doit tenir compte du tassement de la ouate de cellulose de carton dans le temps. Un contrôle continu à l'aide des réglettes témoins ou du marquage sur les bois de charpente permettra d'appliquer l'épaisseur prévue et d'assurer sa régularité de la couche d'isolation.

Les repérages (boîtes de dérivation, etc...) se feront préférentiellement au fur et à mesure de l'avancement de l'application.

Le flux maximal de matière est ajusté sur la machine. Le débit d'air est réglé à la quantité nécessaire pour la mise en mouvement dans le tuyau.

6.2 Caractéristiques de l'isolation posée

Résistance thermique

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

Épaisseur posée

La vérification de l'épaisseur d'isolant est effectuée conformément aux préconisations décrites dans le paragraphe 5.3.2 – Mesure de l'épaisseur du *Cahier 3693_V2* (édition juin 2015).

Le calcul du pouvoir couvrant est effectué conformément aux préconisations décrites dans les paragraphes 5.3.3 – Volume réel occupé par l'isolant et 5.3.4 – Pouvoir couvrant du *Cahier 3693_V2* (édition juin 2015).

Masse volumique en œuvre

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

- De l'épaisseur de fibres textiles 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 paragraphes 5.3.1 et 5.3.3 du *Cahier 3693_V2* (édition juin 2015).

6.3 Fiches relatives au chantier réalisé

6.31 Fiche de chantier

Une fiche de chantier doit être utilisée par le poseur. Cette fiche type, doit être conforme aux exigences du CPT 3693_V2 (juin 2015), et rappeler les principes de mise en œuvre relatifs à la protection incendie (distance avec les conduits de fumée, séparation des spots de l'isolant).

Nombre d'exemplaire : 3 par chantier, un exemplaire laissé sur le chantier, un exemplaire est conservé par l'applicateur et un exemplaire est joint à la facture et remis au maître d'ouvrage.

En début de chantier un engagement signé par l'applicateur précise le nombre de sac prévu. Le client est tenu de conserver ces pièces justificatives qui feront foi en cas d'expertise.

7. 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 de carton.

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

8. Consignes relatives à la protection des applicateurs

Le fabricant dispose d'une fiche de données de sécurité (FDS) 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.

9. Assistance technique

La société IDEM assure la commercialisation du produit. Elle apporte également 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.

Elle organise pour les mêmes publics des modules de formations comprenant un chapitre spécifique sur les risques d'incendie et les dispositions à prendre pour les éviter.

B. Résultats expérimentaux

- Tous les essais ont été réalisés au sein de laboratoires notifiés.
- Mesures thermiques, tassement :
- Rapport d'essai du LNE n°P144412 – Document DE/2 du 23 octobre 2015 et n°P144412 – Document DE/4 du 23 décembre 2015.
- Réaction au feu :
- Rapport d'essai du LNE n° P144412 – Document DE/5 du 19 avril 2016 et rapport de classement du LNE n°P144412 – Document DE/7 du 13 avril 2016.
- Résistance au développement fongique :
- Rapport d'essai du CSTB n° SC 16-001 du 08 janvier 2016.
- Evaluation des émissions de Composés Organiques Volatils :
- Rapport d'essai du BUREAU VERITAS n°D-250915-09194 du 19 novembre 2015.
- Corrosion :
- Rapport d'essai du LNE n°P147593 du 24 février 2016.

C. Références

C1. Données Environnementales ¹

Le produit ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il est rappelé que ces DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Les données issues des DE ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

Plus de 30 000 m² ont été mis en œuvre en France depuis 2015-2016.

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

D. Annexe

Tableau 1 : Caractéristiques techniques

Domaine d'emploi	Conforme au paragraphe 2 Objet – Domaine d'application du CPT 3693 « Isolation thermique des combles : procédés d'isolation par soufflage d'isolant en vrac faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application ».					
Règles de l'art	L'ouvrage (plancher ou plafond suspendus, ossatures et habillages des parois verticales) doit respecter les normes et DTU en vigueur, entre autres : <ul style="list-style-type: none"> • DTU 31.2 Construction des 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/m ³)	Performance thermique	Euroclasse	Résistance au développement fongique	Corrosion
	120 à 558	30/40	Certificat ACERMI 16/D/213/1147	C-s3,d0	inerte	CR

Tableau 2 : Nomenclature des contrôles

Contrôles Caractéristique contrôlée	Méthode de contrôle	Fréquence
Matières premières		
Qualité du carton	Visuel (absence de corps étrangers et cartons impropres et carton blanc)	à chaque livraison
Taux d'humidité	Suivi de pesée	à chaque livraison
Taux d'encrage	Visuel (procédure interne de détermination du niveau d'encrage)	A chaque livraison
Adjuvants	Visuel et Certificats producteurs (prélèvement d'un échantillon à chaque big-bag conserver pendant 10ans)	à chaque livraison
En cours de fabrication		
Taux d'adjuvants	Dosage automatique Contrôle des dosages	
Qualité du broyage	Écartement des couteaux	
Produit Fini		
Pesée des sacs	Pesée automatique Pesée manuelle	Tous les sacs 1 fois / jour
Masse volumique	Mesure de la masse et du volume apparent du produit soufflé (RT ACERMI)	1 fois / jour
Conductivité et résistance thermique	Mesure à l'état sec à la température moyenne de 10°C (EN 12667)	
Taux d'humidité	Suivi de pesée	2 fois / semaine
Tassement mécanique	Mesure de la variation d'épaisseur après vibrations mécaniques du produit soufflé (RT ACERMI)	1 fois / 3 mois
Réaction au feu	Allumabilité : NF EN ISO 1925-2	1 fois / jour sur 6 éprouvettes
Résistance au développement fongique	NF EN 15101-1 : 2013 et <i>cahier du CSTB 3713</i>	1 fois / 3 ans
Résistance à la corrosion	<i>Cahier du CSTB 3713</i>	1 fois / 3 ans

Tableau 3 : Grandeurs relatives à la diffusion de vapeur d'eau établies à partir de la valeur du coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau par défaut (u égal à 1)

Epaisseur (mm)	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	555
Z (m ² .h.mmHg/g)	0,56	1,11	1,67	2,22	2,78	3,33	3,89	4,44	5,00	5,60	6,23
Sd (m)	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,56

FICHE DE CHANTIER

Cette fiche de chantier doit être établie en 3 exemplaires : un exemplaire accompagné d'une étiquette de sac ou d'un sac est agrafé dans le comble à un endroit facile d'accès pour la lecture, un exemplaire est conservé par l'entreprise et un exemplaire est remis au maître d'ouvrage avec la facture.

ENTREPRISE

DENOMINATION SOCIALE :

ADRESSE :

CODE POSTAL : VILLE :

POSEUR

NOM : SIGNATURE :

ISOLANT

TYPE : OUATE DE CELLULOSE

MARQUE : MODELE :

AVIS TECHNIQUE : ACERMI :

POIDS DU SAC : LOT DE FABRICATION :

CHANTIER

DATE DE REALISATION :

ADRESSE :

CODE POSTAL : VILLE :

CONSTRUCTION : NEUVE RENOVATION MAISON INDIVIDUELLE AUTRE

TYPE DE POSE : SOUFFLAGE INSUFFLATION PROJECTION HUMIDE

APPLICATION : COMBLES MURS AUTRE :

NOMBRE DE SPOTS : NOMBRE DE CONDUITS DE CHEMINEE :

VMC : OUI NON

SURFACE ISOLEE (m²) : NOMBRE DE SACS POSES :

RESISTANCE THERMIQUE INSTALLEE (m².K/W) :

RESISTANCE THERMIQUE UTILE (m².K/W) :

EPAISSEUR MESUREE A L'APPLICATION (mm) :

EPAISSEUR UTILE APRES TASSEMENT (mm) :

OBSERVATIONS :



Figure 1 - Distance de sécurité autour d'un conduit de cheminée



Figure 2 - Mise en place de l'isolant



Figure 3 - Spot non protégé du vent lors de l'isolant tendu



Figure 4 - Spot protégé par un capot pour ventilation



Figure 5 - Spot appuyé dans le planche

Rappel pour une bonne mise en œuvre conformément aux exigences_Cahier 3593.v2