

Commission chargée de formuler des Avis Techniques

Groupe Spécialisé n° 20

Produits et procédés spéciaux
d'isolation thermique

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 Cahier des Prescriptions Techniques communes de mise en œuvre des procédés d'isolation thermique de combles par soufflage d'isolant en vrac

Ce document a été approuvé par le Groupe spécialisé n° 20 le 26 février 2015.
Il annule et remplace le cahier 3693, *e-Cahiers du CSTB*, avril 2013.

Les Cahiers de Prescriptions Techniques (CPT) sont des parties intégrantes d'Avis Techniques présentant des dispositions communes. Ces CPT ne sont donc pas des textes à utiliser seuls, mais conjointement avec l'Avis Technique qui y fait référence et qui peut les compléter ou les amender.

Établissement public au service de l'innovation dans le bâtiment, le CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, exerce quatre activités clés : la recherche, l'expertise, l'évaluation, et la diffusion des connaissances, organisées pour répondre aux enjeux de la transition écologique et énergétique dans le monde de la construction. Son champ de compétences couvre les produits de construction, les bâtiments et leur intégration dans les quartiers et les villes.

Avec plus de 900 collaborateurs, ses filiales et ses réseaux de partenaires nationaux, européens et internationaux, le groupe CSTB est au service de l'ensemble des parties prenantes de la construction pour faire progresser la qualité et la sécurité des bâtiments.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur ou du Centre Français d'Exploitation du droit de copie (3, rue Hautefeuille, 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (Loi du 1er juillet 1992 - art. L 122-4 et L 122-5 et Code Pénal art. 425).

© CSTB 2015

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

Cahier des Prescriptions Techniques communes de mise en œuvre des procédés d'isolation thermique de combles par soufflage d'isolant en vrac

SOMMAIRE

1. Avant-propos	2
2. Objet – Domaine d'application	2
3. Matériaux – définition des caractéristiques utiles	2
3.1 Nature de l'isolant.....	2
3.2 Épaisseur installée, tassement et épaisseur utile.....	2
3.3 Pouvoir couvrant.....	2
3.4 Masse de l'isolant et charge admissible	2
3.5 Autres matériaux	2
4. Fabrication, contrôles, marquage	3
4.1 Fabrication.....	3
4.2 Contrôles	3
4.3 Marquage	3
5. Mise en œuvre	3
5.1 Opérations préalables à la mise en œuvre	3
5.2 Principe de mise en œuvre	5
5.3 Pouvoir couvrant mis en œuvre	6
5.4 Fiche de chantier	7
5.5 Information intervenants ultérieurs	7
5.6 Assistance technique.....	7
Annexe 1	
Méthode de caractérisation des capots de protection de spot.....	8
Annexe 2	
Modèle d'étiquette à mettre sur les tableaux électriques.....	9

1. Avant-propos

À la suite du constat de la multiplication des procédés d'isolation par soufflage de produit en vrac sur plancher de combles perdus et en raison des nombreux points communs à tous ces procédés, le Groupe Spécialisé n° 20 a élaboré ce document regroupant les prescriptions communes de mise en œuvre de ces procédés.

Les particularités de chaque procédé figurent dans l'Avis Technique (ATec) ou dans le Document Technique d'Application (DTA), et, le cas échéant, dans le certificat ACERMI associé.

2. Objet – Domaine d'application

Le présent document concerne la mise en œuvre des procédés d'isolation thermique par soufflage sur un plancher de comble d'isolant en vrac à l'aide de machines pneumatiques et faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application.

Les procédés sont destinés à l'isolation des combles non aménageables ou perdus satisfaisants à tout autre point de vue, en particulier du point de vue étanchéité à l'eau de la couverture et sécurité incendie.

Ne sont dès lors pas visées dans ce document les isolations réalisées par projection ou par remplissage (insufflation), que ce soit en rampants ou verticalement au pourtour d'espaces aménagés en pièces d'habitation dans les combles, ainsi que les isolations entre plancher de comble et plafond de pièces inférieures.

Les procédés d'isolation revendiquant l'incorporation dans ce type d'ouvrage font l'objet d'Avis Techniques ou de Documents Techniques d'Application spécifiques.

Ce document est applicable exclusivement pour les locaux à faible ou moyenne hygrométrie et ne traite pas les locaux climatisés.

Ce document est applicable pour la France métropolitaine.

Le plancher n'est pas ventilé en sous-face par de l'air extérieur : il ne comporte pas de parties creuses ventilées sur l'extérieur et susceptibles de nuire à l'efficacité de l'isolation auquel cas il y est porté remède.

3. Matériaux – définition des caractéristiques utiles

3.1 Nature de l'isolant

Les isolants en vrac concernés sont ceux sous Avis Technique ou Document Technique d'Application tels que :

- laine minérale de verre ou de roche ;
- ouate de cellulose ;
- fibres de coton ;
- fibres de bois.

La composition du produit est détaillée dans chaque Avis Technique ou Document Technique d'Application.

3.2 Épaisseur installée, tassement et épaisseur utile

L'épaisseur installée est l'épaisseur de l'isolation au moment de la pose.

Le tassement s est la réduction de l'épaisseur d'isolation au cours du temps à la suite de variations de l'humidité et de conditions climatiques cycliques. Il est exprimé en pourcentage de l'épaisseur installée. Ce pourcentage est donné dans l'Avis Technique ou le Document Technique d'Application de chaque procédé.

L'épaisseur utile d'isolation est l'épaisseur d'isolation à prendre en compte pour le calcul de la résistance thermique utile du procédé. Elle tient compte du tassement et est donnée dans l'Avis Technique ou le Document Technique d'Application correspondant.

$$e_{\text{utile}} = e_{\text{installée}} \times (1 - s)$$

3.3 Pouvoir couvrant

Le pouvoir couvrant est la masse d'isolant par unité de surface en partie courante, exprimé en kg/m².

3.4 Masse de l'isolant et charge admissible

La mise en œuvre de l'isolant amène sur le support une charge permanente uniformément répartie dont il faut tenir compte pour la justification éventuelle des structures ou ossatures.

En neuf ou lors d'une réfection complète du plancher de combles, dans le cas où l'isolant est soufflé sur un ouvrage en plaques de parement en plâtre avec ossature bois ou métallique, les dispositions du DTU 25.41 (paragraphe 6.2.2 *Constitution*) s'appliquent pour une masse d'isolant répartie inférieure à 6, 10 et 15 kg/m². Pour des charges d'isolant différentes, le dimensionnement du plafond doit être réalisé par calcul pour supporter la masse de l'isolant.

En rénovation sans modification du plancher existant, dans le cas où l'isolant est soufflé sur un ouvrage en plaques de parement en plâtre avec ossature bois ou métallique, la masse répartie de l'isolant est limitée à 10 kg/m².

3.5 Autres matériaux

3.5.1 Pare-vapeur

La mise en place d'un pare-vapeur peut s'avérer nécessaire.

Son utilité et ses caractéristiques sont déterminées selon les prescriptions du CPT 3647 « *Mise en œuvre des procédés d'isolation thermique rapportée en planchers de greniers et combles perdus faisant l'objet d'un Avis Technique, Document Technique d'Application ou Constat de Traditionalité* ».

Le cas échéant, la mise en œuvre de ce pare-vapeur est décrite dans les Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application.

3.5.2 Écran de sous-toiture

Les conditions du CPT 3651-2 « *Ecrans souples de sous-toiture homologués* », *e-Cahiers du CSTB*, cahier 3651-2 (juin 2010) s'appliquent. Les écrans de sous-toiture sont homologués *CSTB Couverture*.

4. Fabrication, contrôles, marquage

4.1 Fabrication

L'Avis Technique ou le Document Technique d'Application précise le principe de fabrication, l'usine ou les usines de fabrication et le mode de conditionnement du produit.

4.2 Contrôles

L'Avis Technique ou le Document Technique d'Application précise la nature et la fréquence des contrôles réalisés par le fabricant et le cas échéant par un organisme extérieur. L'Avis Technique ou le Document Technique d'Application rappelle notamment pour chaque contrôle le référentiel utilisé ainsi que le(s) critère(s) de conformité du produit.

4.3 Marquage

L'Avis Technique ou le Document Technique d'Application précise les informations contenues dans l'étiquetage du produit. A minima, le marquage comprend :

- le nom du produit ;
- le nom du fabricant ;
- la référence de l'usine de fabrication ;
- le code de fabrication ;
- le numéro de l'Avis Technique ou du Document Technique d'Application ;
- le marquage CE (le cas échéant) ;
- la masse du sac.

5. Mise en œuvre

5.1 Opérations préalables à la mise en œuvre

Avant d'entreprendre les travaux d'isolation proprement dits, il y a lieu de vérifier les points suivants.

5.1.1 Reconnaissance du comble

La couverture est étanche à l'eau et est en bon état.

Le plancher est capable de résister à la charge supplémentaire représentée par le poids des matériaux et isolants. Il est continu et étanche à l'air, en particulier il ne présente pas de trous ou de fentes ouvertes entre éléments susceptibles de nuire à l'isolation ou d'augmenter la perméance à la vapeur du plancher.

La présence d'un lambris cloué ou vissé sur ou sous les solives ne constitue pas un support, ni une étanchéité à l'air.

De plus, le plancher est exempt de traces d'humidité résultant d'infiltrations ou de défauts d'étanchéité.

5.1.2 Traitement des éléments dégagant de la chaleur

Dans tous les cas, l'isolant ne doit pas être en contact direct avec des éléments pouvant dégager de la chaleur (ex : conduits de fumée, transformateurs, bobine, etc.).

5.1.2.1 Conduits de fumée

Un coffrage doit être réalisé avec des plaques de plâtre ou en bois d'une hauteur minimum de 20 % au-dessus de la hauteur de l'isolant. La distance de sécurité entre le conduit de fumée et l'isolant dépend du type de conduit ;

cette distance doit être conforme aux articles 8, 9 et 10 de la norme NF DTU 24.1 P1.

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.

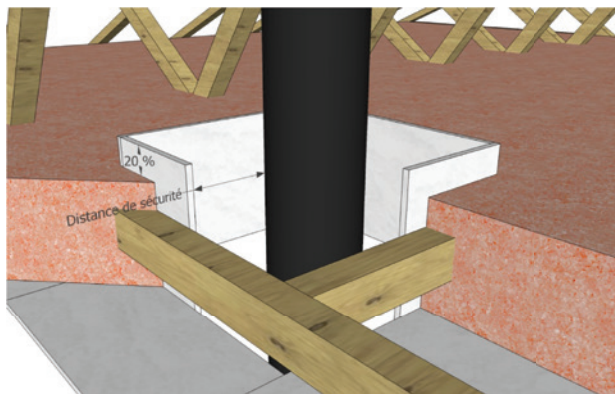


Figure 1 – Distance de sécurité autour d'un conduit de fumée

5.1.2.2 Traitement des dispositifs d'éclairages encastrés

L'isolant ne doit jamais être mis en contact direct avec les dispositifs d'éclairage encastrés (Figure 2).

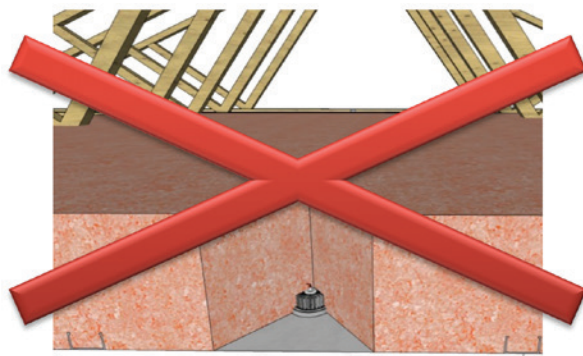


Figure 2 – Spot non protégé au contact de l'isolant interdit

• 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, 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.

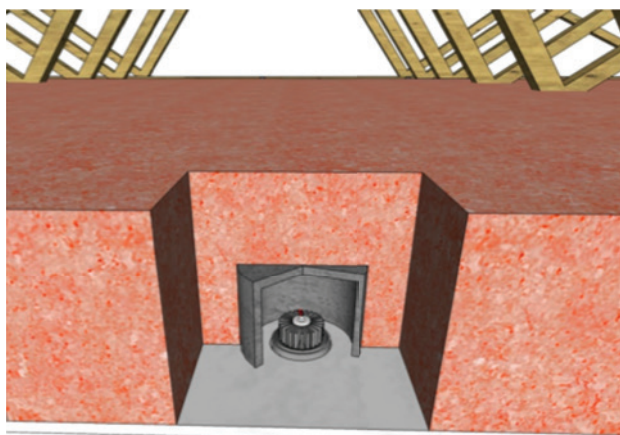


Figure 3 – Spot protégé par un capot prévu pour cet usage

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.

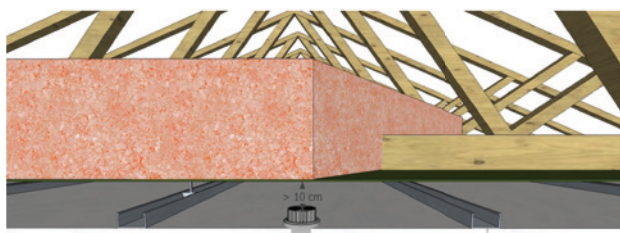


Figure 4 – Spot encastré dans un plénum

Une solution constructive conforme au DTU 25.41 pourrait être la mise en place sous fermettes ou solives d'un pare-vapeur support de l'isolation, avec comme plafond sous-jacent une paroi en plaques de plâtre suspendue aux solives via des suspentes.

5.1.2.3 Autres éléments dégageant de la chaleur

Il n'est pas permis d'installer dans l'épaisseur de l'isolation à réaliser et au contact de l'isolant tout matériel électrique non protégé susceptible de créer une source de chaleur continue (bobines, moteurs, etc.[norme NF C 15-100]). Ces éléments électriques doivent être sortis de la couche d'isolation ou coffrés avec des plaques de plâtre ou en bois d'une hauteur minimum de 20 % au-dessus de la hauteur de l'isolant.

Par ailleurs, les Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application peuvent prévoir des dispositions particulières relatives à la mise en œuvre de ces produits, sous réserve de justifications appropriées (notamment conservation de l'étanchéité à l'air, risques d'échauffement, etc.).

5.1.3 Mise en place de déflecteurs

Le plancher ne comporte pas de parties creuses ventilées sur l'extérieur et susceptibles de nuire à l'efficacité de l'isolation. Si une ventilation basse de la couverture existe des déflecteurs doivent être posés pour éviter des mouvements d'air dans l'isolant. La hauteur des déflecteurs sera équivalente à celle de l'isolant majorée de 10 cm.

Dans tous les cas, l'espace du comble doit rester correctement ventilé suivant les règles et règlements en vigueur. Cette ventilation permet de limiter les risques de désordres provoqués par l'humidité. Il est indispensable de ne pas obstruer les entrées d'air.

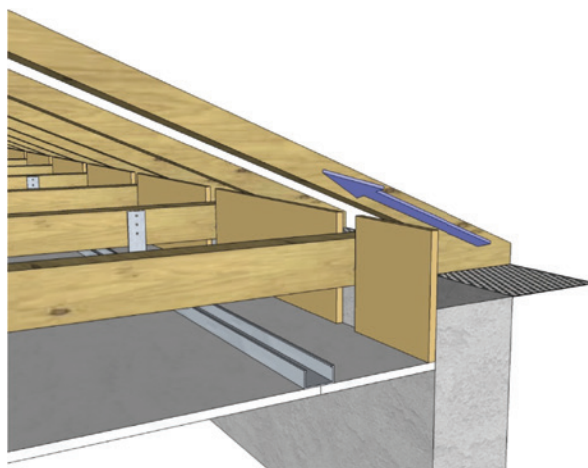


Figure 5 – Mise en place de déflecteurs

Les étrésoillons d'about de mur doivent être positionnés au nu intérieur du mur afin de ne pas créer un obstacle à la ventilation. En construction neuve, les Documents Particuliers du Marché (DPM) doivent prévoir au lot charpente la pose des étrésoillons.

5.1.4 Traitement des trappes d'accès

Un cadre est réalisé à la périphérie de la trappe. La hauteur du cadre sera équivalente à celle de l'isolant majorée de 20 %.

La trappe est isolée avec un isolant manufacturé d'une résistance thermique au moins égale à celle de l'isolant soufflé.

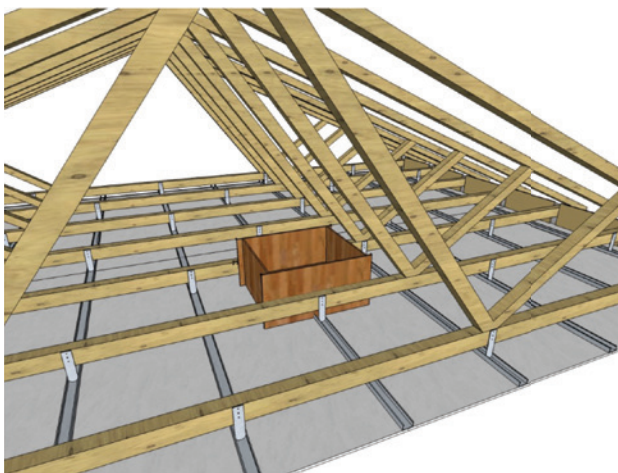


Figure 6 – Traitement des trappes d'accès

5.1.5 Traitement des parties non isolées

Lorsque le comble communique avec une pièce non isolée (garage par exemple), il y a lieu de prévoir un arrêt-rigide afin que l'isolant ne retombe pas. Sa hauteur sera de 20 % supérieure à celle de l'isolant soufflé.

5.1.6 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, il convient de s'assurer du bon état de l'installation électrique et de sa conformité aux règles en vigueur.

En travaux neufs, les boîtes de dérivation doivent être fixées hors du volume destiné à recevoir l'isolant et fixées sur un élément de charpente.

Dans le cas de travaux de rénovation, si une boîte de dérivation est dans l'isolant, elle doit être repérée sur la charpente.

Pour être conforme à la norme NF C 15100, les gaines électriques doivent être posées entre le plafond et les éléments de charpente. Les gaines d'antennes de télévision auront été passées et suspendues roulées à la ferme.

5.1.7 Traitement des systèmes de ventilation

Le groupe de ventilation doit être hors du volume destiné à recevoir l'isolant et à une hauteur suffisante afin de ne pas aspirer celui-ci.

La technique d'isolation par soufflage ne peut se substituer au calorifugeage des gaines de ventilation conformément à la réglementation.

5.1.8 Traitement des conduits de fumée

Les distances de sécurité entre le conduit de raccordement et tout matériau combustible doivent être conformes aux exigences de la norme NF DTU 24.1 P1. Celles-ci dépendent de la nature et du type du conduit de fumée ainsi que de sa classe en température.

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

La hauteur à laquelle l'isolant doit être soufflé doit être repérée sur les bois de charpente, soit directement sur le bois, soit en appliquant les dispositifs de marquage fournis par le fabricant.

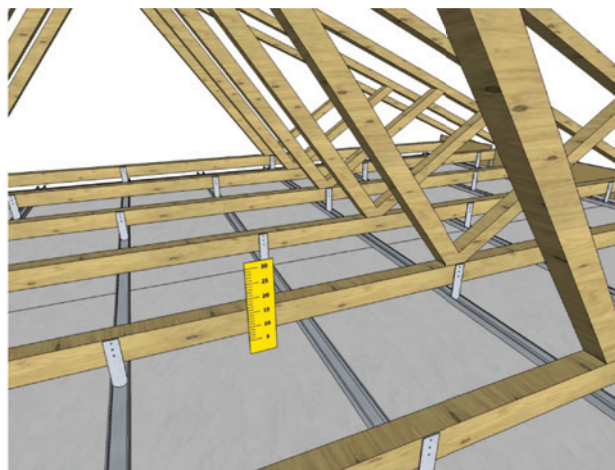


Figure 7 – Repérage de la hauteur d'isolant à souffler

5.1.10 Autres dispositions particulières

Pour la réhabilitation, avant la mise en place de l'isolation du plancher, il y a lieu de s'assurer qu'il n'y a pas de canalisations susceptibles de geler. À l'instigation du maître d'ouvrage, les canalisations en contact avec la partie extérieure du volume chauffé doivent être déviées pour être côté intérieur une fois l'isolation posée.

Une hauteur minimale de 60 mm doit être respectée entre la sous-face de la ferme et le support (plafond/plancher) pour assurer une continuité de l'isolant sur toute la surface du support et assurer la performance thermique sans défaut.

Cette disposition peut ne pas s'appliquer dans le cas de combles où le support est solidaire des solives.

5.2 Principe de mise en œuvre

La mise en œuvre est réalisée par des entreprises spécialisées dans le domaine de l'isolation thermique des bâtiments.

L'Avis Technique ou le Document Technique d'Application du procédé précise les conditions de formation du personnel des entreprises de pose à la mise en œuvre de ce procédé.

L'Avis Technique ou le Document Technique d'Application du procédé précise les conditions de réalisation de l'assistance technique apportée par le titulaire de l'Avis Technique ou du Document Technique d'Application, ou son distributeur, nommément mentionné dans l'Avis Technique ou le Document Technique d'Application.

Le produit est uniquement installé par soufflage pneumatique ou mécanique, l'épandage manuel n'est pas visé.

5.2.1 Accès au chantier

L'accès au chantier peut s'effectuer :

- par la trappe d'accès au comble ;
- par le toit ;
- par le garage.

5.2.2 Machine de soufflage

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.

Afin d'assurer la sécurité des installateurs, ces machines présentent des protections mécaniques (carter) et électriques (transformateur) en conformité avec les normes en vigueur.

Ce type de matériel peut généralement être commandé à distance par télécommande.

Dans tous les cas, il convient de s'assurer de la compatibilité du matériel utilisé avec le procédé au regard de l'Avis Technique ou du Document Technique d'Application concerné.

5.2.3 Procédure de soufflage

Le soufflage est effectué en commençant par les parties les plus éloignées du point d'accès en se dirigeant progressivement vers la sortie.

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. Les spécificités liées au soufflage de chaque produit, telles que la distance de la projection ou la position à adopter par l'applicateur, sont définies dans les Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application concernés.

Un gabarit de hauteur approprié peut être placé sur les solives afin d'estimer la hauteur d'isolant soufflé. Ce gabarit est alors déplacé au fur et à mesure du soufflage. Il est aussi possible de se repérer par rapport à la hauteur des solives.

L'épaisseur installée lors de la mise en œuvre doit comprendre une surépaisseur par rapport à l'épaisseur utile de la couche isolante, afin de tenir compte de l'effet tassement dans le temps (*paragraphe 3.2*).

Au fur et à mesure du soufflage, l'applicateur vérifie l'épaisseur d'isolant mise en place par rapport aux repères sur la charpente et il pratique 5 points de mesures à l'aide de la pige décrite au *paragraphe 5.3.2* pour 100 m² de combles. En cas de litige ou d'expertise, on vérifiera l'épaisseur moyenne à partir de 9 points de mesures répartis sur une surface de 1 m². L'épaisseur moyenne ainsi obtenue doit être au moins égale à l'épaisseur prévue.

Les Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application définissent les finitions appropriées pour chaque technique (croûtage de la ouate de cellulose, par exemple). Dans tous les cas, il est interdit de marcher sur l'isolant soufflé. En cas de besoin, un cheminement spécifique sera réalisé.

5.3 Pouvoir couvrant mis en œuvre

5.3.1 Masse d'isolant mise en œuvre

La masse d'isolant mise en œuvre est déterminée en multipliant le nombre de sacs utilisés lors du soufflage par la masse de ces sacs.

$$Masse_{isolant} = Nombre_{sacs} \times Masse_{sac}$$

5.3.2 Mesure de l'épaisseur

La vérification de l'épaisseur d'isolant installé est effectuée à l'aide d'une pige comprenant une plaque de répartition de forme carrée de 200 mm x 200 mm percée au centre pour y faire coulisser la pige. Cette plaque de répartition doit avoir une masse totale comprise entre 75 et 88 g de façon à exercer une pression de $20 \pm 1,5$ Pa.

La pige est complétée d'une tige en acier de 3 mm de diamètre et d'une longueur suffisante pour traverser toute l'épaisseur de la couche isolante. L'extrémité de la tige est pointue sur une longueur de 20 mm (*Figure 9*).

La mesure de l'épaisseur d'isolant se fait alors par lecture sur une règle métallique graduée en millimètres et de longueur suffisante pour lire en une fois l'épaisseur sur la tige (*Figure 10*).

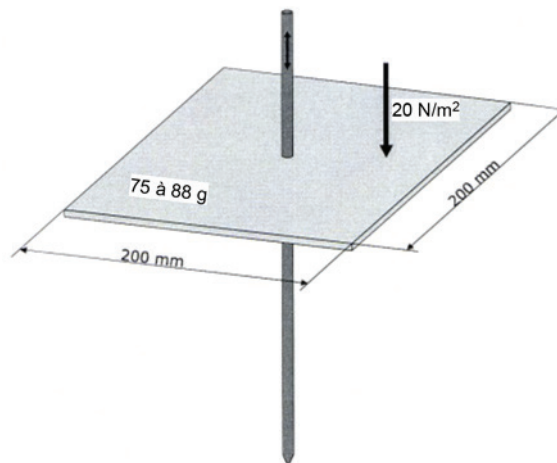


Figure 8 – Description de la pige

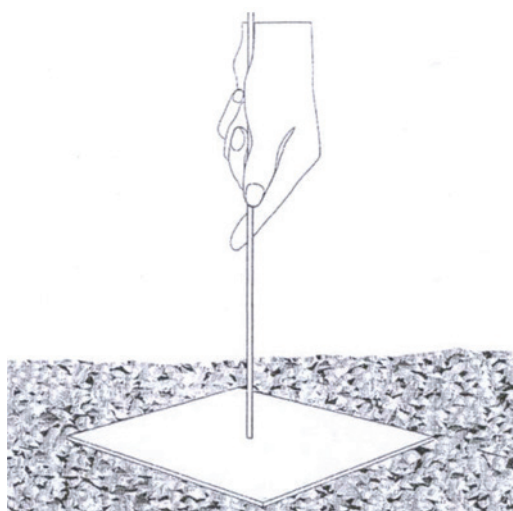


Figure 9 – Pige et plaque de répartition

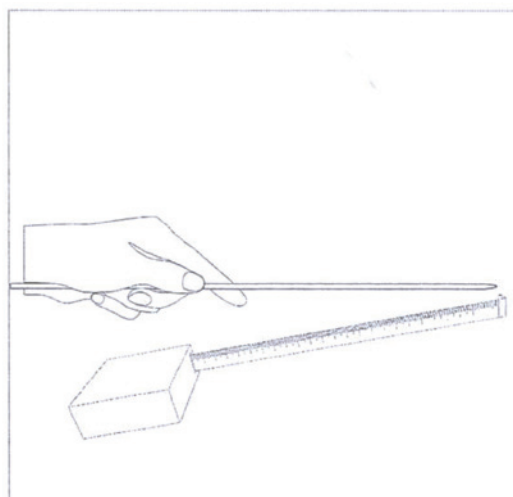


Figure 10 – Mesure de l'épaisseur de la couche isolante

5.3.3 Volume réel occupé par l'isolant

Afin de déterminer le pouvoir couvrant réel de l'isolation, il est nécessaire de calculer le volume réel de l'isolant, en déduisant du volume apparent le volume occupé par les solives ou les entrails de fermettes.

$$Volume_{isolant} = Surface_{comble} \times \left(Epaisseur_{installée} - \frac{Section_{bois}}{Entraxe_{bois}} \right)$$

Avec, sur le schéma suivant :

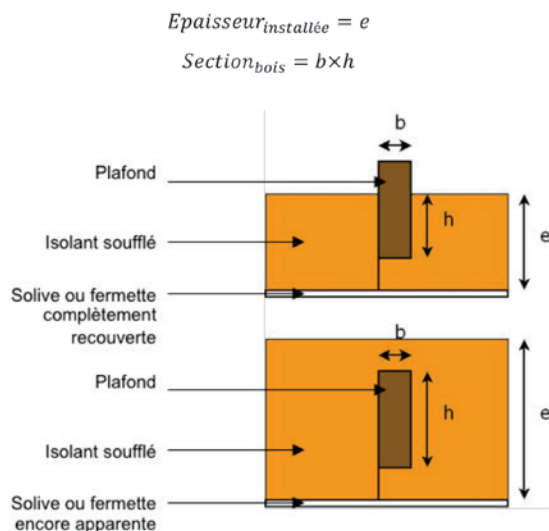


Figure 11 – Calcul du pouvoir couvrant - Dimensions utiles

5.3.4 Pouvoir couvrant

À partir des éléments définis précédemment, le pouvoir couvrant réel de l'isolation est obtenu à l'aide de la formule suivante :

$$Pouvoir.Couvrant = \frac{Masse_{isolant}}{Volume_{isolant}} \times Epaisseur_{installée}$$

5.4 Fiche de chantier

La fiche de chantier a pour objectif de matérialiser la quantité d'isolant soufflé. Elle constitue l'élément central du marché entre le maître d'ouvrage et l'applicateur.

A minima, elle contient les éléments suivants :

- entreprise réalisant l'isolation :
 - nom et adresse de la société,
 - nom de l'agent d'exécution ;
- produit isolant :
 - marque,
 - code de fabrication,
 - type de produit,
 - référence commerciale du produit,
 - numéro d'Avis Technique,
 - poids du sac ;
- site de mise en œuvre :
 - adresse,
 - type de construction ;

- mise en œuvre :

- résistance thermique prévue,
- épaisseur d'isolant prévue,
- nombre de sacs prévus,
- surface isolée,
- épaisseur installée de l'isolation (à la mise en œuvre),
- volume occupé par les fermettes,
- volume réel d'isolant,
- épaisseur utile de l'isolation,
- résistance thermique installée,
- nombre de sacs utilisés,
- pouvoir couvrant installé,
- réglage de machine,
- nombre de spots présents,
- remplacement des spots : oui / non,
- type de spots (LED...),
- référence des capots mis en œuvre,
- date d'exécution du chantier,
- signature de l'applicateur.

Cette fiche de déclaration est réalisée en trois exemplaires.

Un exemplaire est agrafé dans le comble à un endroit facile d'accès pour lecture. L'Avis Technique ou Document Technique d'Application précise le nombre d'étiquettes à conserver dans le comble.

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

Un exemplaire est adressé au maître d'ouvrage avec la facture.

De plus, ces fiches de chantier identiques et complètes destinées à l'entreprise et au maître d'ouvrage peuvent être dématérialisées pour une diffusion par l'entreprise et sous sa responsabilité par voie électronique.

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

5.5 Information intervenants ultérieurs

Une étiquette signalétique doit être appliquée par l'installateur de l'isolation sur les tableaux électriques, à destination des futurs corps de métiers intervenant dans le bâtiment où a été appliqué l'isolant (Annexe 2).

5.6 Assistance technique

Les Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application définissent l'entité (titulaire ou distributeur) qui assure l'assistance technique du produit.

Cette entité doit mettre en œuvre des modules de formation et met à disposition une assistance technique permanente. Outre la compréhension du produit et l'apprentissage de la mise en œuvre, la formation comprend un chapitre spécifique sur les risques incendie et les dispositions à prendre pour les éviter.

Elle 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. Ce guide est disponible sur demande auprès du fournisseur.

Annexe 1

Méthode de caractérisation des capots de protection de spot

Tout capot utilisé comme protection de spot encastré doit faire l'objet d'une évaluation par tierce partie, afin de vérifier sa compatibilité avec une isolation mise en œuvre conformément au présent CPT.

Le protocole d'essai décrit ci-après se veut représentatif d'une situation défavorable. Les critères de validité ont donc été fixés de manière à ce que dans une majorité des cas réellement rencontrés, les matériaux ne soient pas exposés à une source de chaleur pouvant créer un risque de départ d'incendie.

• Prérequis

Le capot doit au préalable avoir les caractéristiques suivantes :

- une réaction au feu au moins A2 - s2, d0 ou M0 ;
- avoir une conception telle qu'il soit entièrement fermé une fois en œuvre, afin d'éviter toute introduction de poussières dans le capot.

• Protocole d'essai

- Mise en œuvre

Une fois ces caractéristiques acquises, l'essai de caractérisation du capot doit être réalisé selon le protocole suivant :

Un montage expérimental est réalisé à l'aide d'un **spot halogène 50W 12V MR16 Dichroïque**, du capot de protection à caractériser recouvert par 300 mm d'isolant, et d'au moins 3 thermocouples étalonnés.

Le spot est encastré dans un plancher constitué de plaques de plâtre. Il est recouvert par le capot de protection à caractériser.

L'isolant en vrac utilisé (*paragraphe 3.1*) recouvre le capot de protection du spot sur une épaisseur de 300 mm.

Les thermocouples sont positionnés comme décrits ci-dessous :

- le thermocouple n° 1 est placé sur la surface externe du capot de protection du spot. Il doit être positionné au-dessus du spot ;
- le thermocouple n° 2 est placé à mi-hauteur entre la sous face du capot et le dessus du spot ;
- le thermocouple n° 3 est placé sur une surface externe latérale du capot de protection du spot, celle permettant d'être au plus proche du spot.

Un 4^{ème} thermocouple peut être utilisé par le laboratoire en charge de l'essai s'il le juge pertinent.

• Déroulement de l'essai

Le spot est mis en état de marche pendant une durée de 24 h.

Des acquisitions régulières sont effectuées pour contrôler et enregistrer les températures mesurées par les thermocouples.

• Analyse des résultats d'essai

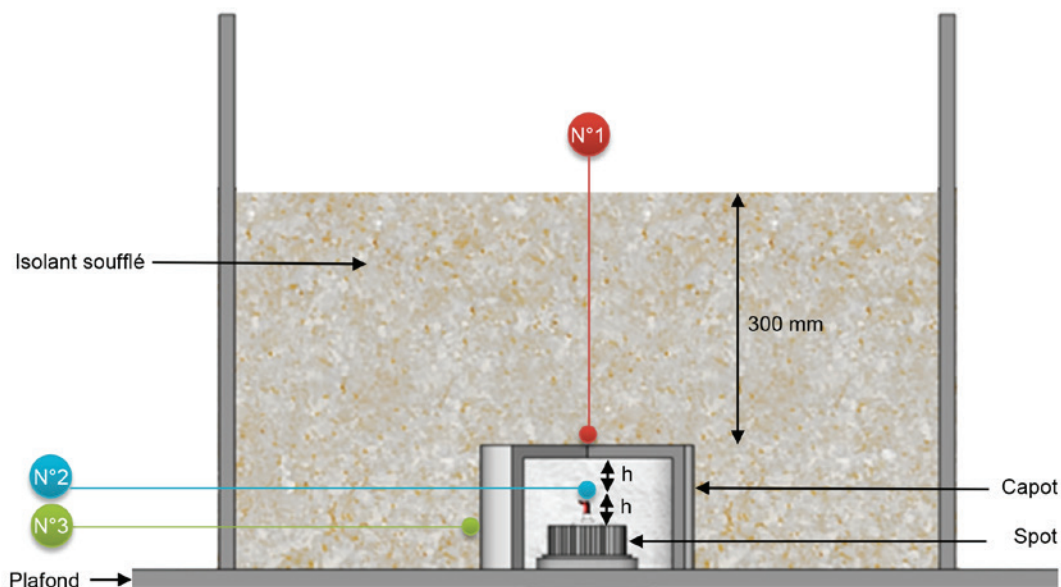
L'essai est arrêté au bout de 24 h.

Le capot de protection du spot est déclaré compatible avec l'isolant testé si, au cours des 24 h d'essai :

- la température intérieure du capot (thermocouple n° 2) n'a pas excédé 150 °C

et

- la température de la surface extérieure du capot (thermocouples n° 1 et n° 3) est restée inférieure à 120 °C.



Annexe 2

Modèle d'étiquette à mettre sur les tableaux électriques

L'étiquette à mettre en œuvre sur les tableaux électriques doit renseigner le type d'isolant utilisé dans les combles ainsi que sa classe de réaction au feu.

Cette fiche doit être disponible sur demande auprès du fournisseur.

ISOLATION EN COMBLES PERDUS

Type d'isolant mis en œuvre :

Euroclasse de l'isolant utilisé :

SIÈGE SOCIAL

84, AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2
TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX (33) 01 60 05 70 37 | www.cstb.fr



CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT | MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA ANTIPOLIS