

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **20/07-120**

*Procédé d'isolation thermique par soufflage sur planchers de combles perdus*

*Isolation thermique de  
planchers de combles  
perdus*

*Thermal insulation Heat  
insulation of floors of lost  
roof*

*Wärmeschutz von Böden  
unbegehbare Dachböden*

## Isofloc comble

Objet de l'Agrément Technique Européen	<b>ETA- 05/0226</b>
--	---------------------

**Titulaire :** Isofloc SA  
Soorpark  
9606 Bütschwil  
  
Tel. : 0041 71 313 91 00  
Fax : 0041 71 313 91 09  
Internet : [www.isofloc.ch](http://www.isofloc.ch)  
Email : [info@isofloc.ch](mailto:info@isofloc.ch)

**Usine :** Isofloc SA  
Soorpark -  
CH-9606 Bütschwil

**Distributeur :** Paul Katz S.à R.L.  
90 rue la Plaine des Bouchers  
B.P. 31  
F-67023 Strasbourg

Tél. : +33388-391050 ou + 33603-973011  
Fax : +33388-392770  
e.mail : [w.katz@sdv.fr](mailto:w.katz@sdv.fr)

Commission chargée de formuler des Avis Techniques  
(arrêté du 2 décembre 1969)

**Groupe Spécialisé n°20**  
Produits et procédés spéciaux d'isolation

Vu pour enregistrement le 26 mars 2008



Secrétariat de la commission des Avis Techniques  
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, F-77447 Marne la Vallée Cedex 2  
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

**Le Groupe spécialisé n° 20 « Produits et procédés spéciaux d'isolation » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 05 juin 2007, la demande d'Avis relative au procédé d'isolation thermique « Isofloc comble » fabriqué par la Société Isofloc SA en Suisse et distribué par la société Paul Katz Sarl, à Strasbourg, relevant du CUAP « Produits isolants à base de fibres d'origine végétale ou animale ». Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n°20 sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans « les conditions de la 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 de fibres de cellulose adjuvantées.

### 1.2 Identification

Une étiquette sur chaque emballage indique la référence du produit, son poids et le code de fabrication.

## 2. Avis

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Isolation de planchers étanches à l'air au-dessus de locaux d'hygrométrie faible ou moyenne de bâtiments d'habitation ou non résidentiel dont la constitution est conforme aux règles générales visées au Cahier des Prescriptions Techniques.

### 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.

##### Sécurité feu

- Ce procédé n'est pas destiné à rester apparent.
- 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. En plafond, se référer au paragraphe 4.5 du guide : les parements en plaque de plâtre doivent être de type plaque spéciale feu avec une épaisseur minimale de 12,5 mm dans le cas de 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> familles ; et de 15 mm pour toutes autres familles.
- Le procédé doit satisfaire les prescriptions en vigueur. Cependant, il y a lieu de vérifier la conformité des installations électriques, et respecter les dispositions d'écart au feu, entre le conduit de cheminée et l'élément combustible le plus proche, des DTU 24.2.1, 24.2.2 et 24.2.3.
- Dans le cas d'emploi en ERP (établissements recevant du public) ces parements doivent répondre au Guide d'emploi des isolants combustibles dans les ERP (annexe à l'arrêté du 6 octobre 2004 publié au J.O. du 29 décembre 2004).

##### Isolation thermique

La résistance thermique  $R_u$  du remplissage est donnée selon la décision du Comité Thermique de l'Avis Technique n° 92 formulée le 15 juin 2006 dans le tableau en annexe à cet Avis sur la base de la valeur de la conductivité thermique utile de 0,040 W/(m.K) :

Une fois définie la résistance thermique utile de l'isolation thermique en partie courante  $R_u$ , le coefficient  $U_p$  du plancher s'obtient ci-après en tenant compte des coefficients de déperdition linéique et ponctuelle :

$$U_p = \frac{1}{R_{si} + R_{c1} + R_{c2} + R_{se}} + \frac{\sum \psi_i L_i}{A}$$

$U_p$  = Coefficient de transmission surfacique global du mur isolé, en W/(m²K),

$R_{si}$  et  $R_{se}$  = résistances superficielles, m²K/W.

$R_{c1}$  = Résistance thermique utile de l'isolation rapportée en partie courante, m²K/W.

$R_{c2}$  = Résistance thermique des autres éléments de mur en partie courante (maçonnerie, parements, ...), en m²K/W.

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

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

A = Surface du mur considérée pour le calcul, en m².

##### Étanchéité

L'étanchéité à l'eau doit être assurée par la paroi extérieure.

### 2.2.2 Durabilité

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 Isofloc est capillaire, hydrophile et hygroscopique. Le produit est susceptible d'absorber jusqu'à 15% d'humidité par rapport à son poids. Cependant, les adjuvants qu'il contient limitent convenablement les risques d'altération d'ordre fongicide. 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 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 maximal de 20% environ de l'épaisseur initiale après soufflage, valeur dont il a été tenu compte pour la détermination des performances d'isolation thermique.

Lorsque aucune surface de circulation n'est prévue au-dessus de l'isolation d'un comble accessible, les risques de déplacement du produit isolant en cas d'intervention ultérieure dans le comble sont du même ordre que pour les systèmes traditionnels utilisant des isolants en vrac.

### 2.2.3 Fabrication et contrôle.

Le produit Isofloc fait l'objet d'une fabrication contrôlée à tous les stades.

Le produit fini fait l'objet d'un suivi par le CSTB et le laboratoire allemand MPA NRW de DORTMUND, à raison de 2 visites par an dans le cadre de l'Agrément allemand.

## 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

La conception et l'exécution des travaux 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 1844, livraison 238, avril 1983), notamment du point de vue des risques de condensation, des caractéristiques des pare-vapeurs éventuels, des écarts de feu autour des conduits de fumée et de la conformité des installations électriques qui seront incorporées dans l'isolation.

La mise en œuvre doit satisfaire les règles relatives au climat de montagne lorsque l'ouvrage se trouve dans cette zone notamment le Cahier du CSTB n°2267-1. Le pare vapeur doit être posé en continu.

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

- la masse volumique minimale du produit soufflé (cf Dossier technique).
- L'épaisseur minimale uniformément obtenue, mesurée suivant les « Règles générales » ci-dessus mentionnées.
- La résistance thermique utile spécifiée.

Le matériau ne doit pas être mis en contact avec des conduits de fumée et vérifier la conformité des installations électriques. Il convient de respecter l'écart au feu selon le DTU 24-1.

En cas d'orifices de ventilation placés à proximité du matériau, la vaporisation d'un nuage d'eau en surface doit être effectuée.

#### **Canalisations électriques**

Il faut s'assurer que les canalisations électriques posées dans les vides de construction sont placées sous conduit non propagateur de la flamme (P), ce qui interdit l'emploi des conduits ICD oranges et ICT.

#### **2.31 Assistance technique**

La Société ISOFLOC SA 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.

### **Conclusions**

#### **Appréciation globale**

L'utilisation du système dans le domaine d'emploi est appréciée favorablement.

#### **Validité 3 ans**

Jusqu'au 31 octobre 2010.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 20  
Le Président*

François MICHEL

---

### **3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé**

---

Les valeurs thermiques tiennent compte d'un tassement de 10 à 20% selon l'épaisseur et d'un taux d'humidité de 14%.

L'Agrément Technique lié à ce Document Technique d'Application doit être en cours de validité.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°20*

*Bernard ABRAHAM*

**Tableau 1 : Résistance thermique en fonction de l'épaisseur utile et pouvoir couvrant (soufflage en combles non accessibles) entre entrails de fermettes industrielles**

épaisseur d'application en mm	épaisseur utile en mm (après tassement avec tassement * en mm)	R en m <sup>2</sup> K/W	pouvoir couvrant minimal en kg/m <sup>2</sup> avec masse volumique minimale de 35 kg/m <sup>3</sup>	nombre minimal de sacs pour 100 m <sup>2</sup> avec masse volumique minimale de 35 kg/m <sup>3</sup>
50	45	1,15	1,8	18
70	63	1,60	2,5	25
100	90	2,25	3,5	35
110	99	2,50	3,8	38
120	108	2,70	4,2	42
130	117	2,90	4,5	45
140	126	3,15	4,8	48
150	135	3,40	5,2	51
160	136	3,40	5,5	55
170	145	3,60	5,8	58
180	153	3,85	6,2	61
190	162	4,05	6,5	65
200	170	4,25	6,8	68
210	179	4,45	7,1	71
220	187	4,65	7,5	74
230	196	4,90	7,8	78
240	204	5,10	8,1	81
250	213	5,30	8,4	84
260	208	5,20	8,8	88
270	216	5,40	9,1	91
50	224	5,60	9,5	95
70	232	5,80	9,8	98
100	240	6,00	10,2	102
110	260	6,50	11,1	111

Les hypothèses retenues pour la constitution de la charpente sont :

- fermettes industrielles posées avec un entraxe de 60 cm (0,60 m)
- section de l'entrait en mm : 37x150
- la base de l'entrait est 10 cm au dessus du support,
- les suspentes et éventuels profilés du support sont négligés

\* tassement en fonction de l'épaisseur d'application e : 10% (pour e ≤ 150 mm), 15% (pour 15 < e ≤ 250 mm) et 20% (pour 250 mm < e).

**Tableau 2 : Résistance thermique en fonction de l'épaisseur utile et pouvoir couvrant (soufflage sur plancher sans ossature apparente)**

épaisseur d'application en mm	épaisseur utile en mm (après tassement* en mm)	R en m <sup>2</sup> K/W	pouvoir couvrant minimal en kg/m <sup>2</sup> (masse volumique minimale de: <b>35 kg/m<sup>3</sup></b> )	nombre minimal de sacs pour 100 m <sup>2</sup> (masse volumique minimale de <b>35 kg/m<sup>3</sup></b> )
50	45	1,15	1,8	18
70	63	1,60	2,5	25
100	90	2,25	3,5	35
110	99	2,50	3,9	39
120	108	2,70	4,2	42
130	117	2,90	4,5	46
140	126	3,15	4,9	49
150	135	3,40	5,3	53
160	136	3,40	5,6	56
170	145	3,60	6,0	60
180	153	3,85	6,3	63
190	162	4,05	6,7	67
200	170	4,25	7,0	70
210	179	4,45	7,4	74
220	187	4,65	7,7	77
230	196	4,90	8,1	81
240	204	5,10	8,4	84
250	213	5,30	8,8	88
260	208	5,20	9,1	91
270	216	5,40	9,5	95
280	224	5,60	9,8	98
290	232	5,80	10,2	102
300	240	6,00	10,5	105
325	260	6,50	11,4	114

\* tassement en fonction de l'épaisseur d'application e : 10% (pour e ≤ 150 mm), 15% (pour 15 < e ≤ 250 mm) et 20% (pour 250 mm < e).

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe

Procédé d'isolation thermique des planchers de combles non aménageables ou perdus par soufflage de fibres de cellulose traitées, obtenues à partir de papier journal de recyclage et / ou cartons broyés.

### 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.

### 3. Description du produit

Le produit Isofloc issu du broyage de papiers journal de recyclage et / ou de cartons, se présente sous forme de particules fibreuses de couleur grise en général, mais peuvent être de couleurs différentes selon les colorants de base utilisés. Le produit est traité avec des adjuvants ignifuges et fongiques

#### 3.1 Caractéristiques

##### Caractéristiques déclarées selon A.T.E. ETA 05-0226

- Masse volumique en œuvre : 35 à 40 kg/m<sup>3</sup>
- Comportement au feu : Euroclasse B-s2,d0
- Résistance à la moisissure (EN ISO 846) : classe 0
- Impédance acoustique linéaire (EN 29053) :  $\geq 6,0 \text{ kPa}\cdot\text{s/m}^2$
- Coef. de résistance à la diffusion de vapeur d'eau :  $\mu = 1 - 2$ .

##### Caractéristiques utiles

- Conductivité thermique utile : 0,040 W/(m.K) selon décision CTAT n° 92 du 30 novembre 2007.
- Taux d'humidité par mesure CSTB : 7 %
- Tassement en fonction de l'épaisseur d'application e : 10% (pour  $e \leq 150 \text{ mm}$ ), 15% (pour  $15 < e \leq 250 \text{ mm}$ ) et 20% (pour  $250 \text{ mm} < e$ ).

#### 3.2 Conditionnement

- Emballage : sac polyéthylène de 12.5 / 13.6 kg (+ 0.99 / - 0.99)
- Conditionnement : par palettes de 21 sacs
- Stockage : à l'abri des intempéries avec coiffe et film étirable
- Etiquetage : mentionnant les références du produit, N° de contrôle de fabrication, N° du DTA.

#### 3.3 Fabrication et contrôles

Les produits Isofloc sont fabriqués pour le compte de Paul Katz par la société Isofloc SA dans son usine de Bütschwil (CH).

#### 3.4 Description succincte

L'unité de production comprend un tapis motorisé alimentant en matières premières un premier poste de fragmentation où ils sont réduits.

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.

#### 3.5 Contrôles en usine

##### Contrôles matières premières

- Papier : absence de corps étrangers et de papiers impropres (papiers mouillés, glacés, etc...)
- Adjuvants : certificats producteurs

##### Contrôles produits finis

Autocontrôle : La surveillance de la qualité de fabrication est assurée par les laboratoires internes. Les contrôles sont continus. Les mesures d'autocontrôles sont effectuées selon le tableau ci-dessous.

Les registres d'autocontrôles sont conservés au moins 5 ans et mis à disposition des organismes de contrôle extérieur (MPA et CSTB) pour le suivi bi-annuel

Tous les tests sont faits selon l'ATE.

Propriétés	Fréquence minimum	
	Contrôle interne	Contrôle externe
Détermination de la densité spécifique	Journalier	MPA 2 fois/an CSTB
Détermination Lambda	4 fois / semaine	MPA 2 fois/an CSTB
Test de tassement	journalier	MPA 2 fois/an CSTB
Test de réaction au feu	journalier	MPA 2 fois/an
Test de composition	journalier	MPA 2 fois/an
Test de volume	journalier	MPA 2 fois/an

## 4. Mise en œuvre

### Distribution

La Société Paul Katz assure la distribution du produit. Elle peut apporter une assistance technique sur demande de l'entreprise de soufflage.

### Assistance technique

La Société ISOFLOC SA peut apporter une assistance technique sur demande de l'entreprise de soufflage. Elle met à disposition des applicateurs un fascicule rassemblant les consignes de mise en œuvre (disponible auprès du fournisseur ou par téléchargement).

#### 4.1 Description de la technique utilisée

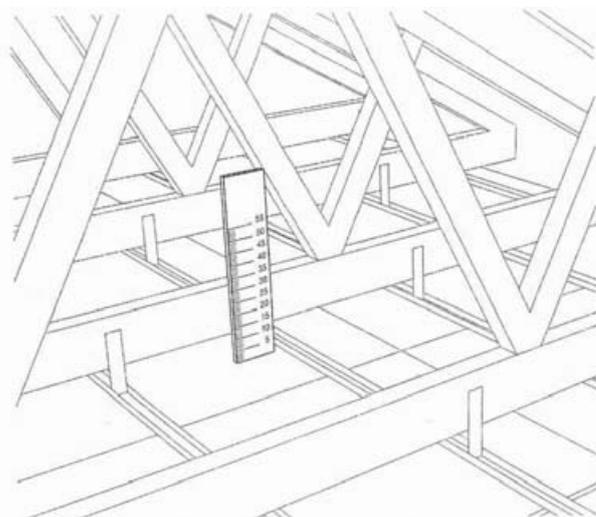
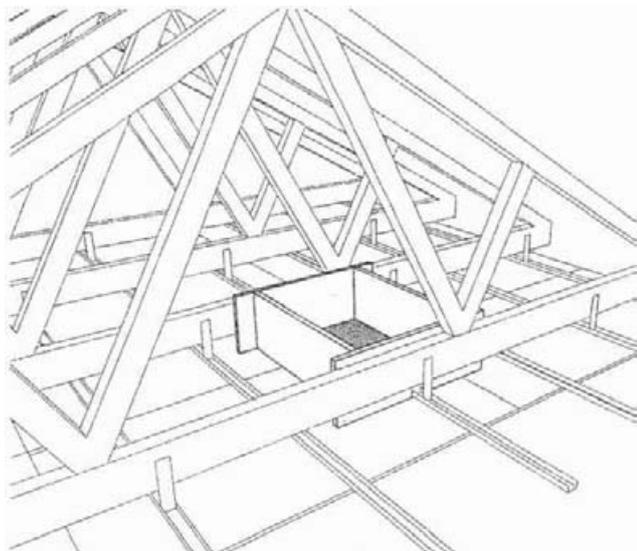
Le matériau se place par soufflage pneumatique. L'épandage manuel n'est pas visé présentement.

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

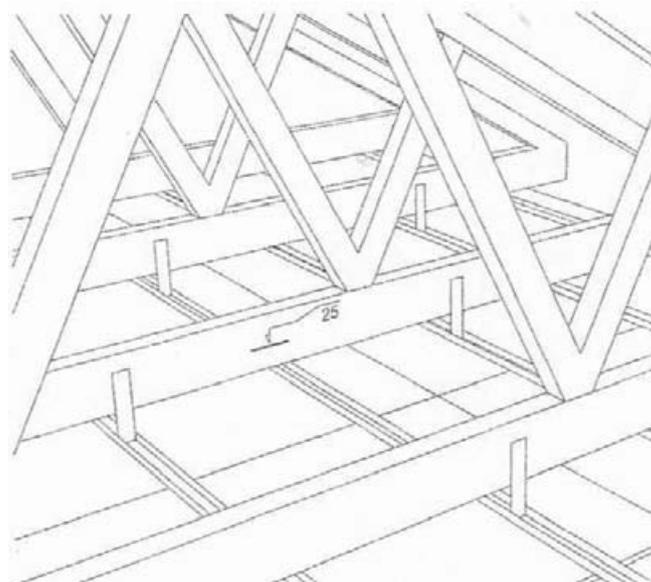
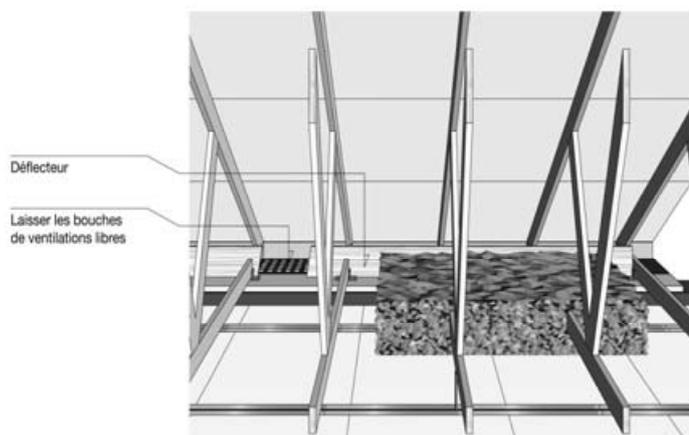
#### 4.2 Opération préalable à l'application de l'isolant – Reconnaissance du comble et préparation du plancher

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

- Le plancher est en bon état et capable de résister au poids du matériau isolant,
- Le plancher est suffisamment 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 d'eau du plancher ; à défaut, le plancher est rendu convenablement étanche à l'air par un moyen approprié.
- Le plancher est exempt de toute trace d'humidité résultant d'infiltration ou de défauts d'étanchéité.



- 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 la ouate.



L'espace du comble est correctement ventilé suivant les règles en vigueur.

### Trappe 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 au moins égale à celle de la ouate soufflée.

### Traitement des parties non isolées

Lorsque le comble communique avec le garage, il y a lieu de prévoir un arrêtoir rigide afin que la ouate ne retombe pas. Sa hauteur sera de 20% supérieure à celle de l'isolant soufflé.

**Repérage sur les bois de charpente de la hauteur à laquelle l'isolant doit être soufflé.**

### Conditions de protection contre les incendies

- Les cheminées devront être munies d'un panneau en matériau non combustible de la classe M0 (euroclasse A1, ou A2-s1,d0), conformément aux Normes en vigueur (écart au feu : 16 cm minimum). La ouate de cellulose ne doit pas être en contact direct avec un conduit de cheminée, sauf si celui-ci est en matière synthétique, ou si sa température ne dépasse pas 80°C.
- Le matériau ne devra pas être en contact avec les dispositifs d'éclairages encastrés dans le plafond ou toute autre source de chaleur localisée afin d'éviter tout échauffement excessif.

### Protection contre les incendies dans les établissements recevant du public (ERP)

Dans le cas d'emploi en ERP, vérifier que les solutions constructives correspondent aux prescriptions du guide d'emploi des isolants combustibles dans les ERP, annexé à l'arrêté du 6 octobre 2004 publié au JO du 29 décembre 2004 (recoupement des isolants, nature du parement...)

### 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 boîtes de dérivation doivent être fixées hors du volume destiné à recevoir l'isolant et fixées sur un élément de charpente.
- Pour être conformes à la norme NF C 15100, les gaines électriques doivent être posées entre le plafond et les éléments de charpente.
- Le transformateur des spots d'éclairage en basse tension doit être fixé hors du volume destiné à recevoir l'isolant et fixé à un élément de charpente.
- Les protections des spots en 220 V et basse tension doivent être mises en place avant la pose de l'isolant.
- Les gaines d'antennes de télévision auront été passées et suspendues roulées à la fermette.
- Si une boîte de dérivation est dans le produit, elle doit être repérée sur la charpente.

### Traitement de la 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.

### Dispositions particulières

Les étrésoillons d'about de mur doivent être positionnés au nu intérieur du mur afin de ne pas créer un obstacle au soufflage.

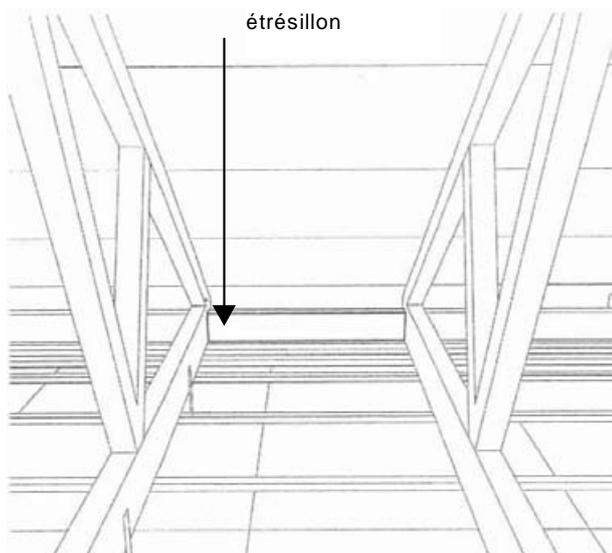
De même, un espace de 60 mm minimum entre la sous face de la fermette et le support (plafond/plancher) sera respecté pour permettre à la ouate de cellulose lors du soufflage de se glisser dans cet espace et avoir ainsi une isolation continue.

### Pare vapeur

- Lorsque le comble est normalement ventilé selon les règles des DTU série 40, la pose d'un pare-vapeur n'est pas nécessaire.
- La présence d'un écran de couverture nécessite une ventilation du comble de 1/500 de la surface de toiture. Cette ventilation peut être créée dans les pignons dans le tiers supérieur du comble. Cette disposition étant mise en œuvre, il n'est pas nécessaire de poser un pare-vapeur.
- Dans des cas spécifiques comme les combles en climat de montagne ou lorsqu'une surface de répartition est prévue au dessus de l'isolant une étude doit déterminer le type, la performance et les détails de pose du pare-vapeur.

### Dispositions particulières

Pour la réhabilitation, avant la mise en place de l'isolation du plancher, s'assurer qu'il n'y a pas de canalisations susceptibles de geler.



### 4.3 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

### 4.4 Machine à souffler

Machine de soufflage transportable avec des griffes de décompactage permettant d'aérer la fibre, une turbine de pulsion et un tuyau de transport. Protections mécaniques (carter) et électriques (transformateur) en conformité avec les Normes en vigueur. Matériel étant généralement commandé à distance par télécommande ou radiocommande.

Toutes les machines de soufflage pour isolant de cellulose disponibles sur le marché peuvent être utilisées pour les produits isofloc comble.

### 4.5 Mise en œuvre

#### Principe

Le matériau se place par soufflage pneumatique sur la surface d'un plancher ou entre solives ou solivettes d'un plafond suspendu à ossature apparente, où la mise en œuvre de matériaux de PCS supérieurs à 600 kJ/kg est autorisée.

L'épandage manuel n'est pas visé ici.

#### Equipement

Machine de soufflage transportable avec des griffes de décompactage permettant d'aérer la fibre, une turbine de pulsion et un tuyau de transport. Protections mécaniques (carter) et électriques (transformateur) en conformité avec les Normes en vigueur. Matériel étant généralement commandé à distance par télécommande ou radiocommande.

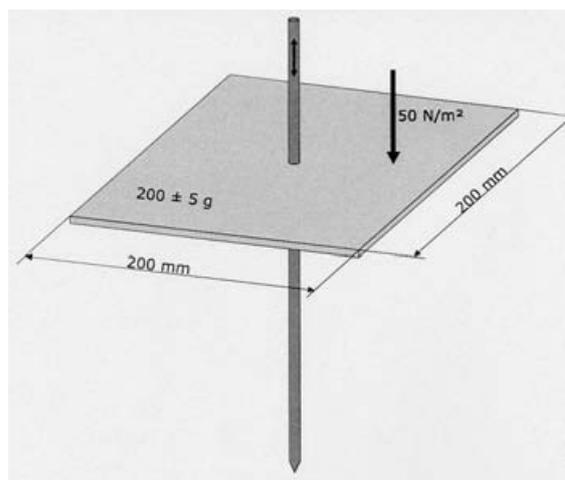
Toutes les machines de soufflage pour isolant de cellulose disponibles sur le marché peuvent être utilisées pour les produits isofloc comble.

#### Description de mise en œuvre

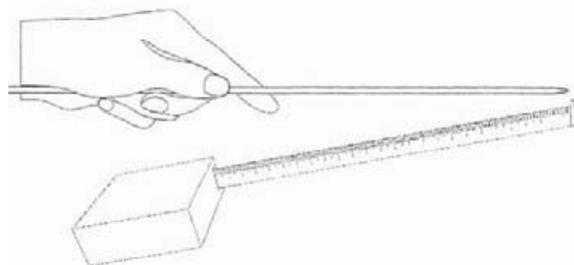
Le soufflage est effectué en commençant par les parties les plus éloignées en se dirigeant progressivement vers le point de sortie.

L'embout de soufflage est maintenu horizontalement à une hauteur de 0,60 à 1,00m du sol de manière à souffler le matériau à une distance de 1 à 1,20m et qu'il tombe de son propre poids.





Cet équipement est complété par une règle métallique graduée en millimètres et de longueur suffisante pour lire en une fois l'épaisseur sur la tige.



Un gabarit de hauteur appropriée est placé sur les solives, gabarit que l'on déplace au fur et à mesure, ou bien on prend comme base la hauteur des solives. La mise en œuvre doit prévoir une augmentation de l'épaisseur de la couche isolante de (15 %) afin de tenir compte de l'effet tassement dans le temps.

Le flux de matière et le débit d'air sont réglés sur la machine pour arriver à la densité de soufflage nécessaire.

Pour les planchers où la couche d'isolation est en contact avec de l'air en mouvement (cas de combles 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 isofloc comble.

Il est recommandé de ne pas marcher sur l'isolant soufflé, même croûté. En cas de besoin, un cheminement spécifique sera réalisé.

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 4.61 pour 100 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup>. L'épaisseur moyenne ainsi obtenue doit être au moins égale à l'épaisseur prévue.

## 4.6 Mesure de l'épaisseur

La vérification de l'épaisseur d'isolant est effectuée à l'aide d'une règle graduée (voir ci-dessous).

La vérification de l'épaisseur d'isolant installé (conformément au projet de norme PrEN14064-2) 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.

Elle doit être équipée d'une poignée adéquate. La masse totale de la plaque et de la poignée doit être comprise entre 75 et 88 g de façon à exercer une pression de  $20 \pm 1,5$  Pa.

Elle 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.

### Masse volumique et pouvoir couvrant mis en œuvre

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

- De la masse des sacs utilisés
- De la surface réelle du comble
- De l'épaisseur de ouate mesurée
- De la déduction du volume occupé par les fermettes ou solives tel que décrit en 4.62.

Le pouvoir couvrant réel est déterminé à partir de la masse volumique réelle et de l'épaisseur réelle mise en œuvre. On en déduit la résistance thermique installée.

### 4.61 Calcul du volume de bois occupé par les fermettes ou solives

Il s'agit de calculer l'incidence du volume de charpente sur le pouvoir couvrant afin de déterminer la résistance thermique installée sans erreur. Trois cas peuvent se présenter :

#### CAS 1

L'isolant recouvre totalement les fermettes

- Calcul n°1 :  
Volume apparent soufflé = Surface totale du comble x épaisseur mesurée
- Calcul n°2 :  
Volume occupé par les fermettes = (Largeur fer. x hauteur fer.) x longueur fer. x nombre de fermettes
- Calcul du volume réel de ouate = volume apparent – volume occupé par les fermettes (calcul n°2).

#### CAS 2

L'isolant ne recouvre pas les fermettes

- Calcul n°1 :  
Volume apparent soufflé = Surface totale du comble x épaisseur mesurée
- Calcul n°2 :

Volume occupé par les fermettes = (Hauteur réelle de fermette couverte par l'isolant x Largeur fer.) x longueur fer. x nombre de fer.

- Calcul du volume réel de ouate = Volume apparent – volume occupé par les fermettes.

### CAS 3

L'isolant passe complètement en dessous des fermettes.

Le volume apparent = volume réel = (largeur x longueur du comble) x épaisseur isolant mesurée.

## 4.7 Fiche relative au chantier réalisé

a) L'applicateur conserve la totalité des étiquettes de l'ensemble des sacs qui sont utilisés pour réaliser l'isolation du comble. Il agrafe ces étiquettes dans le comble.

b) Modèle de fiche de déclaration de la réalisation de l'isolation

- 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 :
  - - Epaisseur d'isolant prévue :
  - - Nombre de sacs prévus :
  - - Surface isolée :
  - - Epaisseur d'isolant mise en œuvre :
  - - Volume occupé par les fermettes :
  - - Volume réel d'isolant :
  - - Epaisseur réelle d'isolant :
  - - Résistance thermique installée :
  - - Nombre de sacs utilisés :
  - - Pouvoir couvrant installé :
  - - Type de machine de soufflage :
  - - Réglage de machine :
  - - Date d'exécution du chantier :
  - - Signature de l'applicateur :

Cette fiche de déclaration est réalisée en trois exemplaires.

Un exemplaire accompagné des étiquettes des sacs, est agrafé dans le comble à un endroit facile d'accès pour lecture.

Un exemplaire est conservé par l'entreprise réalisatrice de l'isolation.

Un exemplaire est adressé au client avec la facture.

Le client est tenu de conserver ces pièces justificatives qui feront foi en cas d'expertise.

## 4.8 Consignes relatives à la protection des applicateurs

Chaque sac de ouate de cellulose comporte les consignes relatives à la protection des applicateurs lors de la mise en œuvre. Ces consignes sont rédigées sous forme de pictogrammes.

Les documentations des fabricants de ouate de cellulose comportent les consignes écrites.

## 4.9 Sollicitations du support

La mise en œuvre de l'isolant amène sur le support une charge permanente uniformément répartie (voir tableau 3 pour la détermination de la valeur de cette charge) dont il faut tenir compte pour la justification éventuelle des structures ou ossatures. Dans le cas où UniverCell est soufflée sur un ouvrage en plaques de parement en plâtre avec ossature bois ou métallique les dispositions de la norme NFP 72-203 (DTU 25.41) chapitre 2 nécessitent cette justification dès lors que la charge répartie dépasse 10 kg/m<sup>2</sup>.

---

## 5. Commercialisation

---

La société Paul Katz assure la vente et la distribution de son produit. Elle apporte le cas échéant une assistance technique sur demande à l'entreprise de soufflage qui a obtenu un agrément à l'issue d'une formation.

## B. Résultats expérimentaux

- Conductivité thermique DIBT, Agrément Technique Européen
- N° 05/0226
- Rapport d'essais CSTB n°HO07-06016.
- Test de réaction au feu MPA n°420001481 04-01.
- - Test d'évaluation vis-à-vis du développement des termites : CTBA n°PC/66/107/07Z/a.

## C. Références

En Suisse (production Isofloc en Allemagne) depuis 1985.

Production Isofloc Suisse depuis 1995.

### Références en Suisse 2006 :

Environ 3500 habitations/an, réalisées en neufs ou en rénovations, dont le 10% environ selon le standard Minergie et le 5% environ selon Minergie P.

### Références en Europe 2006 :

Environ 3000 habitations/an, réalisées en neufs ou en rénovations.

### Références en France depuis 2005 :

Plus de 80 000 m<sup>2</sup> de combles perdus depuis 18 mois

**Tableau 3 : Charge sur support en fonction de l'épaisseur utile**

épaisseur d application en mm	épaisseur utile en mm (après tassement avec tassement maximal de 20%)	charge sur support en kg/m <sup>2</sup> (sans présence de charpente et avec masse volumique de 28 à 35 kg/m <sup>3</sup> )				charge sur support en kg/m <sup>2</sup> (avec présence de charpente* et avec masse volumique de 28 à 35 kg/m <sup>3</sup> )			
		35 kg/m <sup>3</sup>	37 kg/m <sup>3</sup>	39 kg/m <sup>3</sup>	40 kg/m <sup>3</sup>	35 kg/m <sup>3</sup>	37 kg/m <sup>3</sup>	39 kg/m <sup>3</sup>	40 kg/m <sup>3</sup>
50	40	1,8	1,9	2,0	2,0	1,8	1,9	2,0	2,0
70	56	2,5	2,6	2,7	2,8	2,5	2,6	2,7	2,8
100	80	3,5	3,7	3,9	4,0	3,5	3,7	3,9	4,0
110	88	3,8	4,1	4,3	4,4	3,9	4,1	4,3	4,4
120	96	4,2	4,4	4,6	4,8	4,2	4,4	4,7	4,8
130	104	4,5	4,7	5,0	5,2	4,5	4,8	5,1	5,2
140	112	4,8	5,1	5,4	5,5	4,9	5,2	5,5	5,6
150	120	5,2	5,4	5,7	5,9	5,3	5,6	5,9	6,0
160	128	5,5	5,8	6,1	6,3	5,6	5,9	6,2	6,4
170	136	5,8	6,2	6,5	6,6	6,0	6,3	6,6	6,8
180	144	6,1	6,5	6,8	7,0	6,3	6,7	7,0	7,2
190	152	6,5	6,8	7,2	7,4	6,7	7,0	7,4	7,6
200	160	6,8	7,2	7,6	7,8	7,0	7,4	7,8	8,0
210	168	7,1	7,5	7,9	8,1	7,4	7,8	8,2	8,4
220	176	7,5	7,9	8,3	8,5	7,7	8,1	8,6	8,8
230	184	7,8	8,2	8,7	8,9	8,1	8,5	9,0	9,2
240	192	8,1	8,6	9,0	9,3	8,4	8,9	9,4	9,6
250	200	8,4	8,9	9,4	9,6	8,8	9,3	9,8	10,0
260	208	8,8	9,3	9,8	10,0	9,1	9,6	10,1	10,4
270	216	9,1	9,7	10,2	10,4	9,5	10,0	10,5	10,8
280	224	9,5	10,0	10,6	10,8	9,8	10,4	10,9	11,2
290	232	9,8	10,4	11,0	11,2	10,2	10,7	11,3	11,6
300	240	10,2	10,8	11,4	11,6	10,5	11,1	11,7	12,0
325	260	11,1	11,7	12,3	12,6	11,4	12,0	12,7	13,0

\*Les hypothèses retenues pour la constitution du plancher sont :

- Fermettes industrielles posées avec un entraxe de 60 cm (0,60 m),
- Section de l'entrait en mm : 37 x 150,
- La base de l'entrait est 10 cm au dessus du support,
- Les suspentes et éventuels profilés du support sont négligés.