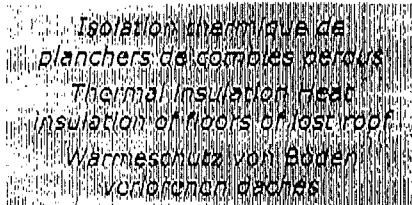


# Avis Technique 20/10-200

*Procédé d'isolation thermique par soufflage en planchers de combles*



## **OPTIMUM MP, VOSGES CELLULOSE, CELLULOSE V1 soufflage en plancher de comble**

**Titulaire :** nr Gaïa  
16, rue de la May  
88 200 SAINT-ETIENNE-LES-REMIREMONT  
Tél. : 03 29 22 95 26  
Fax : 03 29 22 95 27  
E-mail : [contact@nrgaia.eu](mailto:contact@nrgaia.eu)  
Internet : [www.nrgaia.eu](http://www.nrgaia.eu)

**Usine :** nr Gaïa  
Route Jean-Charles Pellerin  
88 190 GOLBEY

**Distributeur** nr Gaïa  
16, rue de la May  
88 200 SAINT-ETIENNE-LES-REMIREMONT

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

**CSTB**  
Centre Scientifique et Technique  
de la Construction

Secrétariat de la commission des Avis Techniques  
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-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 30 septembre 2010 la demande d'Avis Technique relative au procédé d'isolation thermique « OPTIMUM MP VOSGES CELLULOSE CELLULOSE V1 soufflage en plancher de comble » présentée par la Société n° Gala. 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.

Le produit est uniquement installé par soufflage pneumatique.

### 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 code de fabrication,
- masse volumique en œuvre en fonction du domaine d'utilisation.

## 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 Incendie :

- Ce procédé n'est pas destiné à rester apparent.
- Les parements intérieurs doivent être mis en œuvre conformément aux dispositions prévues dans la norme NF DTU 25 41 et/ou aux Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application en vigueur. Pour les bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie, il convient de se reporter à l'arrêté du 31 janvier 1986 RELATIF A LA PROTECTION CONTRE L'INCENDIE DES BATIMENTS D'HABITATION, article 8.
- Le procédé doit satisfaire les prescriptions en vigueur. Il y a lieu de ne pas mettre le matériau en contact avec des conduits de fumée et de vérifier la conformité des installations électriques. Il

convient de respecter la distance de sécurité selon le DTU 24-1 P1.

- 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).

### Isolation thermique

La résistance thermique  $R_{it}$  du remplissage est donnée pour une masse volumique comprise entre 30 et 40 kg/m<sup>3</sup> selon la décision du Comité Thermique de l'Avis Technique n°126 formulée le 15 décembre 2010 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  $R_{it}$ , le coefficient  $U_p$  du plancher s'obtient ci-après en tenant compte des coefficients de déperdition linéique et ponctuelle :

$$U_p = \frac{1}{R_{it} + R_{ce} + R_{sc} + R_{se}} + \frac{\sum \psi_i L_i}{A}$$

Où

$U_p$  = Coefficient de transmission surfacique global du plancher isolé, en W/(m<sup>2</sup>K),

$R_{sc}$  et  $R_{se}$  = résistances superficielles, m<sup>2</sup>K/W,

$R_{ce}$  = Résistance thermique utile de l'isolation rapportée en partie courante, m<sup>2</sup>K/W.

$R_{c2}$  = Résistance thermique des autres éléments de plancher en partie courante (parements, ...), en m<sup>2</sup>K/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 plancher considérée pour le calcul, en m<sup>2</sup>.

### Étanchéité

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

### 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 OPTIMUM MP, VOSGES CELLULOSE, CELLULOSE V1 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 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 de 20% environ de l'épaisseur initiale après soufflage (voir tableau ci-après), 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.

### 2.23 Fabrication et contrôle.

Le produit OPTIMUM MP, VOSGES CELLULOSE, CELLULOSE V1 fait l'objet d'une fabrication contrôlée à tous les stades.

Le produit fini fait l'objet d'un suivi par le CSTB dans le cadre du CTAT à raison de 2 visites par an.

## 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 rapportés sur planchers de greniers et combles perdus faisant l'objet d'un Avis Technique » (Cahier du CSTB 3647, novembre 2008), 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 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.

Il y a lieu de ne pas mettre le matériau en contact avec des conduits de fumée et de vérifier la conformité des installations électriques. Il convient de respecter la distance de sécurité 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.

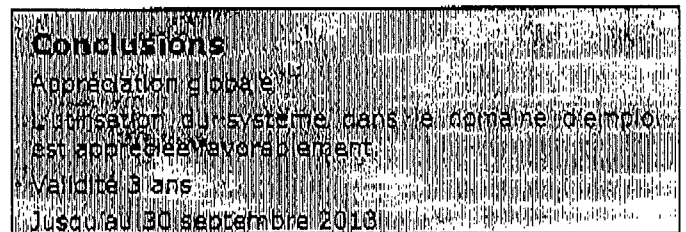
Le DTU 25.41 admet une charge admissible sur une plaque de plâtre de 10 daN/m<sup>2</sup>. Cette charge peut être atteinte dès l'application de 25 cm de ouate pour la gamme de masse volumique visée. De ce fait pour une application sur plaque de plâtre BA 13, d'une épaisseur supérieure à 25 cm de ouate, une étude spécifique doit être menée pour assurer la stabilité de l'ouvrage.

### 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).

### 2.31 Assistance technique

La Société nr Gaïa 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.



Pour le Groupe Spécialisé n° 20  
Le Président  
François MICHEL

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Les valeurs de résistance thermique tiennent compte d'un tassement de 20%.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°20  
Bernard ABRAMAN

**Tableau 1 : Résistance thermique en fonction de l'épaisseur utile et pouvoir couvrant (soufflage sur plancher sans ossature apparente)**

Épaisseur appliquée (mm)	Épaisseur utile après tassement de 20% (mm)	Résistance thermique R (m <sup>2</sup> K/W)	Pouvoir couvrant minimal calculé avec une masse volumique minimale de 30 kg/m <sup>3</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	Nombre minimal de sacs pour 100 m <sup>2</sup> masse volumique minimale de 30 kg/m <sup>3</sup>
				Sac 12 kg
50	40	1,00	1,50	12
70	56	1,40	2,10	17
100	80	2,00	3,00	24
110	88	2,20	3,30	26
120	96	2,40	3,60	28
130	104	2,60	3,90	31
140	112	2,80	4,20	32
150	120	3,00	4,50	35
160	128	3,20	4,80	38
170	136	3,40	5,10	40
180	144	3,60	5,40	42
190	152	3,80	5,70	45
200	160	4,00	6,00	47
210	168	4,20	6,30	49
220	176	4,40	6,60	52
230	184	4,60	6,90	54
240	192	4,80	7,20	56
250	200	5,00	7,50	59
260	208	5,20	7,80	61
270	216	5,40	8,10	63
280	224	5,60	8,40	66
290	232	5,80	8,70	68
300	240	6,00	9,00	70
310	248	6,20	9,30	73
320	256	6,40	9,60	75
330	264	6,60	9,90	77
340	272	6,80	10,20	80
350	280	7,00	10,50	82
360	288	7,20	10,80	84
370	296	7,40	11,10	87
380	304	7,60	11,40	89
390	312	7,80	11,70	91
400	320	8,00	12,00	94
410	328	8,20	12,30	96
420	336	8,40	12,60	98
430	344	8,60	12,90	101
440	352	8,80	13,20	103
450	360	9,00	13,50	105

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A - DESCRIPTION PRODUIT

### 1. Principe

Procédé d'isolation thermique à base de fibres de cellulose + adjuvant, obtenues à partir de papiers recyclés et broyés.

Ces fibres de cellulose traitées, sont utilisées, par soufflage, dans des planchers de combles non aménagés ou perdus.

### 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 est issu du broyage de cellulose recyclée grise ou blanche. Il se présente sous forme de particules fibreuses de même couleur. Le produit est traité avec des adjuvants ignifuges et fongiques.

Le fabricant dispose d'une fiche données sécurité conformément à l'Annexe 2 du règlement Reach.

Composition en masse sèche : Cellulose (88 %) - Acide borique (4 %) - Hydroxyde d'aluminium (8 %).

#### 3.1 Caractéristiques

Masse volumique en œuvre dans les combles : 30 à 40 kg/m<sup>3</sup>

Conductivité thermique utile selon décision n° 126 du CTAT : 0,040 W/m.K

Tassement : 20%

Taux d'humidité : 8 à 10%

Épaisseur du produit mis en œuvre : 5 cm à 45 cm.

EUROCLASSE : C-s2, d0

Comportement fongique (NF EN ISO 846) : inerte

#### 3.2 Conditionnement

Emballage : sac polyéthylène de 12 kg (0, +5%).

Conditionnement : par palette de 40 sacs de 12 kg

Stockage : à l'abri des intempéries.

L'emballage doit mentionner les éléments suivants : les références du produit, la date et l'heure de fabrication et le numéro d'Avis Technique, le poids.

## 4. Fabrication et contrôles

Le produit OPTIMUM MP, VOSGES CELLULOSE, CELLULOSE V1 est fabriqué, dans l'usine de nr Gaïa située à Golbey (88) en France.

### 4.1 Description succincte

La cellulose est préalablement triée et décompactée. Elle passe sous un aimant afin d'en extraire les éventuels corps métalliques qui pourraient s'y trouver.

La cellulose passe dans un premier broyeur, les additifs sont ajoutés pendant le transport vers le raffineur. Le dosage des adjuvants est assuré par un procédé de pesage en continu.

Arrivé dans un raffineur, la cellulose continue d'être broyée pour obtenir une structure floconneuse.

Le produit résultant est compacté sous vide, puis ensaché.

Les sacs sont acheminés par convoyeur, marqués et palettisés automatiquement.

### 4.2 Contrôle usine

#### 4.2.1 Contrôle matière première

- Papier : absence de corps étrangers (plastique et polluants divers) et de papier impropre (papiers mouillés ou souillés).

- Adjuvants : résultats d'analyses et fiches produits de chaque producteur.

#### 4.2.2 Contrôle produit fini

Le détail des contrôles effectués est repris dans le tableau 2.

Les registres d'autocontrôles (papier et/ou informatique), sont mis à disposition de l'organisme de contrôle extérieur.

#### 4.2.3 Contrôles externes

Les essais de contrôles de la conductivité thermique ( $\lambda$ ) sont réalisés par le laboratoire Cétélor (Epinal) de manière hebdomadaire.

Des visites de suivi sont réalisées par le CSTB : deux fois par an avec prélèvement.

## 5. Mise en œuvre

### 5.1 Assistance technique

La société nr Gaïa peut apporter une assistance technique sur demande de l'entreprise de soufflage. Elle met à disposition des applicateurs des formations et un guide de pose rassemblant les consignes de mise en œuvre (disponible auprès du fournisseur ou par téléchargement sur le site [www.nrgaia.eu](http://www.nrgaia.eu)).

## 5.2 Description de la technique utilisée

La ouate de cellulose est uniquement installée par soufflage pneumatique. La ouate de cellulose est soufflée soit sur un plancher plat, soit sur un plafond, entre solives.

## 5.3 Reconnaissance préalable à l'application de l'isolant et préparation des combles

En préalable à la mise en œuvre du produit, il est indispensable d'effectuer les contrôles suivants :

- Le plancher ou plafond est en bon état et peut supporter le poids de l'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 (figures 1 et 2)

- 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 d'une résistance au moins égale à celle de la ouate soufflée.

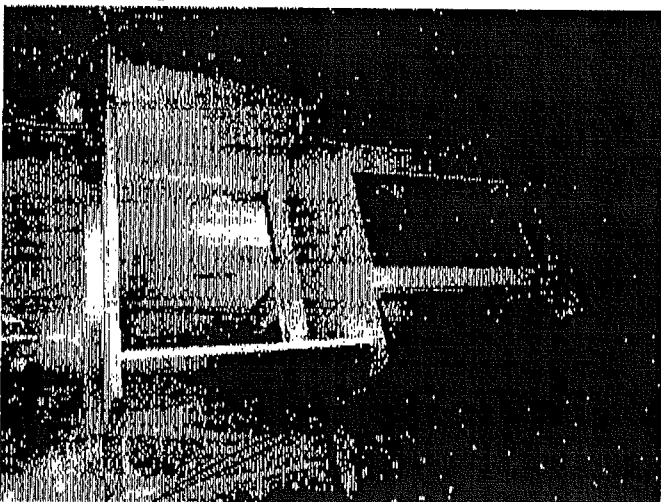


Figure 1

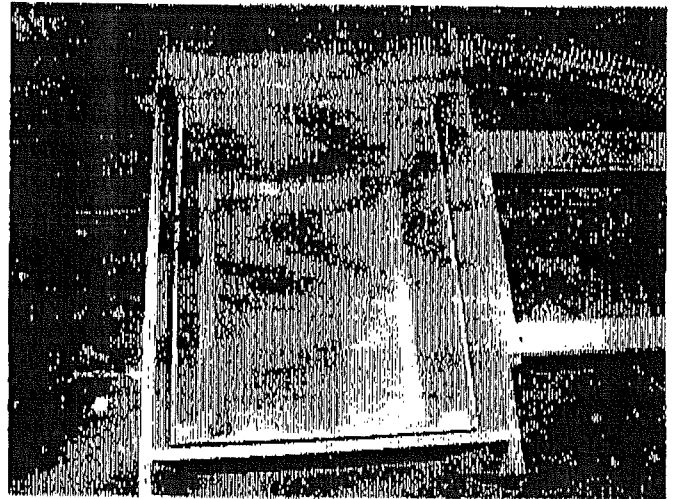


Figure 2

### Traitement des conduits de fumées

La Norme NF DTU 24.1 P1 prévoit une protection de sécurité incendie qui dépend de la nature et du type du conduit de fumée ainsi que de sa classe en température. Il convient de respecter en tous points ces dispositions relatives à la distance de sécurité.

### Traitement des parties non isolées

Lorsque le comble communique avec le garage et si ce dernier n'est pas isolé, 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.

### 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 rénovation, 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 sur un élément de charpente. Si une boîte de dérivation est dans la ouate, elle doit être repérée sur la charpente ou repérée avec un pictogramme.
- Pour être conforme à la norme NF C15-100, 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 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'antenne de télévision auront été passées et suspendues roulées à la fermette ou repérées avec un pictogramme.
- Il n'est pas permis d'installer dans l'épaisseur de l'isolation à réaliser tout matériel électrique non protégé susceptible de créer une source de chaleur continue (spots, transformateurs) cf. norme NFC 15-100. Le cas échéant, des boîtiers ignifugés sont à créer conformément aux exigences indiquées par les caractéristiques des appareils.

### 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.

### 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, ...)

### Dispositions particulières (Figure 3)

- Les étrépillons 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 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.
- Avant la mise en place de l'isolation du plancher, s'assurer qu'il n'y a pas de canalisations susceptibles de geler. Il est recommandé que les canalisations soient déviées si elles sont en contact avec la partie extérieure du volume chauffé, pour être côté intérieur une fois l'isolation posée.

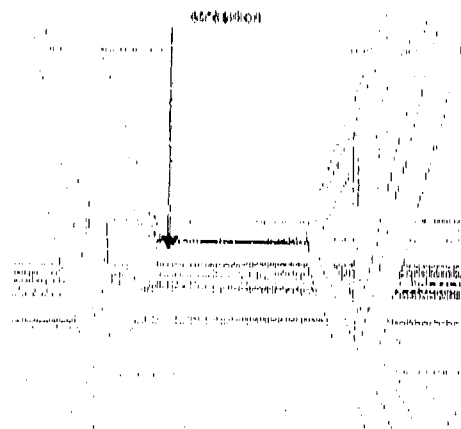


Figure 3

### Pare vapeur

Il convient de se référer au e-cahier CSTB 3647 de novembre 2008 et au DTU Série 40.

### Volets roulants traditionnels

Un coffrage sera réalisé à l'aide d'un isolant rigide afin d'éviter à la ouate de cellulose de tomber dans les mécanismes.

### 5.4 Accès au chantier

Différents types d'accès sont possibles :

- Par la trappe intérieure
- Par la toiture

### 5.5 Machine à souffler

Une machine de type souffleuse-cardeuse munie de pales de décompactage et d'une soufflerie sera utilisée.

Afin de maintenir le décompactage lors du transport de la ouate entre la machine et le lieu d'application, un minimum de 30 mètres de tuyau flexible d'un diamètre de 63 ou 75 mm est recommandé.

Le matériel employé sera conforme aux normes en vigueur et sera estampillé CE.

Toutes les souffleuses-cardeuses pour ouate de cellulose disponibles sur le marché peuvent être utilisées pour la mise en œuvre de la ouate de cellulose OPTIMUM MP, VOSGES CELLULOSE, CELLULOSE V1.

Il est essentiel de respecter le temps de préchauffage (environ 10 minutes) de la souffleuse-cardeuse.

Après utilisation, la souffleuse-cardeuse, les tuyaux et différents accessoires doivent être nettoyés et lubrifiés si besoin.

### 5.6 Mise en œuvre

L'épandage manuel n'est pas visé par cet avis technique.

La ouate de cellulose sera soufflée par la souffleuse-cardeuse en commençant par le point le plus éloigné de l'accès.

Les sacs de cellulose sont vidés dans la trémie d'alimentation de la souffleuse-cardeuse.

L'extrémité du tuyau de soufflage est dirigée contre la couche isolante en formation. La ouate de cellulose se dépose avec un léger tassement pendant que l'air qui a servi au transport s'échappe.

L'épaisseur d'application doit tenir compte du tassement de la ouate de cellulose, voir tableau 1 : Résistance thermique en fonction de l'épaisseur utile.

Au fur et à mesure du soufflage, l'applicateur effectue des contrôles de l'épaisseur soufflée à l'aide de repères (figure 4 et 5) ou d'une pique.

Il convient de réaliser au moins 5 points de mesure pour 100 m<sup>2</sup>. En cas de litige, on calculera l'épaisseur moyenne à partir de 9 points de mesure répartis sur une surface d'un m<sup>2</sup>.

S'il s'avère nécessaire de lisser la couche isolante, il est possible de le faire en coupant l'alimentation en ouate de cellulose et en plaçant les mains à l'extrémité du tuyau de soufflage.

Si des zones à isoler sont difficiles d'accès (combles perdus à très faible pente...), on peut fixer un tube à l'extrémité du tuyau. Il sera alors plus facile d'atteindre la zone difficile d'accès qu'avec le tuyau.

Pour les combles 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 afin d'obtenir, après séchage, un croûtage limitant le déplacement du produit.

Une fois l'installation terminée, il est recommandé de ne pas marcher sur l'isolant soufflé, un cheminement spécifique sera réalisé si l'on souhaite conserver la possibilité de se déplacer dans le comble.

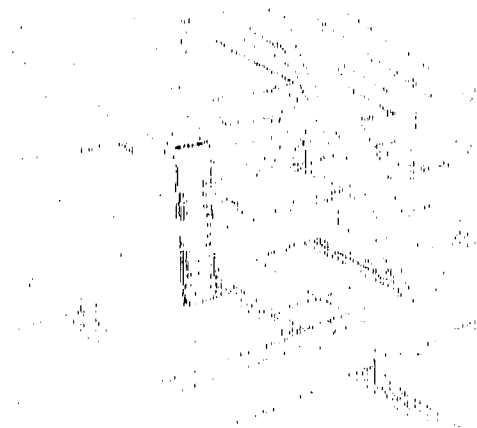


Figure 4

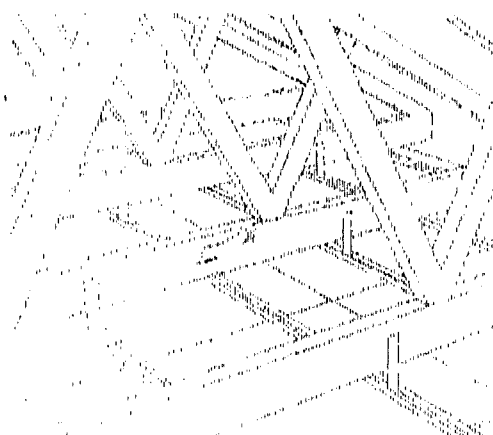


Figure 5

## 5.7 Caractéristiques de l'isolation posée

### Résistance thermique

La résistance thermique est déduite de l'épaisseur de ouate mesurée associée à la masse volumique minimale (cf. Tableau 1).

### Épaisseur posée

La vérification de l'épaisseur d'isolant est effectuée à l'aide d'une pince constituée d'une tige couissant au centre d'une plaque de répartition de forme carrée de 200 mm x 200 mm.

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. La longueur de la tige doit permettre de traverser toute l'épaisseur de la couche d'isolation (figure 6).

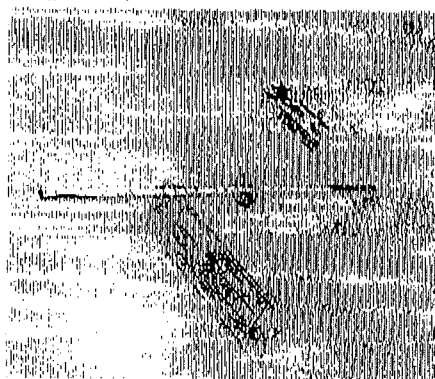


Figure 6

### Masse volumique mise en œuvre

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

- De l'épaisseur de ouate mesurée
- De la masse de produit utilisé (= nombre de sacs x masse d'un sac)
- De la surface réelle du comble
- De la déduction du volume occupé par les fermettes ou solives (cf. ci-dessous).

### 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. 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 installée

- Calcul n°2

Volume occupé par les fermettes = (largeur fermette x hauteur fermette) x longueur fermette x nombre de fermettes.

Calcul du volume réel de ouate : volume apparent - volume occupé par les fermettes

#### Cas 2

L'isolant ne couvre pas les fermettes

- Calcul n°1

Volume apparent soufflé = surface totale du comble x épaisseur installée

- Calcul n°2

Volume occupé par les fermettes = (largeur fermette x hauteur réelle de la fermette couverte par l'isolant) x longueur fermette x nombre de fermettes.

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.

## 5.8 Fiche relative au chantier

Pour chaque chantier, l'entreprise d'application doit délivrer une fiche de déclaration qui comporte les renseignements suivants :

- Identification du produit (désignation commerciale),
- Numéro de l'Avis Technique,
- Entreprise exécutive (applicateur),
- Chantier et partie de la construction,
- Date de mise en œuvre de l'isolant,
- Technique de pose,
- Épaisseur après mise en œuvre,
- Épaisseur utile de la couche isolante,
- Résistance thermique utile de l'isolation,
- Nombre de sacs prévus,

- Nombre de sacs posés,  
Numéro de lot de fabrication
- Masse d'un sac,
- Masse volumique du produit au moment de la pose,
- Surface Isolée.

Cette fiche est établie en trois exemplaires (Formulaire disponible auprès du fournisseur ou par téléchargement sur le site internet du fabricant).

Un exemplaire accompagné d'une étiquette de sac ou d'un sac est agrafé dans le comble à un endroit facile d'accès pour lecture. Un exemplaire est conservé par l'entreprise. Un exemplaire est remis au maître d'ouvrage avec la facture.

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

### **5.9 Consignes relatives à la protection des applicateurs**

Les documentations du fabricant comportent les consignes relatives à la protection des applicateurs lors de la mise en œuvre.

La poussière qui est dégagée pendant le chargement de la souffeuse-cardeuse et pendant le soufflage peut dépasser la valeur limite de concentration dans l'espace de travail ( $6 \text{ mg/m}^3$ ).

Les applicateurs sont tenus de porter une combinaison intégrale, des lunettes et un masque filtrant la poussière selon la norme en vigueur. Le port de gant est recommandé pendant l'application pour se protéger contre toute charge électrostatique.

Une ventilation du poste de travail est recommandée.

## **B – RESULTATS EXPERIMENTAUX**

Caractéristiques thermiques réalisés au CSTB-Rapport N° H010-09103.

Essai relatif au développement fongique : CSTB ESF Santé 2010-042

Essai feu : CSTB-Rapport RA10-0419.

Essais complémentaires (caractéristiques relatives à la diffusion de la vapeur) : MPA 9019519/10-111-2/ITT.

## **C - REFERENCES**

Depuis 2008, la société nr Gaïa vend de la ouate de cellulose.

Depuis 2010, plus de 30 000 m<sup>2</sup> de ouate de cellulose fabriquée par nr Gaïa ont été posés en France.

## Tableaux du Dossier Technique

### D. ANNEXE

**Tableau 2 : Nomenclature de contrôle interne sur produit fini :**

Caractéristiques contrôlées	Fréquence		Référentiel	Seuil limite
	Interne	Externe		
Masse des ballots	2 fois/jour	CSTB 2 fois/an	12 kg	{0 ;+5%} du poids fixé
Taux d'humidité	Journalier	-	8 à 10 %	Compris entre 5 et 12%
Masse volumique en soufflage	Hebdomadaire	CSTB 2 fois/an	ISO/CD 18393	-
Conductivité thermique	Hebdomadaire	CSTB 2 fois/an	EN 12667	
Tassement vibratoire	-	CSTB 2 fois/an	ISO/CD 18393	-
Réaction au feu	Hebdomadaire	CSTB 1 fois/2ans	EN ISO 11925-2 13501-1	Présence de la flamme pendant moins de 10 secondes

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

	Epaisseur (mm)								
	50	100	150	200	250	300	350	400	450
Z (m <sup>2</sup> .h.mmHg/g)	1.11	2.22	3.33	4.44	5.56	6.67	7.78	8.89	10.00
Sd (m)	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90