

Chapitre

Repère

**Isolants végétaux**

**V3 – Mai 2010**

Titre fiche

**OUATE DE CELLULOSE**

## PRÉSENTATION DU PRODUIT ET CONTEXTE D'UTILISATION

La ouate de cellulose est fabriquée à base de papier recyclé et de matériaux boriques d'origine naturelle. C'est un matériau écologique, recyclable, qui possède de très bonnes propriétés thermiques et acoustiques. La ouate de cellulose se présente sous forme de panneaux préfabriqués en usine, ou de flocons (particules fibreuses) pour une utilisation en vrac (insufflation sous pression, soufflage, projection à sec ou humide, déversement manuel ou mécanique). Elle se présente aussi sous forme de granulats en fibres de cellulose (utilisés pour la construction de planchers).

Les principaux domaines d'application : isolation toiture, plafonds, planchers, murs extérieurs, rampant, cloisons et combles perdus, principalement utilisée en ossature bois.

Suite à une série de sinistres, le 15 janvier 2013, la Commission Prévention Produits de l'AQC a procédé à la [mise en observation](#) des isolants à base de ouate de cellulose. Ces sinistres concernaient des ouates de cellulose traitées avec des sels d'ammonium en remplacement des sels de bore. Cela a conduit à la ré-autorisation des avis techniques pour les ouates de cellulose avec sel de bore et à l'[Arrêté du 21 juin 2013](#) relatif à l'interdiction de mise sur le marché d'importation, de vente et de distribution et de fabrication d'isolants à base de ouate de cellulose adjuvantés de sel d'ammonium. La validité des avis techniques des isolants en ouate de cellulose avec sel de Bore est prolongée jusqu'à l'été 2015. En parallèle, l'Union européenne a approuvé en juin 2013 une norme harmonisée sur la ouate de cellulose, utilisée comme isolant "Pr EN 15101". Cette norme se décompose en deux parties distinctes : la première couvre les performances du produit en vrac, avant sa mise en œuvre, par des modalités de tests et de déclaration. La seconde partie couvre, quant à elle, l'ensemble des aspects relatifs à la mise en œuvre des produits.

## FABRICANTS ET TYPES

### Fabricants :

En France :

[XYLOBELL](#) (06)\* : Bellouate, ouate de cellulose en vrac

[DOMUS MATERIAUX ECOLOGIQUES](#) (31) : Domexcell, Thermofloc, (déversement / granulat)

[SO.TEX.THQ](#) (81) : FibraNatur, ouate de cellulose en vrac isocell

[SOPREMA](#) (33) : Univercell, ouate de cellulose en vrac et Univercell Panneaux (nouveau produit)

[BUILEX](#) (69) : Rouleaux Isonat Celflex

[ISOLOUATE](#) (85) : Isol'ouate, ouate de cellulose en vrac

[CELLUBIO](#) (28) : Cellu-them et Cellu-comble

[OUATECO](#) (64)

[BIOFIB ISOLATION](#) (85) : Jetfib ouate

[France Ouate](#) (85)

\* présents en région PACA

En Europe :

[ISOFLOC](#) (Suisse) : éléments préfabriqués par insufflation

[CELLISOL](#) (Pays de Galle) : cellisol 300 (épandage et soufflé à sec), cellisol 500 (projection humide, insufflation sous pression)

[WARMCELL](#) (Grande bretagne) : warmcel 500 et 300

[HOMATHERM](#) (Allemagne) : vrac (fineFloc) et panneau (flex CL)

[ISOCELL](#) (Allemagne) : ouate de cellulose en vrac

CLIMACELL (Allemagne)  
THERMOFLOC (Autriche)

**Distributeurs PACA (liste non exhaustive) :**

Econology (13) : Bellouate  
Eco-Logis (13) : Finefloc, Isonat Celflex, ISOCELL  
SFI ISOLATION Sarl (84) : isol'ouate  
Ma Terre Bio (84) : Bellouate, flex CL (panneau)  
Eko'shop (84) : Bellouate, Finefloc  
Alternastyle (84) : Isolfloc, Univercell, FlexCL  
C'est tout vert (83) : ISOCELL  
Les matériaux verts (05) : Domexcell, Thermofloc  
Natur Azur habitat (06) : Isocell

#### RESSOURCE - PROCEDE DE PRODUCTION

Le papier journal est récupéré pour recyclage. Il est décheté, broyé, défibré et réduit en flocons, puis malaxé et stabilisé par l'incorporation de divers agents et ignifugeants comme des composés boriques (acide borique - Ph 6,3 à 6,7) et du sel de bore, jusqu'à obtention de flocons isolants de cellulose. Le mode de production, qui mène du journal initial au matériau final requiert peu d'énergie et n'utilise pas d'eau.

## CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

#### COMPOSITION (de l'intérieur vers l'extérieur)

La ouate de cellulose est composée de papier recyclé (entre 85 % et 95 %). Le produit est traité avec des adjuvants ignifuges et fongiques (entre 5 % et 15 % selon les fabricants) : gypse, chaux, acide borique, sels (sodium, calcium, bore), géranol, bauxite, phosphate d'ammonium, tanin, hydrate d'alumine, coco oil, acide citrique, glycérine, huiles végétales et autres agents d'ignifugation.

- Bellouate de Xylobell (06) : papier recyclé (85 %) et sel de bore (15 %).
- Univercell de Soprema : papier recyclé (95 %) et acide borique (5 %). Univercell panneaux : ouate de cellulose adjuvannée (60 %), fibres de coton effilochées (20 %), fibres polyester (15 %) et acide borique (5 %).
- Domexcell de Domus Matériaux Ecologiques : papier recyclé (90 %), acide borique (5 %) et sel de bore (5 %).
- Isonat Celflex de Buitex (69) : papier recyclé (85 %) et fibres textiles (polyester recyclé) (15 %).

Liants pour panneaux (selon fabricant) : sulfonate de lignine, huile de pin, sulfonate d'aluminium, fibre polyoléfines, polyester, Borax et fibres de jute.

Peut contenir en œuvre de 10 à 20 % de sa masse en eau.

## CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES

#### AVIS SOLIDITE / STRUCTURE

Le produit doit être protégé de toute pression. La pose d'un fixateur améliore la tenue du produit.

Il est très perméable à la vapeur d'eau. Une protection vis à vis d'une humidité trop importante doit être prévue.

Les adjuvants limitent convenablement les risques d'altération.

- Cellulose en Vrac :
  - Densité : 25 à 30 kg/m<sup>3</sup> (épandage)
  - 40 à 45 kg/m<sup>3</sup> (flocage)
  - 40 à 60 kg/m<sup>3</sup> (projection ou insufflation)
- Chaleur spécifique : 1.6 kJ/kg.K
- Température maximum d'utilisation : 120 °C
- Panneaux en cellulose :
  - Densité : 70 à 100 kg/m<sup>3</sup> (panneaux)
  - 320 kg/m<sup>3</sup> (panneaux acoustiques)

Dimensions des panneaux (mesure sur demande) :	Epaisseur : 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180 mm : 120 x 62,5 cm
Dimensions des panneaux pour ossature bois :	Epaisseur : 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180 mm : 120 x 57 cm
Forme des panneaux :	Panneau souple avec liaison des fibres de façon tridimensionnelles, homogène et constant

(Source : Fiche technique des panneaux isolants flexibles, [www.homatherm.com](http://www.homatherm.com))

Résistance à la traction : 6 kN/m<sup>2</sup>

Chaleur spécifique : 2 kJ/kg.K

Température maximum d'utilisation : 120 °C

- **Granulats en fibre de cellulose :**

Densité : 500 kg/m<sup>3</sup> (granulométrie de 3-8 mm, utilisés pour la construction des planchers).

- **Rouleaux :**

Epaisseur : 47, 75, 100 mm

Dimensions : largeurs : 41 et 60 cm / longueur : 10 m, pour les épaisseurs 47 et 75.

largeurs : 41 et 60 cm / longueur : 8 m, pour une épaisseur 100.

### AVIS MISE EN ŒUVRE

**En vrac :** La ouate de cellulose est conditionnée sous deux formes, compactée ou décompactée.

- **Compactée** en sacs, pour application mécanique, la ouate de cellulose doit-être cardée et aérée par une machine, qui la projette à sec pour les utilisations à l'horizontal (isolation des combles, des planchers et des toitures par le dessus) ou humidifiée pour les utilisations verticales (doublages isolants intérieurs sur ossature, mur ossature bois et flocage sur dalles). Prévoir un temps de séchage. On l'insuffle sous pression (25 à 60 kg/m<sup>3</sup> selon la configuration) dans des caissons préalablement fermés (isolation des planchers, des toitures, des murs à ossature bois et des doublages intérieurs). L'application par projection se fait en épaisseur moindre mais elle permet l'isolation de zones difficilement accessibles. Elle nécessite un équipement spécifique. La température lors de la projection doit être supérieure à 5 °C, et le temps de séchage est de 10 jours.

La cellulose peut être comprimée par insufflation en ateliers pour la fabrication d'éléments préfabriqués.

- **Décompactée** en sacs pour une utilisation manuelle par déversement ou épandage à la main, ce qui permet également d'effectuer cette mise en œuvre sans machine.

L'utilisation d'un pare-vapeur est généralement nécessaire selon les conditions (parois froides).

Doit être stockée à l'abri de l'humidité et des intempéries, sur palette ou plateau bois à intercaler entre le sol et les sacs.

**En panneaux :** Cette technique consiste à tapisser les zones à isoler. Elle a l'avantage de la rapidité, mais elle présente cependant certains inconvénients : il est relativement difficile d'assurer la continuité avec les murs de comble, ce qui constitue des risques de ponts thermiques et de condensation.

Les panneaux semi-rigides en pose traditionnelle (voir avis techniques et DTU) sont préférables aux rouleaux qui se tassent avec le temps et perdent une partie importante de leur capacité isolante.

Doivent être stockés et mis en œuvre dans un endroit sec.

### Le tassement pour la ouate en vrac

La question du tassement demande une attention particulière en soufflage, déversement et insufflation sous pression. Le respect des spécifications de pose des avis techniques permet de prendre en compte le phénomène de tassement, qui est variable selon les fabricants, de quelques dixièmes à plus de dix pour cent.

- **En soufflage (à plat) ou en déversement**, un tassement naturel se produit, mais est sans conséquence s'il est anticipé. Le calcul est fait avant tout en terme de densité de mise en œuvre (kg/m<sup>3</sup>) et non en épaisseur. Pour une surface donnée et une résistance souhaitée, on obtient la quantité en poids à souffler. Cette quantité peut tout à fait représenter un peu plus en épaisseur au départ par rapport à l'épaisseur finale ; mais lorsque le tassement interviendra (environ 20 %), l'épaisseur finale sera atteinte. Ce tassement n'engendre pas de pont thermique, car il n'y a pas de "retrait" latéral de l'isolant.

Pour constater le taux de tassement du produit Bellouate, le fabricant Xylobell a réalisé un rapport d'essais N° HO 09-07056 en lien avec le CSTB (à vérifier lors de la mise en œuvre).

- **En insufflation sous pression**, on ne constate pas de tassement si la densité a bien été gérée en amont et si la mise en œuvre est correcte (par exemple, prévoir une densité bien supérieure à celle recommandée, si les caissons pré-fabriqués doivent voyager par la route). Que ce soit sur site ou en pré-fabrication, une attention particulière doit être portée à la qualité des caissons et à la maîtrise de la bonne densité.

- **En projeté humide**, pas de tassement possible.

#### **Retour d'expérience :**

- « Une isolation des murs du centre aéré de Ramatuelle avec 20 cm d'épaisseur de ouate de cellulose a été mise en œuvre. Le produit est soufflé à sec dans les parois grâce à des trous pratiqués dans un film plastique tendu sur l'ossature. Le soufflage en lui-même est rapide. » (Source : *BE thermique*)
- « Un tassement du produit est à prévoir. Il faut vérifier le remplissage du caisson ou le remplir d'avantage. » (Source : *BE thermique*)
- « L'isolation de combles perdus du lycée de Villeneuve-lès-avignon a été réalisée par 25 cm de ouate de cellulose soufflée sur une surface de plus de 1500 m<sup>2</sup>. Pour assurer une épaisseur constante, des règles témoins ont été placées notamment dans les endroits d'accès difficile. La ouate est ensuite légèrement arrosée afin d'obtenir après séchage une croûte limitant l'effet de ventilation susceptible d'entraîner le déplacement de l'isolant. En effet, l'endroit était très exposé au vent mais l'isolant ne se disperse pas car il est cohésif. » (Source : *BE environnement*)
- « La cellulose en projeté humide se fait plutôt entre montants d'ossature et ne peut pas dépasser 18 cm d'épaisseur, en isolation extérieure on préfère des panneaux souples ou semi-rigides. » (Source : *Architecte*)
- « La seule utilisation en isolation extérieure est dans la préfabrication de panneaux isolés en atelier et protégés par un pare pluie. » (Source : *Architecte*)
- « Nous avons utilisé la ouate de cellulose dans l'aménagement de combles en bureaux dans un château. Les panneaux étant assez rigides et de petites dimensions, nous avons eu quelques difficultés de mise en œuvre notamment lors de la fixation sur les rails. » (Source : *BE thermique*)
- « En isolation verticale et horizontale, dans un contexte d'ossature bois nous avons réalisé le centre aéré de Ramatuelle (retour d'expérience sur le site d'Envirobot). Dans l'ossature bois, des caissons ont été réservés pour l'insufflation de l'isolation. Des craintes que le remplissage n'ait pas été complet (en parties verticales) ont pu être levées par des vérifications et une insufflation complémentaire. » (Source : *Architecte*)
- « Dans le cas du Centre aéré de Ramatuelle, devant ce doute sur le tassement, nous avons réalisé un contrôle de la répartition de la ouate après insufflation dans les caissons. Ces contrôles ont montré des défauts, surtout dans le remplissage vertical (tassement) que nous avons fait combler. » (Source : *Architecte - 03/2010*)

#### **AVIS REGLEMENTATION / SECURITE / INCENDIE / ERP**

En ce qui concerne la réaction au feu, la ouate de cellulose est de classe : **M1** ou **M2**, elle est donc considérée comme difficilement ou moyennement inflammable par le CSTB (prov. ES541-07-0296), et Euroclasse **B-S2 dO** : 25-65 kg/m<sup>3</sup> et sans borate **C-S2 dO** : 25-65 kg/m<sup>3</sup> (DIN EN 13501-1).

En ce qui concerne la sécurité lors de la mise en œuvre, les équipements de protections individuelles à porter sont : masque anti-poussières (de type P2S recommandé), gants, lunettes de protection et vêtements amples à manches fermées ; pour assurer un meilleur confort contre les poussières.

Dans le cas d'emploi en ERP, les AT renseignent sur les DTU à respecter, et demandent de se reporter, au "Guide d'Emploi des Isolants Combustibles dans les ERP", annexé à l'arrêté du 6 octobre 2004 publié au JO du 29 décembre 2004.

#### **Certifications**

- **Bellouate** : Avis Techniques [20/09-145](#) (soufflage plancher de comble), [20/09-147](#) (insufflation en murs), [20/09-148](#) (projection humide).
- **UniverCell** (Soprema) : Avis Techniques 20/06-96 (soufflage) et 20/07-114 (insufflation/projection humide).
- **Domexcell** : Avis Techniques n° [20/08-140](#) et 20/08-143. **Thermofloc** : Avis Technique Européen n° [ETA – 05/0186](#).
- **Isocell** (SO.TEX.THO) : Agrément Technique Européen ETA n° 06/0076.
- **Isol'ouate** : Agrément Technique Européen ETA-04/0080 et Avis Technique [20/03-34](#) (Isol'ouate Mur) et [20/07-115](#) (Isol'ouate Combles).

Les agents ignifuges évitent la propagation de la flamme et retardent la combustion. Il n'y a pas de dégagement toxique.

#### **Retour d'expérience :**

- « En rénovation de combles perdus, nous avons été obligés de doubler par des plaques de plâtre car les panneaux de ouate de cellulose utilisés n'étaient pas classés MO. » (Source : *BE thermique*)

## CONFORT ET ENERGIE

### THERMIQUE

Le Point Info Énergie de l'ADIL 26 donne les caractéristiques thermiques de la ouate de cellulose dans son "Guide matériaux isolant" :

Conductivité thermique :	$\lambda = 0,035 \text{ W/m.K}$ à $0,045 \text{ W/m.K}$ selon la densité
	$\lambda = 0,052 \text{ W/m.K}$ (panneaux acoustiques)
Résistance thermique :	$2.5 \text{ m}^2\text{K/W}$ en ép. 10 cm, $5 \text{ m}^2\text{K/W}$ en ép. 20 cm.
Capacité thermique :	Projetée : $54$ à $81 \text{ kJ/m}^3 \cdot ^\circ\text{C}$
	Insufflée : $72$ à $108 \text{ kJ/m}^3 \cdot ^\circ\text{C}$
	Panneaux : $126$ à $180 \text{ kJ/m}^3 \cdot ^\circ\text{C}$ et
	Panneaux acoustiques : $575 \text{ kJ/m}^3 \cdot ^\circ\text{C}$
Coefficient de résistance à la vapeur d'eau $\mu$ :	Vrac : 1 à 2
	Panneaux : 2 à 3
	Panneaux acoustiques : 5 à 10

Régule l'humidité de l'ambiance : capacité d'absorption, ouverture à la diffusion.

L'isolant UNIVERCELL de SOPREMA dispose d'un certificat ACERMI ([12/141/747](#)).

### Résistance thermique

Sa densité élevée pour un isolant lui permet d'être employée au déphasage thermique. Dans le numéro n° 49 de la revue « Maison écologique », le tableau du guide des isolants mentionne, pour un  $R = 5 \text{ m}^2 \cdot \text{k/w}$  :

- Vrac insufflé, 190 à 220 mm : 10 h de déphasage
- Vrac déversé, 180 à 200 mm : 10 h de déphasage
- Panneaux, 200 mm : 12 h de déphasage

### Retour d'expérience :

- « Les ponts thermiques sont très réduits avec la ouate en vrac soufflée, on a moins de problèmes qu'avec les panneaux pour lesquels la jonction est délicate. » (Source : Bureau d'étude thermique)
- « Lors de l'isolation en panneaux de ouate de cellulose de combles aménagés en bureaux, les ponts thermiques ont été minimisés par la pose de deux couches croisées de 10 cm d'épaisseur. » (Source : Bureau d'étude thermique)

### ACOUSTIQUE

Avec sa densité et sa flexibilité, la ouate de cellulose réduit les bruits aériens. Elle freine et dissipe les ondes sonores. Sa malléabilité permet d'isoler les ponts phoniques.

Isolation acoustique : 68dB.

### VISUEL

De couleur grise, N'est pas destinée à être en vue.

### OLFACTIF

Pas d'odeur.

## APPROCHE FINANCIÈRE

### INVESTISSEMENT A TITRE INDICATIF (02/2010)

**En vrac**, hors pose, prix fournisseurs : environ 1 à 1,9 € HT/kg (soit environ 6 à 10 € HT le  $\text{m}^2$  pour 100 mm à 60  $\text{kg/m}^3$ ).  
Matériau assez compétitif dans la gamme des isolants écologiques.

**En panneaux** (hors pose, panneau de 120 cm x 62,5 cm) : environ 6 € HT/ $\text{m}^2$  (40 mm), 15 € HT/ $\text{m}^2$  (80 mm), 26 € HT/ $\text{m}^2$  (160 mm).

### Retour d'expérience :

• « Les prix sont très variables selon la marque de ouate, la technique de mise en œuvre, l'entreprise qui la pose et la surface à isoler. L'isolation du lycée de Villeneuve-lès-avignon est revenue à environ 7€ HT/ m<sup>2</sup> sur 25 cm d'épaisseur, alors que pour 300 m<sup>2</sup> de combles et la même épaisseur sur le chantier de l'Albâtre à Sanary-sur-mer, la facture était de 20€ HT/ m<sup>2</sup>. » (Source : Bureau d'étude thermique, 2008).

• « En isolation de combles perdus, nous avons réalisé une opération d'envergure, le lycée de Villeneuve lez Avignon (livré en 2007), où les bâtiments d'enseignement ont été isolés avec ce matériau sur une surface de 2000 m<sup>2</sup> (de mémoire). Ce qui m'avait surpris à l'ouverture des prix, c'est que la proposition était au prix de celle de la laine de verre. Sur la pose, précautions à prendre vis à vis du vent. (Source : Architecte, 2008)

### MISE EN ŒUVRE

#### En vrac :

- **En soufflage (à plat) ou en déversement**, (pose + fourniture)  
15 à 20 € TTC/m<sup>2</sup> + 100 à 150 € de location pour la souffleuse
- **En insufflation sous pression**, (pose + fourniture)  
17 à 20,50 € TTC/m<sup>2</sup> (hors pose pare-vapeur), pour une épaisseur de 200 mm
- **En projeté humide** ; (pose + fourniture)  
20 à 27 € TTC/m<sup>2</sup> (murs) + des équipements  
15 € HT/m<sup>2</sup> (toiture) + des équipements

Tous les prix peuvent varier fortement selon l'artisan et le projet.

### ENTRETIEN

Pas d'entretien particulier.

### Retour d'expérience :

• « Il est nécessaire de ne pas marcher sur la ouate une fois soufflée. En cas de besoin, un chemin spécifique doit être aménagé en installant des platelages. » (Source : Bureau d'étude thermique)

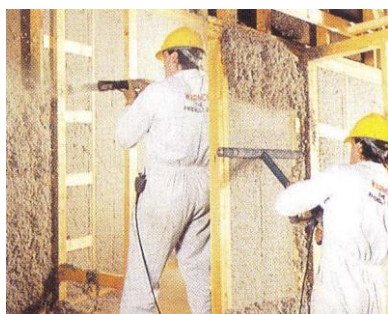
## ILLUSTRATION



Panneau semi-rigide (Source Homatherm)



Cellulose en vrac (Source Homatherm)



Projection humide (Source Warmcell)



Insufflation sous pression (Source Isofloc)



Epandage mécanique (Source Cellisol)



## CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES

### ORIGINE DES PRODUITS (naturelle, synthétique, recyclage)

La ouate de cellulose provient exclusivement d'un matériau recyclé (le papier) et d'un matériau naturel (sel de bore). N'utilise pas de ressource rare.

**Papier** : Il y a d'importants stocks de papier à recycler (journaux). Transformation moins polluante que celle de la pâte à papier. Des boues papetières (pâtes à papier non utilisées issues directement de la filière bois) peuvent également être récupérées.

**Sel de bore** : d'origine naturelle (généralement récolté à ciel ouvert dans les anciens grands lacs salés préhistoriques d'Amérique du Nord ou d'Europe)

### CARACTÉRISTIQUES SANITAIRES ET SANTE (micro-organisme, émission COV, radioactivité, fibres...)

Le matériau est formulé pour être résistant aux attaques biologiques et fongicides.

**Fibres de cellulose** : des doutes subsistent sur la biopersistance des fibres et les risques d'inflammations pulmonaires, sans aucune commune mesure avec les effets des fibres minérales cependant.

D'après un rapport de l'INSERM mentionné par les professeurs Déoux, la « très longue *persistance des fibres de cellulose dans le tissu pulmonaire* » est avérée ainsi que « leur facilité à déclencher des réactions inflammatoires ». Toutefois, les conséquences à long terme ne sont pas encore évaluées.

Les encres (sauf pour la cellulose produite à partir de boues papetières), même sans plomb ni autres métaux lourds, restent dans la composition et peuvent être toxiques. Certaines ouates sont désencrées. D'après le fabricant Xylobell, depuis 1945, tous les papiers issus de journaux français ne contiennent que de l'encre végétale et aucun métal lourd (à vérifier auprès du fabricant).

**Sels de bore** : la [fiche toxicologique](#) de l'acide Borique dressée par l'INRS, mentionne que : « l'acide borique est toxique en aigu, faiblement irritant pour l'œil et les muqueuses et n'est pas un sensibilisant cutané ».

Au niveau européen, l'Acide borique et le tetraborate de sodium sont désormais classés R2 (depuis août 2008), soit reprotoxiques de niveau 2 ; c'est-à-dire « pouvant, par inhalation, ingestion, ou pénétration cutanée, entraîner des risques graves, aigus, ou chroniques ». Dans le cas des [dérivés boratés](#) il doit être mentionné sur les emballages les phases de risque suivantes :

R60 – Peut altérer la fertilité

R61 – Risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant

S45 – En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette)

S53 – Eviter l'exposition – se procurer des instructions spéciales avant utilisation

X02 – Réserve aux utilisateurs professionnels. Attention! Eviter l'exposition, se procurer des instructions spéciales avant utilisation

Le pourcentage de sel de bore utilisé pour la fabrication de la ouate de cellulose est variable selon les produits et les fabricants. Les produits spécifiques pour l'épandage contiennent le moins d'adjuvants. Certains panneaux (Isonat® Celflex) n'en contiennent pas.

Dans ce sens, il peut sembler intéressant de privilégier les applications ou les produits qui contiennent le moins de sel de bore.

Lors de la mise en œuvre et comme mentionné dans le Guide de l'habitat sain, d'importantes concentrations de poussières peuvent être émises (de 1 000 à 8 000 fibres/l), lors du soufflage et du flocage. Le respect des précautions de mise en œuvre est donc primordial. Par contre, le dégagement de poussière est fortement réduit avec l'utilisation de panneaux.

En ce qui concerne l'exposition des occupants, Le guide de l'habitat sain précise que les concentrations de bore sont identiques dans des maisons isolées avec de la ouate ou avec un autre type d'isolant. Dans tous les cas, cela ne semble pas significatif, car « l'exposition qui en résulterait est le 10<sup>ème</sup> de la dose journalière absorbée par l'alimentation et presque trois cent fois moins que la dose journalière établie par l'OMS ».

En cas d'incendie, difficilement combustible. Pas de dégagement toxique.

#### Retour d'expérience :

- « Actuellement les études expérimentales ne permettent pas de considérer que la ouate de cellulose soit sans danger pour la santé. Les problèmes peuvent provenir de la fibre elle-même et du bore qui y est additionné (feu, fongicide, etc.) mais leurs effets sont surtout préoccupants lors de la mise en œuvre. Les professionnels devraient pouvoir se protéger facilement avec des masques 0,02 µ. » (Source : Architecte)

## ELEMENTS D'ACV (contexte local, recyclage)

Production française en hausse, avec 1 fabricant en PACA, et donc réduction de l'impact lié aux transports.

Energie grise nécessaire à la production très réduite (30 à 35 kWh/m<sup>3</sup>).

Bilan CO<sub>2</sub> : 2 à 3 kg éq. CO<sub>2</sub> / m<sup>3</sup>

Pollution par les unités de production très faible.

## NUISANCES (emballage, déconstruction, déchets, types de déchets)

Peut être réutilisé.

La teneur du produit en sels de bore rend le compostage impossible.

## ENTRETIEN MAINTENANCE

Lorsque l'isolant est posé en respectant les indications de mise en œuvre, il n'apparaît aucune altération sur 20 ans et il ne requiert aucun entretien nécessaire. Il faut notamment que la structure soit bien conçue de manière à protéger l'isolant contre l'eau et l'excès d'humidité et à éviter la formation de points de rosée. De cette manière, la résistance de l'isolant et ses capacités thermiques dans le temps sont optimisées.

## CONCLUSION

La cellulose est très intéressante du point de vue de son procédé de fabrication car elle s'inscrit dans un processus de recyclage de matière. L'énergie grise est faible, en comparaison avec d'autres isolants. Son coût de revient est l'un des plus bas pour les isolants "écologiques". Sa densité importante est un avantage en terme de déphasage et de confort d'été.

Mis en œuvre correctement, ce matériau est performant et durable. Il est particulièrement adapté à la construction ossature bois. Une attention particulière doit alors être portée à la question du tassement lors d'une insufflation en verticale en caisson.

La question de l'impact sur la santé reste toutefois posée (fibres, bore). Il convient donc de s'orienter vers les produits contenant le moins de bore et de respecter scrupuleusement les précautions de mise en œuvre. Dans ce cas de figure, le risque pour les occupants devient alors minime.

## BIBLIOGRAPHIE

### Internet :

[www.bellouate.fr/](http://www.bellouate.fr/) : Site du fabricant Xylobell

[www.soprema.fr/](http://www.soprema.fr/) : Site du fabricant Soprema

[www.domus-materiaux.fr/](http://www.domus-materiaux.fr/) : Site du fabricant Domus-matériaux

[www.fibranatur.com/](http://www.fibranatur.com/) : site du fabricant SOTEXTHO

[www.isolouate.com/](http://www.isolouate.com/) : Site du fabricant Iso'louate

[www.isonat.com/](http://www.isonat.com/) : Site du fabricant Buitex

<http://franceouate.net/> : Site du fabricant France Ouate

[www.cellubio.com/](http://www.cellubio.com/) : Site du fabricant CelluBio

[www.biofib-isolation.com](http://www.biofib-isolation.com) Site du fabricant Biofib isolation

[www.homatherm.de/](http://www.homatherm.de/) : Site du fabricant Homatherm

[www.isofloc.ch](http://www.isofloc.ch) : Site du fabricant Isofloc

[www.thermofloc.com](http://www.thermofloc.com) : Site du fabricant Thermofloc

[www.cellisol.com/](http://www.cellisol.com/) : Site du fabricant Cellisol

[www.warmcell.com/](http://www.warmcell.com/) : Site du fabricant Warmcell

[www.isocell.at/](http://www.isocell.at/) : Site du fabricant Isocell

[www.climacell.de/ouate-de-cellulose.html](http://www.climacell.de/ouate-de-cellulose.html) : Site du fabricant Climacell

[www.ouateco.com/](http://www.ouateco.com/) : Site du fabricant Ouateco

[www.voizo.fr/isolation/ouate-de-cellulose](http://www.voizo.fr/isolation/ouate-de-cellulose)

<http://maisonnature.free.fr/pages/savoir/cellulose.htm>

[http://fr.ekopedia.org/Ouate de cellulose](http://fr.ekopedia.org/Ouate_de_cellulose)

[www.ddmagazine.com/](http://www.ddmagazine.com/)

**ADEK Ouate** : réseau français d'applicateurs de ouate de cellulose, Il est constitué de professionnels du bâtiment qui ont suivi une formation spécifique en application de ouate de cellulose.

**NF EN 15101-1 Avril 2013** (Projet de norme française) : Produits isolants thermiques destinés aux applications du



bâtiment - Isolation thermique formée en place à base de cellulose (LFCI) - Partie 1 : spécification des produits en vrac avant la mise en œuvre

**Livres :**

Jean-Pierre Oliva, « L'isolation écologique » – France 2001/2006

Maurizio Corrado, « La maison écologique » - Editions de vecchi 2004