

Avis Technique 20/07-114

Procédé d'isolation thermique par insufflation ou par projection humide en parois verticales

Isolation thermique par insufflation ou par projection humide en parois verticales
Thermal insulation of walls, air-shot or spray-on
Wärmeschutz den Wand, CSO-einblasen, CSO-Sprayverfahren

UniverCell Insufflation - projection humide

Titulaire : Soprema SAS
14 rue de Saint Nazaire BP 21
FR 67025 Strasbourg CEDEX 1

Tél. : 03 88 79 84 00
Fax : 03 88 79 84 01
Site internet : www.univercell.fr
Email : contact@soprema.fr

Usine de fabrication : CIUR A.S
Práská 1012, 250 01 Brandýs nad Labem
Tchéquie

Distributeur France : Soprema SAS
14 rue de Saint Nazaire
BP 21
FR 67025 Strasbourg CEDEX 1

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 24 juillet 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

Le Groupe spécialisé n° 20 « Produits et procédés spéciaux d'isolation » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 16 janvier 2008, la demande d'Avis Technique relative au procédé d'isolation thermique « Univercell insufflation et projection humide en murs » distribuée par la Société SOPREMA SAS. 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 ». Définition succincte

1.1 Description succincte

Procédé d'isolation thermique de murs et parois verticales par insufflation ou projection humide de fibres de cellulose adjuventées.

1.2 Identification

Une étiquette sur chaque emballage indique la référence du produit, son poids, le code de fabrication, et n° de l'Avis Technique.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi

- Isolation par l'intérieur des murs neufs ou anciens avec lame d'air de plus de 3 cm d'épaisseur définis dans les « Conditions générales d'emploi et de mise en œuvre des procédés de remplissage faisant l'objet d'un Avis Technique » (Cahier du CSTB, supplément 272-2 de septembre 1986).

La paroi extérieure doit être telle que le risque d'humidification de l'isolant soit nul ou négligeable, compte tenu de son exposition au vent et à la pluie. Les murs anciens doivent, en outre, être satisfaisants vis à vis de l'étanchéité à l'eau et fissuration, notamment tant en partie courante qu'aux liaisons avec les baies et le plancher. Les murs neufs doivent respecter les prescriptions des DTU 20.1 (maçonnerie) et DTU 23.1 (béton banché).

Le produit peut être utilisé pour des expositions où le mur de type I (cf. DTU 20-1) est toléré.

- Murs de maison à ossature en bois, conformes au DTU 31.2.
- Les constructions à ossature métallique porteuse sont exclues.
- Les parois horizontales ou inclinées ne sont pas visées par cet Avis Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitudes à l'emploi

Stabilité

La couche d'isolation UNIVERCELL ne participe, en aucun cas, à la stabilité des ouvrages isolés. La pression exercée sur murs et parois lors de la mise en œuvre est généralement faible.

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^{ère} et 2^{ème} famille ; 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).

Les dispositions concernant le recouvrement des isolants et la mise en place d'un écran thermique protecteur, décrites en ANNEXE I et II de cet arrêté, doivent être respectées.

Isolation thermique

La résistance thermique R_u du remplissage est donnée selon la décision du Comité Thermique de l'Avis Technique n° 87 formulé le 30/11/07.

Épaisseur de la lame d'air (cm)	Résistance thermique (m ² .K/W)
6	1,45
8	1,95
10	2,45
12	2,95
14	3,40
16	3,90
18	4,40
20	4,90
22	5,35
24	5,85
26	6,35
28	6,85
30	7,30
32	7,80
34	8,30
36	8,80
38	9,25
40	9,75
42	10,25
45	10,95

Une fois définie la résistance thermique utile de l'isolant R_u , le calcul du coefficient de transmission thermique U_p des murs isolés s'effectue selon les Règles Th-U en utilisant la formule suivante :

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

Où

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.

ψ_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.

Étanchéités

L'étanchéité à l'eau et au vent doit être assurée par les composants de la construction.

2.22 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 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 fongique.

Le produit, une fois en place, est très perméable à la vapeur d'eau.

Pour des applications par projection humide en parois verticales de masse volumique en œuvre supérieures à 30 kg/m³, le produit ne se tasse pas. Il ne s'écoule pas par des percements de 2 à 3 cm de diamètre.

La durabilité du remplissage est conditionnée par la tenue mécanique des parois de la cavité.

Les murs ainsi isolés se trouvent placés dans des conditions de vieillissement très comparables à celles de murs identiques isolés par l'intérieur.

2.23 Fabrication et contrôle de qualité.

Le procédé de fabrication du produit UNIVERCELL fait l'objet de contrôles de la qualité continus à tous les stades de production.

Le produit fini est suivi par le laboratoire MPA (de DORTMUND), à raison de 2 visites par an dans le cadre de l'Agrément allemand et par le CSTB.

2.24 Mise en œuvre

Dans le cas d'insufflation dans une lame d'air inférieure à 5 cm, la mise en œuvre nécessite un soin particulier.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

La vérification de l'état des lieux avant mise en œuvre doit être réalisée par le maître d'ouvrage conformément au dossier technique (§. Mise en œuvre).

La conception et la reconnaissance des parois, ainsi que la mise en œuvre doivent être réalisées conformément aux « Conditions générales d'emploi et de mise en œuvre des procédés de remplissage faisant l'objet d'un Avis Technique » (Cahier du CSTB, Supplément 272-2 de septembre 1986).

En particulier, la paroi extérieure doit être conçue de façon à éviter tout risque de pénétration d'eau et à ne pas faire obstacle aux transferts de vapeur d'eau.

2.32 Conditions de mise en œuvre

Pare vapeur

Le procédé nécessite un pare-vapeur en fonction des perméances relatives des parois internes et externes et dans les zones très froides, conformément au Dossier Technique.

Conduits de fumées

Cheminées ou conduits de fumée ne peuvent pas avoir de fuite et doivent être protégés par des matériaux non combustibles de la classe M0, conformément aux normes en vigueur (écart au feu de 16 cm minimum). Le produit ne doit pas être en contact direct avec la cheminée.

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.

Stabilité des parois

Les pressions exercées sur les parois à la mise en œuvre doivent être limitées dans certains cas par l'applicateur, pour ne pas nuire à la stabilité des contre-cloisons intérieures.

2.33 Réception du chantier

L'application du produit par projection humide nécessite un certains temps de séchage à l'air libre qui dépend des conditions climatiques. Il y a lieu, avant de procéder à la mise en œuvre des parements intérieurs, de vérifier que le produit est suffisamment sec.

2.34 Assistance technique

La Société SOPREMA, qui commercialise le produit, 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 janvier 2011.

*Pour le Groupe Spécialisé n°20
Le Président
François MICHEL*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

L'emploi de ce procédé nécessite une attention particulière à la conception de la paroi de façon à éviter tout risque d'humidification par pénétration d'eau ou condensation.

En particulier, les conditions relatives à la perméance de la paroi intérieure définies au Dossier Technique excluent les parois de briques maçonnées de type « double mur » ou nombre de murs creux en rénovation pour lesquels la contre-cloison ou le parement intérieur possède une perméance trop élevée.

L'Agrément Technique lié à cet Avis Technique doit être en cours de validité.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°20
Bernard ABRAHAM*

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. DESCRIPTION

1. Principe

Procédé d'isolation thermique à base de fibres de cellulose + adjuvant, obtenues à partir de papiers de journaux généralement recyclés, broyés. Soit par insufflation, ce qui consiste, à l'aide d'une machine pneumatique, à remplir de ouate de cellulose des cavités. Soit par « projection humide » qui consiste à humidifier le produit avec une petite quantité d'eau pulvérisée. Le procédé est appliqué en murs par projection humide à l'aide d'une machine pneumatique.

2. Domaine d'application

Locaux à faible ou moyenne hygrométrie : logements ou bâtiments chauffés à usage courant, neufs ou existants.

Les bâtiments industriels, agricoles ou agro-alimentaires ne sont pas visés.

Isolation de parois et murs neufs ou anciens avec remplissage des vides ou lames d'air, ayant un minimum d'épaisseur de 3 cm, conformes aux « Conditions générales d'emploi et de mise en œuvre des procédés de remplissage faisant l'objet d'un Avis Technique » (Cahier du CSTB – Supplément 272-2 de septembre 1986).

- Mur extérieur :
 - mur en maçonnerie ou béton banché conformément aux DTU 20.1 et 23.1,
 - mur et parois à ossature en bois conformément au DTU 31.2.
- Murs des bâtiments à usage d'habitation ou non résidentiel à faible ou moyenne hygrométrie.

• 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).

• Dans le cas où il est nécessaire de réaliser un recoupement de l'isolant, celui-ci est réalisé par une pièce de bois massif de même épaisseur que l'isolant et de largeur de 7 cm minimum fixée mécaniquement sur la structure. Cette pièce de bois ne peut être confondue avec les éléments de structure et n'a pas de fonction mécanique dans la construction

Les murs humides ou présentant des remontées d'humidité ne peuvent être isolés avec ce procédé qu'après traitement et assainissement.

Les murs à ossature porteuse métallique ne sont pas visés par le présent Avis Technique.

3. Produit

3.1 Caractéristiques du produit

Le produit UniverCell est issu du broyage de papier journal. Il se présente sous forme de particules fibreuses de couleur grise en général. Le produit est traité avec des adjuvants ignifuges et fongiques

3.2 Caractéristiques techniques :

- masse volumique du produit mis en œuvre :
 - Insufflation, 50 à 65 kg/m³
 - Projection humide, 40 à 50 kg/m³
- Conductivité thermique selon décision CTAT n°87 : 0,041 W/(m.K)
- Classement pour la réaction au feu : B- s1, d0 (RA 06-0078).
- Epaisseur du produit mis en œuvre : 3 cm à 20 cm.

3.3 Conditionnement :

- Emballage : sac polyéthylène de 10 kg (+ 0.8 / - 0.5)
- Conditionnement : par palettes de 40 sacs.
- Stockage : à l'abri des intempéries avec coiffe et film étirable.

- Etiquetage par sac : mentionnant les références du produit, N° de contrôle de fabrication, N° d'Avis Technique.

4. Fabrication et contrôles

Le produit UniverCell est fabriqué pour le compte de SOPREMA SAS par la société CIUR a.s dans son usine de Tchéquie sise à Práská 1012, 250 01 Brandýs nad Labem.

4.1 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.

4.2 Contrôles en usine

Contrôles matières premières

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

Contrôles produits finis

Autocontrôle : La société CIUR est certifiée ISO 9001 version 2000. La surveillance de la qualité de fabrication est assurée comme suit :

- Pesée automatique de tous les sacs, avec vérification visuelle.
- Taux d'humidité : 2 fois/semaine.
- Essai feu suivant Norme allemande (test à la petite flamme : 1 fois/semaine.
- Densité : 2 fois/semaine.
- Tassement par système mécanique et humide 2 fois/semaine.
- Empoussièrement : 2 fois/semaine.
- Conductivité thermique : 1 fois/semaine.

L'usine est audité deux fois par an par le CSTB.

Les registres d'autocontrôles sont conservés au moins 5 ans et mis à disposition des organismes de contrôle extérieur (CSTB ou autre) pour le suivi biennuel.

5. Mise en œuvre

La société SOPREMA SAS n'assure pas la mise en œuvre du produit.

La société SOPREMA SAS par l'intermédiaire de son service technique, peut apporter une assistance technique à l'entreprise qui lui en fait la demande. Cette aide technique peut porter sur la conception de projets ou la mise en œuvre.

5.1 Assistance technique

L'assistance technique est assurée par un réseau de technico-commerciaux, réparti sur le territoire national hors DOM TOM. Ce réseau assure l'information auprès des entreprises distributrices du produit et des entreprises applicatrices. Il est soutenu dans ces missions par des équipes supports des bureaux localisées dans le « nord » (01 47 30 19 19) et pour le « sud » (04 90 82 52 46 et 03 88 79 84 00).

Le centre de formation organise également des sessions de formation spécifiques sur demande.

5.2 Règles de l'art

La construction de l'ossature et des habillages des vides doivent respecter les normes et DTU en vigueur.

On peut citer entre autres :

- DTU 31.2 Maisons à ossatures bois,
- DTU 20 Maçonnerie,
- DTU 25 Plâtrerie ;
- NFC 15-100 ;

5.3 Reconnaissance de l'état du chantier

Il y a lieu de vérifier les points ci-après avant la mise en œuvre d'UniverCell :

- Toute conduite d'eau à l'intérieur de la couche isolante doit être protégée par fourreau. Il en est de même pour toute traversée de ventilation.
- Il n'est pas permis d'installer dans l'épaisseur de l'isolation à réaliser avec UniverCell tout matériel électrique non protégé susceptible de créer une source de chaleur continue (spots, transformateurs) cf norme NFC 15-100. Le cas échéant, des caissons ignifugés sont à créer conformément aux exigences induites par les caractéristiques des appareils.
- Tous les éléments encastrés dans le caisson tels que ceux constituant par exemple l'installation électrique doivent être obturés de façon étanche pour que l'isolant n'y pénètre pas. Cette étanchéité doit également, le cas échéant, garantir la continuité du pare vapeur.
- Les cheminées et conduits de feu devront être munis d'un panneau en matériau non combustible de la classe M0, conformément aux Normes en vigueur du DTU 24.1 et 2 (écart au feu : 16 cm minimum). Le produit ne doit pas être en contact direct avec cheminées et conduits.
- Les caissons doivent avoir une largeur minimum de 10cm.
- Les entraxes entre montants verticaux sont inférieurs à 600 mm.
- L'épaisseur doit respecter les règles en vigueur sur la réglementation thermique.
- L'épaisseur minimum des cloisons intérieures de distribution est 6 cm.
- Il est recommandé d'éviter la multiplicité des caissons, source de ponts thermiques.
- La forme des caissons doit se rapprocher le plus possible d'un parallélépipède rectangle.
- L'applicateur doit repérer toutes les cavités à isoler et leurs délimitations. Les cavités trop petites doivent être isolées en utilisant d'autres matériaux isolants (exemple : mousse PU,...).
- Le produit doit être protégé de manière sûre et durable contre l'humidité. Il faut aussi tenir compte de l'eau de condensation des conduites d'eau froide, des puits d'aération, de l'eau de condensation dans les murs et de l'humidité sous les sols non étanches.
- Les parois intérieures et extérieures sont exemptes de traces d'humidité résultantes d'infiltrations ou de remontées capillaires et, dans le cas contraire, qu'il a été porté remède par traitement adapté. L'isolation de murs humides ne peut pas être réalisée avec e produit.
- Dans tous les cas, compte tenu des caractéristiques du produit, la paroi externe doit être étanche à la pluie.
- Le pare-vapeur est porté par la paroi intérieure, à l'exclusion de toute autre solution. Pour une meilleure visualisation de l'état de remplissage du caisson, il est recommandé d'utiliser un pare vapeur translucide
- Les espaces (volets roulants, baies, etc...) qui pourraient être en communication avec les lames d'air à traiter doivent être correctement clos avant la mise en œuvre de l'isolant,

5.4 Préparation du chantier

Dès la consultation en phase de planification, l'applicateur vérifie que les conditions mentionnées ci-dessus sont réunies. Il contrôle notamment la taille des caissons ou des vides à insuffler et les détails techniques de la construction, ceci afin de déterminer la faisabilité du projet.

Il doit ainsi déterminer la densité d'insufflation et la quantité de produit nécessaire.

L'installateur doit être informé de tous les éléments pouvant se trouver à l'intérieur du caisson, avec des indications concernant leur nature et leur taille.

5.5 Pose d'un pare-vapeur

Pour limiter la diffusion de vapeur d'eau à travers l'isolation et assurer l'étanchéité à l'air, il faut prévoir, un pare-vapeur continu côté intérieur, en rénovation par remplissage de cavités, il conviendra de s'assurer que les éléments constitutifs de la paroi intérieure associés aux revêtements ont des caractéristiques leur conférant des performances de pare vapeur :

- La perméance doit être en conformité avec les DTU concernés.
- La perméance du pare-vapeur doit être inférieure à 0,005 g/m².h.mmHg (Sd ≥ 18 m).
- En zone très froide, la perméance du pare vapeur doit être inférieure à 0,0015 g/m².h.mmHg (Sd ≥ 63 m).
- S'assurer que la paroi extérieure est plus perméante que la paroi intérieure, c'est-à-dire avec une valeur Sd paroi ext. < Sd paroi int.
- Le rapport Sd paroi int. / Sd paroi ext. doit être ≥ 5.
- Vérifier, en particulier, que la paroi extérieure soit conçue de façon à éviter tout risque de pénétration d'eau et à ne pas faire obstacle aux transferts de vapeur d'eau.

Les lés sont jointoyés entre eux et sont raccordés aux éléments de construction et aux huisseries.

Avant la pose du pare vapeur, il y lieu de respecter la durée de séchage du produit dans le cas de la projection humide (voir chapitre 5.62).

5.6 Description de la mise en œuvre

5.6.1 Insufflation

Insufflation par tuyaux

Le pare vapeur ou la fermeture du caisson est percé au centre de la partie haute de chaque caisson, afin de permettre au tuyau d'insufflation de descendre jusqu'à environ 20 cm du bas de la cavité. Le remplissage s'effectue de bas en haut en respectant la densité. On compacte le produit en repoussant le tuyau à l'intérieur du caisson afin d'éviter tout tassement ultérieur. Le remplissage s'effectue progressivement en remontant le tuyau, le caisson n'est plein que lorsque le produit ne circule plus dans le tuyau et que le moteur de la soufflerie débraye. Le remplissage complet est effectué lorsque le produit déborde des orifices faisant éventuellement auparavant.

On rebouche les trous soigneusement de façon hermétique.

Précautions :

- Ne pas attendre l'arrêt du flux matière pour retirer le tuyau de remplissage.
- S'assurer que le débit d'air est constant et suffisant pendant l'insufflation, au besoin, il est recommandé de baisser le débit matière.

Insufflation par buse à dépression.

Des trous de Ø 106,5 mm sont percés avec une scie cloche appropriée à 15 cm du haut du caisson, et au centre de ce dernier. On conserve les découpes obtenues.

On fixe la buse sur l'orifice percé par l'intermédiaire d'un anneau extensible de manière à assurer l'étanchéité. On vérifie que la buse fait bien une rotation de 360°, et l'on fixe le sac à dépression qui recueille air et poussière.

La machine réglée en air et matière, remplit le caisson avec une densité déterminée à l'avance par les réglages précis de la machine. Les angles supérieurs et le haut du caisson sont remplis grâce à la rotation de la buse.

Le remplissage complet est atteint lors du ralentissement, puis du débrayage du moteur de l'insuffleur.

On recommence l'opération au trou suivant.

Après l'insufflation complète du mur, les orifices seront complétés manuellement afin de remplir la partie manquante par la présence de la buse, les orifices seront bouchés par les morceaux de parement conservés, ou moyens similaires afin d'obtenir une parfaite étanchéité de la paroi.

Il convient de s'assurer que tous les caissons soient bien remplis et de procéder à un contrôle de densité minimum par chantier ;

5.62 Projection humide

La projection humide nécessite d'ajouter de l'eau au produit en quantité nécessaire et suffisante pour activer le liant naturel de la cellulose.

Le réglage de la machine assure une humidification homogène du produit.

La tête de projection est maintenue à environ 70 à 90 cm du mur.

La projection se fait avec un angle de 10 à 45° dirigé vers la paroi. L'angle augmente en fonction de l'épaisseur de la couche isolante à former.

L'application est exécutée en mouvements de va-et-vient réguliers, d'un montant à l'autre, couche par couche, l'espace est ainsi rempli du bas vers le haut.

A environ 30 cm du haut, la tête de projection est dirigée vers le haut, de manière à pouvoir remplir les coins supérieurs. Le reste est ensuite comblé par un jet horizontal. Les endroits ajourés de la surface sont également remplis par jet horizontal, en mouvements de va-et-vient rapides.

A la suite de la projection, le surplus de produit est raclé au moyen d'un rouleau brosse en rotation. Ce rouleau est apposé en haut et utilise les montants comme guides pour descendre. L'applicateur veille à ce que tous les interstices soient fermés. Le produit raclé doit être ramassé rapidement si l'on veut le réutiliser dans la machine. La ouate très compactée qui a été piétinée ne peut plus être mise dans la machine. L'apport de cette ouate doit absolument être dosé pour assurer un bon mélange et les quantités rajoutées ne doivent pas être trop importantes afin d'éviter que l'humidité augmente de manière démesurée. Le rapport de mélange (ouate récupérée, ouate nouvelle) ne doit pas excéder 30 % environ.

Avant de mettre en place le pare vapeur, observer un temps de séchage pour que la ouate de cellulose soit sèche à cœur. Le tableau ci après renseigne sur les délais moyens de séchage. Toutefois, il convient de vérifier la siccité de la ouate au moyen d'un humidimètre ou par un contrôle de densité.

temps de séchage indicatif (en jours)			
épaisseur (en cm)	conditions climatiques		
	estivales	de 1/2 saison	hivernales
6	3	6	8
9	3	7	9
12	4	8	11
15	5	10	13
18	7	12	15
21	9	14	17
24	11	17	19
30	14	19	22

Nota: ces durées ne sont données qu'à titre indicatif, il convient avant de mettre en place le pare vapeur de vérifier l'état de séchage de la ouate de cellulose.

5.7 Exemples de réalisations

Exemple de réalisation de projection humide:



Exemples de réalisation de projection humide.



Exemples de réalisation en insufflation



Contrôle de la densité

5.8 Machines et accessoires

5.81 Insufflation

Machine de soufflage / insufflation transportable avec des griffes de décompactage permettant d'aérer la fibre, une ou 2 turbines 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.

5.82 Projection humide

Modèle de base de la machine à insuffler plus les accessoires nécessaires pour la projection en humide (Pompe à piston ou à membrane, tuyau à haute pression (30 bar), tête de projection à 2 ou 4 buses.

Brosse d'égalisation complète.

5.9 Hygiène et sécurité

La poussière qui se forme pendant le chargement de la trémie d'alimentation de la machine peut dépasser la valeur limite de la concentration dans l'espace de travail (6mg/m²).

En conséquence, et à titre préventif, il est recommandé de porter un masque approprié (type masque P2) et une combinaison de protection.

A la fin du chantier, se laver soigneusement.

B. Tests et résultats

Tous les essais ont été réalisés en France au CSTB :

- Affaiblissement acoustique : AC06-117 (Rw = 41dB).
- Classement fongistatique : SB05-072 (F+).
- Résistance thermique –
- Test de réaction au feu CSTB.

C. Références

Référence en France depuis 2005

Plus de 10'000 m² réalisés en neuf ou en rénovation dans les différentes configurations, insufflation de murs, de parois horizontales et inclinées, projection humide sur murs.