

Sur le procédé

NOVIDEM - Application par insufflation ou projection humide en mur

Famille de produit/Procédé : Isolation thermique de mur en vrac des produits à base de ouate de cellulose

Titulaire(s) : **Société IDEM**

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

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

Versions du document

| Version | Description | Rapporteur | Président |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| V3 | Cette révision intègre : <ul style="list-style-type: none"> • Le passage sur la nouvelle trame, • La mise à jour à la suite de la jurisprudence sur les types de murs, • Les remarques de la C2P. | CHERKAOUI Hafiane | SPAETH ELWART Yves |

Descripteur :

Procédé d'isolation thermique par l'intérieur de mur à base de fibres de cellulose de carton traitées, obtenues à partir de cartons broyés, visant la mise en oeuvre par :

- Projection humide à l'eau de murs et parois verticales ;
- Insufflation de cavités de murs et parois verticales.

La plage d'épaisseur est de :

- 30 mm à 250 mm pour la projection humide à l'eau ;
- 80 mm à 400 mm pour l'insufflation.

Le produit est uniquement installé par machine pneumatique.

Quelle que soit la technique de mise en oeuvre, le produit isolant vrac utilisé est « NOVIDEM » et le domaine d'application du procédé d'isolation thermique est identique.

Table des matières

| | | |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | Avis du Groupe Spécialisé..... | 4 |
| 1.1. | Domaine d'emploi accepté..... | 4 |
| 1.1.1. | Zone géographique..... | 4 |
| 1.1.2. | Ouvrages visés..... | 4 |
| 1.2. | Appréciation..... | 5 |
| 1.2.1. | Aptitude à l'emploi du procédé..... | 5 |
| 1.2.2. | Durabilité et entretien..... | 6 |
| 1.2.3. | Impacts environnementaux..... | 6 |
| 1.3. | Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé..... | 6 |
| 2. | Dossier Technique..... | 7 |
| 2.1. | Mode de commercialisation..... | 7 |
| 2.1.1. | Coordonnées..... | 7 |
| 2.1.2. | Identification..... | 7 |
| 2.1.3. | Conditionnement, Stockage..... | 7 |
| 2.2. | Description..... | 7 |
| 2.2.1. | Principe..... | 7 |
| 2.2.2. | Caractéristiques des composants..... | 7 |
| 2.3. | Dispositions de conception..... | 9 |
| 2.4. | Dispositions de mise en œuvre..... | 9 |
| 2.4.1. | Reconnaissance et préparation du chantier..... | 9 |
| 2.4.2. | Préparation du chantier..... | 9 |
| 2.4.3. | Équipement..... | 10 |
| 2.4.4. | Description de la mise en œuvre par Insufflation..... | 10 |
| 2.4.5. | Description de la mise en œuvre par projection humide (§ 2.8.2 – Figures 3 et 4)..... | 12 |
| 2.4.6. | Suivi de chantier..... | 13 |
| 2.4.7. | Informations intervenants ultérieurs..... | 13 |
| 2.5. | Assistante technique..... | 13 |
| 2.6. | Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication..... | 13 |
| 2.6.1. | Fabrication..... | 13 |
| 2.6.2. | Contrôles en usine..... | 13 |
| 2.7. | Mention des justificatifs..... | 14 |
| 2.7.1. | Résultats expérimentaux..... | 14 |
| 2.7.2. | Références chantiers..... | 14 |
| 2.8. | Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre..... | 15 |
| 2.8.1. | Tableaux du Dossier Technique..... | 15 |
| 2.8.2. | Figures du Dossier Technique..... | 18 |
| 2.8.3. | Exemple de fiche de chantier..... | 20 |
| 2.8.4. | Étiquette signalétique à apposer sur le tableau électrique..... | 21 |

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre II « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Le procédé « NOVIDEM – Application par insufflation ou projection humide en mur » est employé en France métropolitaine, en climat de plaine et de montagne (altitude > 900 m), y compris en zones très froides.

Nota : une zone très froide est définie par une température de base inférieure à -15°C (NF P52-612/CN). Les départements de la zone très froide sont :

- Le Bas-Rhin, le Haut-Rhin, les Vosges, le Territoire de Belfort, la Moselle et la Meurthe-et-Moselle pour les altitudes > 400 m.
- Le Doubs pour les altitudes > 600 m.
- L'Ain, les Hautes-Alpes, l'Isère, le Jura, la Loire, la Nièvre, le Rhône, la Haute-Saône, la Saône-et-Loire, la Savoie et la Haute-Savoie pour les altitudes > 800 m.

Les zones en climat de montagne, qui sont définies pour une altitude supérieure ou égale à 900 m, sont considérées comme zone très froide.

1.1.2. Ouvrages visés

1.1.2.1. Type de bâtiment

Pour les deux techniques de mise en œuvre, les domaines d'application du procédé sont définis ci-après :

- Bâtiments d'habitations : collectifs et individuels ;
- Bâtiments non résidentiels :
 - établissement recevant du public (ERP),
 - bâtiment relevant du code du travail.

Les bâtiments agricoles, agroalimentaires, de process industriel, frigorifiques, à ambiances corrosives, et à ossatures porteuses métalliques ne sont pas visés.

1.1.2.2. Type de support

Les supports visés sont les suivants :

- Murs en maçonnerie conformes à la norme NF DTU 20.1 :
 - murs isolés par l'intérieur, de type I, conformément au § 3.3.1.1 de la norme NF DTU 20.1 P3, avec un enduit extérieur monocouche conforme à la NF EN 998-1, classé Wc2 en absorption d'eau par capillarité. Son épaisseur est conforme au § 6.2.2 de la norme NF DTU 26.1 P1-1. La mise en œuvre de l'enduit est réalisée conformément à la norme NF DTU 26.1 P1-1. Conformément à la norme NF DTU 20.1 P3, l'emploi en murs de type I est limité en fonction de l'exposition à la pluie et au vent (cette exposition est fonction de la situation de la construction, de la hauteur de la construction au-dessus du sol, de la présence ou non d'une protection contre le vent), et de l'épaisseur du mur dépendant du matériau employé. **Point de vigilance :** veiller à la protection contre les remontées d'humidité en provenance du sol avec la mise en œuvre, le cas échéant, d'une coupure de capillarité (NF DTU 20.1 P1-1, § 5.6.3),
 - murs isolés par l'intérieur de type IV ;
- Murs en béton banché à **granulat courant** conformes au DTU 23.1 :
 - murs isolés par l'intérieur de type I selon la norme NF DTU 21 P3. Conformément à cette norme, l'emploi en murs de type I est limité en fonction de l'exposition à la pluie et au vent.
 - murs isolés par l'intérieur de type IV ;
- Murs de maison **et bâtiment** à ossature en bois conformes à la norme NF DTU 31.2.

Les murs humides **ou présentant des remontés d'humidité** ne peuvent pas être isolés avec ce procédé.

Les parois de type remplissage de plancher, ou les rampants ne sont pas visés par cet Avis Technique.

1.1.2.3. Type de Locaux

Les locaux à faible ou moyenne hygrométrie au sens de la norme NF DTU 20.1 P1, ainsi que les « EB+ Locaux Privatifs » tels que définis dans le **Cahier du CSTB 3567_V2 (novembre 2021)** – « Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois et nomenclature des supports pour revêtements muraux intérieurs » sont visés.

Le produit ne doit pas être mis en œuvre dans des locaux à forte et très forte hygrométrie.

Pour les locaux ponctuellement et temporairement rafraîchis en période chaude par un système d'appoint associé à la ventilation mécanique, l'emploi des isolants sans précaution particulière de mise en œuvre est toléré pour autant que la température de consigne soit telle que l'écart de température entre l'intérieur et l'extérieur soit inférieur à 5°C.

Les bâtiments pourvus d'un système complet de conditionnement de l'air ne sont pas visés par cet Avis Technique.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

Stabilité

Le procédé ne participe, en aucun cas, à la stabilité des ouvrages isolés.

En œuvre, le produit ne doit être soumis à aucune charge, ni sollicitation.

Sécurité en cas d'incendie

Ce procédé n'est pas destiné à rester apparent.

Le procédé permet de satisfaire les exigences en vigueur. En particulier, il y a lieu, pour l'entreprise de pose de :

- S'assurer auprès du Maître d'Ouvrage de la conformité des installations électriques avant la pose de l'isolant. Le Maître d'ouvrage doit faire effectuer cette vérification par une entreprise qualifiée ;
- Respecter les prescriptions prévues au Dossier Technique et dans la norme NF DTU 24.1 et dans le **Cahier du CSTB 3816** sur la distance minimale vis-à-vis des conduits de fumée.

La conception de l'ouvrage intégrant le procédé doit respecter les exigences de la réglementation incendie relatif aux bâtiments d'habitation, du code du travail et des ERP.

Le produit NOVIDEM a une classe de comportement en réaction au feu C -s2,d0 (cf. Annexe - Tableaux 1 et 2).

Conduits de fumées

Il y a lieu de ne pas mettre le matériau en contact avec des conduits de fumée. Il convient de respecter la distance de sécurité minimale prévue dans la norme NF DTU 24.1 P1, dans le **Cahier du CSTB 3816** ou dans les Avis Techniques des procédés concernés.

Canalisations électriques

L'applicateur doit s'assurer que les canalisations électriques posées dans les vides de construction sont placées sous conduit non-propagateur de la flamme (P) conformément à la norme NF C 15 100 (installations à basse tension et équipements).

Éléments dégageant de la chaleur

L'isolant ne doit jamais être mis en contact direct avec des éléments dégageant de la chaleur.

Les dispositifs d'éclairages encastrés sont interdits en murs.

Pose en zones sismiques

Selon la nomenclature prévue par l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié, le procédé est applicable en toute zone de sismicité, pour toute classe de sol et toute catégorie d'importance de bâtiment.

Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le titulaire s'engage sur le respect des règles sanitaires en vigueur.

Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Le produit contient de l'acide borique.

L'acide borique (CAS 10043-35-3) fait partie des substances et types de produits ne devant pas être inscrits à l'annexe I, I A ou I B de la directive 98/8/CE. De ce fait, son emploi en tant que biocide est interdit depuis le 9 août 2011 par la décision européenne 2010/72/EU. L'acide borique est utilisé en tant qu'ignifugeant dans la ouate de cellulose.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Les composants du produit « NOVIDEM » disposent d'une Fiche Volontaire de Données de Sécurité (FVDS).

L'objet de la FVDS est d'informer l'utilisateur de ce produit sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

L'applicateur est tenu de respecter les dispositions de protection individuelle et collective figurant sur la fiche INRS FT 282 :

<http://www.inrs.fr/accueil/produits/bdd/recherche-fichetox-criteres.html>.

Isolation thermique

Le respect des exigences réglementaires doit être vérifié au cas par cas au regard des différentes réglementations applicables au bâtiment.

La résistance thermique utile R_u du produit NOVIDEM, indépendamment de la prise en compte des montants d'ossatures, est la résistance thermique donnée par le certificat ACERMI n° 16/D/213/1147.

Il y a lieu d'adapter l'épaisseur du produit en fonction du type de paroi afin de vérifier le respect des exigences réglementaires demandées.

Acoustique

Les performances acoustiques de ce procédé n'ont pas été évaluées.

Étanchéité

- A l'air : Le produit n'est pas destiné à assurer l'étanchéité à l'air de la paroi ;

- A l'eau : Le produit n'est pas destiné à assurer l'étanchéité à l'eau ;
- A la vapeur d'eau : Le procédé n'est pas destiné à assurer l'étanchéité à la vapeur d'eau.

Fabrication et contrôle

Cet Avis ne vaut que pour les fabrications pour lesquelles les autocontrôles et les modes de vérifications, décrits dans le Dossier Technique sont effectifs.

Le produit fait l'objet d'un contrôle interne en usine et d'un suivi dans le cadre de la certification ACERMI à raison de deux audits par an.

1.2.2. Durabilité et entretien

Le respect des règles indiquées 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 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 perméable à la vapeur d'eau.

Pour des applications en parois verticales, la masse volumique mise en œuvre pour l'insufflation doit être supérieure ou égale à 50 kg/m³ et inférieure ou égale à 65 kg/m³. En projection humide, la masse volumique doit être supérieure ou égale à 50 kg/m³ et inférieure ou égale à 65 kg/m³.

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 avec des solutions traditionnelles.

1.2.3. Impacts environnementaux

Le produit « NOVIDEM » pour la mise en œuvre en insufflation uniquement, fait l'objet d'une Fiche de Données Environnementales et Sanitaires (FDES) collective.

Cette FDES a fait l'objet d'une vérification par une tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site www.inies.fr

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : IDEM
 6-8 rue de l'Argentique
 71530 FRAGNES
 Tél. : 03.85.42.07.06
 Adresse Internet : www.novidem.fr
 E-mail : novidem@groupeidees.fr

Distributeur : IDEM
 6-8 rue de l'Argentique
 71530 FRAGNES

2.1.2. Identification

Les produits mis sur le marché portent sur le sac les informations suivantes :

- La désignation commerciale du produit ;
- Le nom et référence du fabricant ;
- La masse du sac ;
- Le numéro de l'Avis Technique ;
- La masse volumique en œuvre en fonction du domaine d'utilisation ;
- Le numéro du certificat ACERMI ;
- Etiquette relative aux émissions en polluants volatils conformément au décret n° 2011-321 du 23 mars 2011.

2.1.3. Conditionnement, Stockage

- Emballage : sac polyéthylène de 11 (0 ; +1) kg ;
- Conditionnement : par palettes filmées de 18 ou 36 sacs ;
- Stockage : à l'abri des intempéries et des UV ;
- Dimensions palette : 90 × 120 cm ;
- Dimensions sacs : 30 × 40 × 60 cm.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Procédé d'isolation thermique par l'intérieur de parois verticales à base de fibres de cellulose de carton traitées, obtenues à partir de cartons broyés, visant la mise en œuvre par :

- Projection humide à l'eau de murs et parois verticales ;
- Insufflation de cavités de murs et parois verticales.

L'application en rampant de toiture n'est pas visée.

La plage d'épaisseur est de :

- 30 mm à 250 mm pour la projection humide à l'eau ;
- 80 mm à 400 mm pour l'insufflation.

Le produit est uniquement installé à l'aide de machines pneumatiques.

Quelle que soit la technique de mise en œuvre, le même produit isolant vrac « NOVIDEM » est utilisé.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Isolant en vrac NOVIDEM

2.2.2.1.1. Composition du produit

Le produit est issu du broyage de cartons. Il se présente sous forme de particules fibreuses, majoritairement de couleur marron. Le produit est traité avec des adjuvants.

La composition du produit à température ambiante est :

- 88% massique de ouate de cellulose de carton ;

- 7% massique de sels métalliques ;
- 4,5% massique d'acide borique ;
- 0,5% massique d'huile.

La composition des adjuvants (nature et teneur) est confidentielle, propriété industrielle de la société IDEM, et fait l'objet d'une fiche technique remise au CSTB.

Le fabricant dispose d'une Fiche Volontaire de Données de Sécurité (FVDS) conforme à l'Annexe 2 du règlement REACH. Ce document est disponible sur demande auprès du fabricant qui se doit de la fournir.

Les caractéristiques techniques du produit sont définies en fonction de la technique utilisée, insufflation (§ 2.4.3) et projection humide (§ 2.4.4).

Le produit contient de l'acide borique.

L'acide borique (CAS 10043-35-3) fait partie des substances et types de produits ne devant pas être inscrits à l'annexe I, I A ou I B de la directive 98/8/CE. De ce fait, son emploi en tant que biocide est interdit depuis le 9 août 2011 par la décision européenne 2010/72/EU. L'acide borique est utilisé en tant qu'ignifugeant dans la ouate de cellulose.

2.2.2.1.2. Caractéristiques du produit

Le produit est certifié ACERMI pour les deux applications insufflation et projection humide : certificat n° 16/D/213/1147.

Les caractéristiques techniques de l'isolant sont mentionnées en annexe (cf. § 2.8.1 - Tableaux 1 et 2) en fonction de la technique de mise en œuvre utilisée ainsi que dans les tableaux ci-dessous.

| | |
|------------------------|-------------------------------------|
| Conductivité thermique | Cf. Certificat ACERMI 16/D/213/1147 |
| Résistance thermique | |

Tableau 1 – Caractéristiques certifiées

| | |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Gamme d'épaisseur | Application par Insufflation : 80 à 400 mm |
| | Application par projection humide : 30 à 200 mm |
| Masse volumique | Pour les deux applications : 50 à 65 kg/m ³ |
| Réaction au feu selon NF EN 13501-1 (Euroclasse) | C-s2,d0 |
| Fongique selon Annexe A3 du Cahier du CSTB 3713_V2 | Résistant au développement fongique |

Tableau 2 – Caractéristiques techniques

| Propriétés de transmission de la vapeur d'eau | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Épaisseur (mm) | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 |
| s_d (m) | 0,10 | 0,20 | 0,30 | 0,40 | 0,50 | 0,60 | 0,70 | 0,80 | 0,90 |

Tableau 3 - Grandeurs relatives à la diffusion de vapeur d'eau (établi à partir de la valeur du coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau par défaut ($\mu = 2$))

Nota : La règle d'arrondi utilisée est celle d'un arrondi au dixième d'un nombre décimal, si le troisième chiffre après la virgule est égal ou supérieur à 5, on arrondit au dixième supérieur ; si le troisième chiffre après la virgule est inférieur à 5, on arrondit au dixième inférieur.

2.2.2.2. Ouvrage pare-vapeur

La pose d'un système d'étanchéité à l'aide d'une membrane pare-vapeur, indépendante et continue, est nécessaire. La membrane pare-vapeur doit être conforme à la norme NF EN 13984 et au § 7 du NF DTU 31.2 P1-2.

Le système d'étanchéité à la vapeur d'eau peut être sous Avis Technique ou sous Document Technique d'Application autorisant l'utilisation d'un isolant hygroscopique biosourcé.

Pour l'application de la ouate de cellulose par insufflation, la membrane pare-vapeur doit présenter les caractéristiques mécaniques minimales suivantes pour résister à la pression et limiter sa déformation lors de l'insufflation :

- Résistance à la traction (L et T) ≥ 160 N/5 cm ;
- Allongement maximal en traction (L et T) ≤ 20 % ;
- Résistance à la déchirure au clou (L et T) ≥ 130 N.
L = Longitudinale et T = Transversale.

Les lés sont jointoyés entre eux et sont raccordés aux éléments de construction et aux huisseries. Veiller à respecter les largeurs minimums de recouvrement.

| Types de climat | Valeurs du s _d du pare-vapeur |
|----------------------------|------------------------------------------|
| Plaine | ≥ 18 m |
| Montagne (altitude > 900m) | ≥ 57 m |
| Zones très froides | ≥ 57 m |

Tableau 4 – Valeur du s_d du pare-vapeur en fonction du climat

Jonction du pare-vapeur :

Le patch adhésif utilisé pour reboucher les orifices après insufflation ainsi que l'adhésif utilisé pour le jointement des lés, doivent être compatibles avec la membrane pare-vapeur. L'acceptation des bandes, colles et accessoires adhésifs sur chantier doit être réalisée suivant la procédure décrite dans l'annexe D de la norme NF DTU 31.2 P1-2.

2.3. Dispositions de conception

Le maître d'ouvrage doit faire procéder à une vérification de l'état des lieux avant mise en œuvre, par une entreprise qualifiée, conformément au Dossier Technique (§ 2.4.1).

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 étanches à l'eau et sans fissurations tant en partie courante des parois qu'aux liaisons de celles-ci avec les encadrements de baies et le plancher.

En travaux neufs, la paroi extérieure doit être conforme aux règles de l'art (DTU, CPT, DTA ou Avis technique la concernant) vis-à-vis du risque de pénétration d'eau et des transferts de vapeur. Le procédé nécessite un pare-vapeur dont les caractéristiques sont choisies en fonction de la résistance à la diffusion de vapeur d'eau des composants de la paroi et des conditions climatiques extérieures, conformément au Dossier Technique (cf. § 2.2.2.2).

2.4. Dispositions de mise en œuvre**2.4.1. Reconnaissance et préparation du chantier**

La reconnaissance et la préparation du chantier se font conformément aux préconisations décrites au § 5.1 du *Cahier du CSTB* 3723 de novembre 2012, pour l'isolation par l'intérieur de murs par insufflation ou projection humide et portent sur les points suivants :

- Constitution de la paroi support et du parement intérieur ;
- Dimension des cavités ;
- Éléments en communication avec les cavités ;
- Éléments situés à l'intérieur des cavités.

En complément des dispositions génériques prévues par ces référentiels, des dispositions particulières sont applicables pour traiter les points suivants :

Traitement des éléments dégageant de la chaleur :

- La ouate de cellulose ne doit pas être en contact direct avec des éléments pouvant dégager de la chaleur tel que les conduits de fumées ou hottes d'aspiration, les bobines, les transformateurs ou les moteurs ;
- Tous ces éléments devront être placés en dehors de l'isolation ou protégés pour ne pas être en contact avec l'isolant.

Dans le cas de conduits de fumées, une distance de sécurité entre l'élément chaud et l'isolant, compatible avec les exigences de la norme NF DTU 24.1 et du *Cahier du CSTB* 3816 de juillet 2020, doit être respectée.

Traitement des dispositifs électriques :

Les particularités présentes dans la cavité, telles que les passages d'installations techniques, câblages électriques, tuyauteries, gaines, sont clairement repérées pour ne pas percer à ces endroits.

Les canalisations électriques posées dans les vides de construction sont placées sous conduit non-propagateur de flamme (P).

Selon les dispositions de la norme NF C15-100, il est interdit d'installer dans l'épaisseur de l'isolation à réaliser tout matériel électrique susceptible de créer une source de chaleur continue (transformateurs). Le cas échéant, des caissons ignifugés sont à créer conformément aux exigences induites par les caractéristiques des appareils.

Les dispositifs d'éclairages encastrés sont interdits en murs.

Constitution de la paroi :

La mise en œuvre de la paroi à isoler est conforme aux normes et DTU en vigueur.

Dans tous les cas, compte tenu des caractéristiques du produit, la paroi externe doit être imperméable à la pluie.

Les espaces (volets roulants, baies, etc...) qui pourraient être en communication avec les lames d'air à traiter doivent être correctement fermés avant la mise en œuvre de l'isolant.

La paroi intérieure doit résister aux sollicitations mécaniques pendant l'insufflation.

La paroi est constituée d'une cavité ou d'un ensemble de cavités séparées qui ne communiquent pas entre elles.

Dans le cas des murs maçonnés et en béton banché, les cavités sont créées à l'aide d'une ossature bois rapportée (conforme à la norme NF DTU 31.2).

Les parois intérieures et extérieures sont exemptes de traces d'humidité résultantes d'infiltrations ou de remontées capillaires. L'isolation de murs humides ne peut pas être réalisée avec ce produit.

Les cavités des murs à ossature bois fabriqués et isolés par insufflation de ouate de cellulose en atelier ont des parements rigides.

2.4.2. 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 cavités et les détails techniques de la construction, ceci afin de déterminer la faisabilité du projet.

Dans le cas où il est nécessaire de réaliser un recouplement de l'isolant selon le guide d'emploi des isolants combustibles dans les ERP, celui-ci est réalisé par une pièce de bois massif de même épaisseur que l'isolant et de largeur minimale de 7 cm, 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.

Il doit ainsi déterminer la masse volumique selon la technique de mise en œuvre appliquée et la quantité de produit nécessaire. L'applicateur doit être informé de tous les éléments pouvant se trouver à l'intérieur de la cavité, avec des indications concernant leur nature et leur taille.

Avant la projection humide, l'applicateur doit protéger les fenêtres, gaines et boîtiers électriques pour éviter leur humidification, par exemple au moyen d'un film plastique et d'un ruban adhésif.

L'applicateur doit aussi s'assurer qu'il travaille sur un sol propre afin de pouvoir réutiliser le surplus de ouate qui a été ôté par le rabot.

2.4.3. Équipement

Il s'agit généralement de machines transportables constituées :

- D'une unité de décompactage comportant des griffes (carde, malaxeur) permettant de décompacter le produit et aérer la fibre – avec réglage débit matière et débit d'air ;
- D'une unité de ventilation permettant de pulser le produit isolant dans le tuyau ;
- D'un tuyau de transport du produit muni ou non d'un embout ou d'une buse spécifique.
- Pour la projection humide, le matériel devra être complété par :
 - Tuyau d'alimentation d'eau et compresseur pour l'eau ;
 - Buse de projection de la ouate munie de gicleurs d'eau ;
 - Rouleau radeur ou rabot.

2.4.4. Description de la mise en œuvre par Insufflation

2.4.4.1. Principe

(Cf. § 2.8.2 - Figures 1 et 2)

L'insufflation consiste à injecter sous pression, à l'aide d'une machine pneumatique, la ouate de cellulose de carton dans une cavité de paroi verticale conformément aux dispositions définies au § 5.2.3 du *Cahier du CSTB 3723* (novembre 2012) et complétées par les points suivants pour une mise en œuvre derrière :

- Un parement souple, cas d'une membrane pare-vapeur (cf. § 2.4.4.3) ;
- Un parement rigide, cas d'un parement bois (cf. § 2.4.4.4).

Nota : Les éléments à ossature bois préfabriqués et isolés en atelier par insufflation ont des parements rigides.

La masse volumique en œuvre ne doit pas être inférieure à la masse volumique minimale indiquée sur le certificat ACERMI.

Les techniques d'insufflation derrière un panneau rigide ou une membrane pare-vapeur sont les mêmes. En revanche, les prescriptions techniques propres à chaque cas sont décrites dans les § 2.4.4.3. et 2.4.4.4.

L'insufflation de la ouate de carton ne peut débuter qu'une fois les réglages de la machine effectués pour atteindre la masse volumique définie.

2.4.4.2. Contrôle de la masse volumique avant application

Afin d'assurer une pose conforme à ce qui est prévu, il est important de vérifier que le réglage de la machine permet d'atteindre la masse volumique à appliquer.

Pour cela, il convient de se munir d'une balance, et d'une caisse avec un trou pour l'insufflation et dont le volume V est connu. Le volume de la caisse doit être d'au moins 0.5m^3 .

Peser la caisse à vide ou faire la tare avec la caisse.

Réaliser le premier réglage machine et insuffler la ouate dans la caisse.

Peser la caisse avec la ouate insufflée pour obtenir le poids (P) de ouate insufflée.

Calculer la masse volumique obtenue : P/V avec P en kg et V en m^3 .

Si la masse volumique obtenue est celle attendue, procéder à la mise en œuvre, si ce n'est pas le cas, procéder à un nouveau réglage de machine et protocole de contrôle de la masse volumique jusqu'à obtention de la consigne.

2.4.4.3. Insufflation derrière un ouvrage pare-vapeur (parement souple / Cas 1)

(Cf. § 2.8.2 - Figure 1)

Les caractéristiques techniques de la membrane pare-vapeur sont détaillées au § 5.2 « Membrane pare-vapeur ».

La membrane pare-vapeur, dont les lés sont posés horizontalement ou verticalement, forme le parement intérieur des cavités à isoler. Cette membrane doit être tendue de manière à limiter au maximum le bombement. Celui-ci ne doit pas excéder 4 cm pendant et après insufflation.

Avant insufflation de l'isolant, un lattage/contre-lattage est obligatoire pour le maintien du pare-vapeur (lattage verticale le long des montants) et le passage technique des gaines (contre-lattage).

Dans le cas où le recouvrement de lés n'est pas effectué à la hauteur d'un support rigide, un tasseau viendra recouvrir le jointolement continu des deux lés réalisés avec un adhésif compatible.

Nota : Afin d'éviter de déchirer le pare-vapeur au niveau de l'orifice d'insufflation, un adhésif est positionné préalablement à la réalisation du percement.

L'insufflation de la ouate de cellulose NOVIDEM est réalisée à l'aide de tuyaux dans des cavités dont les dimensions sont les suivantes :

- Hauteur maximale : 3 m ;
- Entraxe maximal des montants : 600 mm ;
- Épaisseur : 30-400 mm ;
- La masse volumique minimum de 50 kg/m³ doit être respectée.

Lorsque l'épaisseur de l'isolation insufflée est supérieure à 300 mm, la hauteur maximale de la cavité est de 2,5 m.

2.4.4.3.1. Principe d'insufflation à l'aide d'un tuyau

Un trou d'insufflation est percé à environ 15 à 20 cm du haut de chaque cavité et au centre de celle-ci.

Au préalable, une marque est placée sur le tuyau pour repérer la longueur de la cavité à remplir. Deux autres marques, à environ 30 cm et 10 cm de l'extrémité du tuyau, servent de signal lorsqu'on retire le tuyau.

Le tuyau est introduit dans la cavité par un orifice prévu à cet effet et placé le plus haut possible puis glissé vers le bas.

Quand le tuyau est au fond, le remonter alors à environ 40 cm du sol et enclencher la turbine d'air. L'apport de la matière est mis en marche dès que le tuyau est vidé par l'air. Tourner lentement le tuyau pour que son extrémité coince visiblement les coins.

Vérifier le remplissage des angles supérieurs et le haut de la cavité au fur et à mesure du remplissage.

Une vigilance particulière est nécessaire quant au maintien du flux de matière à grande vitesse dans le tuyau d'insufflation. En effet, cette fluidité de l'isolant permet d'une part, aux fibres d'être correctement décompactées et d'autre part, une meilleure répartition des flocons dans les compartiments à isoler. Afin d'éviter tout risque de bouchon dans le tuyau, il convient de retirer celui-ci avant que le flux de matière s'arrête.

La cavité est remplie quand le flux d'air s'arrête.

Après insufflation de l'ensemble des cavités, un complément de ouate de cellulose de carton peut être incorporé manuellement afin de remplir la partie manquante au niveau des trous d'insufflation. Une fois l'ensemble des cavités remplies, recouvrir les orifices d'insufflation et les rendre étanches en appliquant un adhésif préconisé par le fabricant du pare-vapeur.

2.4.4.3.2. Précautions

- Le positionnement du tuyau doit permettre un remplissage homogène du volume.
- Il est procédé au contrôle de la masse volumique appliquée. Ce contrôle est effectué soit par calcul (nombre de sacs passés multiplié par le poids d'un sac puis divisé par le volume du ou des premières cavités remplies), soit par carottage dans la première cavité (carottage réalisé à environ 1/4 de la hauteur de la cavité à partir du bas de celle-ci). Pour ce faire, un tube de prélèvement en acier inoxydable, une balance de précision et un abaque spécifique permettent d'estimer la masse volumique de l'isolant insufflé dans la paroi.
- Afin de s'assurer de l'homogénéité et de l'isolation de toutes les cavités, il convient de vérifier que le nombre de sacs effectivement insufflés correspond aux volumes et aux masses volumiques définies.

Pour la réalisation de l'insufflation, le tuyau peut être équipé d'un embout rigide, ce qui permet de mieux atteindre la zone visée lors de l'insufflation (angles, remplissage du haut de la cavité...).

2.4.4.4. Insufflation derrière un parement en bois ou à base de bois (parement rigide / Cas 2)

(Cf. Annexe - Figure 2)

Le panneau rigide est un panneau dérivé du bois (NF EN 636, NF EN 300 et NF EN 312) d'épaisseur supérieure ou égale à 12 mm.

L'insufflation de la ouate de cellulose de carton est réalisée soit au tuyau (cf. paragraphe « Principe de l'insufflation à l'aide d'un tuyau » du § 2.4.4.3.1) soit à l'aide d'une buse rotative à décompression (cf. § 2.4.4.4.1).

L'insufflation est réalisée dans des cavités dont les dimensions sont les suivantes :

- Hauteur maximale : 3 m ;
- Entraxe maximal des montants : 600 mm ;
- Épaisseur : 30-400 mm ;
- La masse volumique minimum de 50 kg/m³ doit être respectée.

Lorsque l'épaisseur de l'isolation insufflée est supérieure à 300 mm, la hauteur maximale de la cavité est de 2,5 m.

2.4.4.4.1. Insufflation avec buse de décompression

Un trou d'insufflation du même diamètre que la buse à décompression et centré sur l'axe vertical de la cavité est percé le plus haut possible de la paroi. Les découpes du panneau rigide seront conservées.

La buse à décompression est fixée à l'orifice. Le système de fixation de la buse permet de la maintenir en assurant l'étanchéité entre celle-ci et la cavité à remplir. Vérifier que la buse peut effectuer une rotation de 180° et fixer les sacs qui recueillent air et poussière.

Une fois la machine réglée en air et en matière, remplir la cavité avec la masse volumique définie.

Les angles supérieurs et le haut de la cavité sont remplis par rotation de la buse.

Le remplissage complet est atteint lors de l'arrêt du flux de produit dans le tuyau.

La membrane pare-vapeur est placée sur le parement rigide une fois l'insufflation terminée.

Il convient de procéder au contrôle de la masse volumique obtenue.

2.4.4.4.2. Insufflation avec buse

Plusieurs trous d'insufflation sont percés. Le nombre de percements dépend de la hauteur de la cavité. Pour une hauteur sous plafond standard, 2 percements par cavité suffisent, à 40 cm des limites inférieures et supérieures. On procède au remplissage du bas vers le haut de la cavité en calfeutrant les ouvertures en attentes.

Mettre le soufflage en route puis augmenter petit à petit l'apport de matière jusqu'au réglage optimal. On doit pouvoir observer à travers le tuyau que le flux des flocons est rapide et régulier.

Lorsque le flux d'air s'arrête, procéder au remplissage par le trou supérieur suivant.

Lors de l'insufflation par le dernier trou, la cavité est remplie lorsque le flux d'air s'arrête.

Les orifices percés sont rebouchés à l'aide d'une bande adhésive compatible avec les supports sur lesquels elle est collée.

2.4.4.4.3. Pose de l'ouvrage pare-vapeur

Après l'insufflation de toutes les cavités et après avoir bouché les orifices, un pare-vapeur est appliqué sur le parement rigide.

Pour la pose de la membrane pare-vapeur, se référer au *Cahier du CSTB 3723*, et aux données techniques du fabricant.

Respecter un recouvrement des lés du pare-vapeur de 10 cm.

2.4.5. Description de la mise en œuvre par projection humide (§ 2.8.2 – Figures 3 et 4)

2.4.5.1. Principe

La projection humide consiste à appliquer sous pression, à l'aide d'une machine pneumatique, la ouate de cellulose associée à une faible quantité d'eau.

Un rouleau-brosse d'égalisation est nécessaire pour agrafer l'excédent d'épaisseur de ouate de cellulose de carton déposée entre les montants lors de la projection humide.

L'humidification de la ouate de cellulose de carton permet d'activer le liant naturel du carton et donc la cohésion du produit isolant. Celle-ci est obtenue par pulvérisation d'un brouillard d'eau généré en sortie du tuyau de transport de la matière par une tête de projection, équipée de plusieurs buses de pulvérisation. L'eau est acheminée au niveau de la tête de projection via un tuyau relié à une pompe à haute pression.

Les réglages combinés de la machine (débits d'air et de matière) et de la pulvérisation d'eau (pression et débit d'eau) assurent une humidification homogène du produit.

2.4.5.2. Mise en œuvre

La projection humide de la ouate de carton « Novidem » doit se faire dans des cavités dont les dimensions maximales sont :

- Hauteur maximale : 3 m ;
- Entraxe maximal des montants : 600 mm ;
- Épaisseur : 30-400 mm ;
- La masse volumique minimum de 50 kg/m³ doit être respectée.

Le chantier doit être propre et dépoussiéré : en effet le surplus de la ouate ôtée par le rouleau-racleur sera réutilisé.

Pour procéder à la projection :

- Régler la machine et la pompe à eau en fonction de la masse volumique et de l'épaisseur désirées. La proportion d'eau est de 2,8 L pour 5 kg de ouate. Les réglages de la machine (débit air et matière) et de la pulvérisation (pression et débit d'eau) doivent assurer une humidification constante et homogène du produit. Ces réglages sont à adaptés en fonction du matériel utilisé ;
- Vider les sacs de ouate de carton dans la trémie d'alimentation de la machine, l'alimentation continue de la ouate est nécessaire ;
- Commencer le remplissage des cavités en commençant par le bas. Lors du remplissage, l'épaisseur de l'isolant doit dépasser en tout point celle des montants. Projeter avec une distance entre 0,3 et 0,7 m, et un angle compris entre 10 et 45° avec l'horizontale, le tuyau de projection doit être orienté vers le bas de la paroi. Débuter par les coins et les montants via un mouvement de balancier pour constituer des couches. Pour des épaisseurs supérieures à 200 mm, l'application de l'isolant doit se faire en 2 couches. Entre les 2 passages, prévoir un temps de 24h ;
- Egaliser l'épaisseur de l'isolant à l'aide du rabot en prenant appui sur les montants.

Il est possible d'utiliser le pré-mouilleur qui est positionné au niveau de la réduction du tuyau. Dans ce cas, les réglages machines sont 0,8 L d'eau/min.

Nota : Le surplus de ouate pour être réutilisé sur le chantier doit être ramassé rapidement et l'apport d'eau doit être adapté en conséquence.

Il faut laisser sécher la ouate jusqu'à obtention d'une humidité seuil de 20%. Le temps de séchage varie en fonction du chantier et de la période de pose. Il est nécessaire de réaliser un contrôle de l'humidité de l'isolant pour s'assurer qu'en tout point, la valeur soit $\leq 20\%$. Le contrôle doit être réalisé via un humidimètre adapté (à sondes longues, par exemple humidimètre TK100W de la marque OEM), et doit se faire en 2 points minimum à différentes hauteurs toujours à mi-épaisseur de l'isolation et à l'interface de l'isolant et de la paroi support, sur chaque face d'exposition du bâtiment.

Le calibrage de l'humidimètre à sondes longues doit être réalisé avant chaque campagne de mesures. La fréquence de l'étalonnage doit être faite selon les préconisations des fournisseurs.

Le tableau 5 (cf. § 2.8.1) renseigne sur la durée de séchage moyenne à titre indicatif. Ces délais de séchage sont applicables en cas de ventilation du local.

Après séchage, il convient de réaliser un carottage afin de contrôler la masse volumique obtenue par équipe et par journée d'application.

La pose de la membrane pare-vapeur ne peut être réalisée qu'une fois l'humidité de la ouate $\leq 20\%$ en tout point contrôlé et doit se faire conformément aux instructions de ce pare-vapeur.

2.4.6. Suivi de chantier

Une fiche de chantier doit être utilisée par le poseur. Cette fiche type, est conforme aux exigences du CPT 3723.

Cette fiche de déclaration, réalisée en plusieurs exemplaires, rappelle les principes de mise en œuvre relatifs à la protection incendie (distance avec les conduits de fumée, séparation des spots de l'isolant). Un exemple est joint en annexe (§ 2.8.3).

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

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

En cas d'application en projection humide : la date d'application de la ouate projetée humide doit être indiquée sur les fiches de chantier.

2.4.7. Informations intervenants ultérieurs

Une étiquette signalétique doit être appliquée sur les tableaux électriques, à destination des futurs corps de métiers intervenant dans le bâtiment où a été appliquée la ouate de cellulose de carton (cf. Annexe - § 2.8.4).

Cette étiquette doit expliquer les risques d'incendies et les bons gestes concernant la pose d'éléments électriques ou dégageant de la chaleur.

2.5. Assistante technique

La société IDEM assure la commercialisation du produit. Elle apporte également une assistance technique sur demande à l'entreprise de mise en œuvre et met à disposition des applicateurs, des distributeurs et du grand public, un guide de pose rassemblant les consignes de mise en œuvre et les règles de sécurité incendie.

Elle organise pour les mêmes publics des modules de formations comprenant un chapitre spécifique sur les risques d'incendie et les dispositions à prendre pour les éviter.

Contact :

- E-Mail : novidem@groupeidees.fr ;
- Tél : 03 85 42 07 05.

2.6. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.6.1. Fabrication

Le produit NOVIDEM est fabriqué par la société IDEM dans son usine de FRAGNES (France).

L'unité de production comprend un tapis motorisé alimentant en matières premières un premier poste de fragmentation où celles-ci sont transformées en bandelettes.

Les morceaux obtenus arrivent à un deuxième puis troisième poste de broyage qui les transforme en fibres. Le dosage des adjuvants est assuré par un procédé de pesage en continu en fonction du taux de matière.

En sortie de machine, la matière est ensachée, pesée, marquée et palettisée.

2.6.2. Contrôles en usine

2.6.2.1. Contrôles matières premières

- Carton : une première sélection a lieu dès la phase achat. Lors de la réception des matières premières, des contrôles portant sur l'absence de corps étranger ou de cartons impropres, sur le taux d'humidité et sur le taux d'encrage sont réalisés.
- Adjuvants : L'usine de fabrication reçoit un certificat de contrôles pour chaque livraison en provenance des producteurs.

2.6.2.2. Contrôles produits finis

Les autocontrôles sur le produit fini sont réalisés conformément aux exigences du référentiel de certification ACERMI. Le détail de ces essais peut être consulté dans le tableau 3 de l'Annexe du Dossier Technique (§ 2.8.1).

2.6.2.3. Contrôles externes

Le produit NOVIDEM fait l'objet d'un suivi dans le cadre de la certification ACERMI à raison de deux audits par an. Pendant ces audits, la nature et la fréquence des autocontrôles sont vérifiés conformément aux exigences du référentiel ACERMI.

2.7. Mention des justificatifs

2.7.1. Résultats expérimentaux

Tous les essais ont été réalisés au sein de laboratoires notifiés.

Mesures thermiques, tassement :

- Rapport d'essai du LNE n° P144412 – Document DE/2 du 23 octobre 2015 et n° P144412 – Document DE/4 du 23 décembre 2015.

Réaction au feu :

- Rapport d'essai du LNE n° P144412 – Document DE/5 du 19 avril 2016 et rapport de classement du LNE n° P144412 – Document DE/7 du 19 avril 2016.

Résistance au développement fongique :

- Rapport d'essai du CSTB n° SC 16-001 du 8 janvier 2016.

Evaluation des émissions de Composés Organiques Volatils :

- Rapport d'essai du BUREAU VERITAS n° D-250915-09194 du 19 novembre 2015.

2.7.2. Références chantiers

Plus de 4 000 m² ont été mis en œuvre en France depuis fin 2015 :

- 500 m² en projeté humide ;
- 3 500 m² en insufflation.

Document non valide

2.8. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

2.8.1. Tableaux du Dossier Technique

| | | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|------------|--------------------------------------|-----------|
| Domaine d'emploi | Conforme au <i>Cahier du CSTB 3723</i> (novembre 2012) « Isolation thermique de murs par l'intérieur : procédés d'isolation par insufflation d'isolant en vrac faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application », notamment aux § 2 et 4 Pour rappel, une membrane pare-vapeur continue et indépendante doit être posée coté intérieur. | | | | | |
| Règles de l'art | L'ouvrage doit respecter les normes et DTU en vigueur, entre autres : <ul style="list-style-type: none"> • NF DTU 31.2 Construction des maisons et bâtiments à ossature en bois ; • NF DTU 25.41 Ouvrages en plaques de plâtre - Plaques à faces cartonnées ; • NF C 15-100 Installations électriques à basse tension ; • NF DTU 20.1 Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs ; • DTU 23.1 Murs en béton banché. | | | | | |
| Caractéristiques techniques | Gamme d'épaisseur (mm) | Masse volumique (kg/m ³) | Performance thermique | Euroclasse | Résistance au développement fongique | Corrosion |
| | 80-400 | 50 à 65 | Voir Certificat ACERMI n°16/D/213/1147 | C-s2, d0 | Résistant selon le CPT 3713_V2 | CR |

Tableau 1 - INSUFFLATION EN PAROIS VERTICALES

| | | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|------------|--------------------------------------|-----------|
| Domaine d'emploi | Conforme au <i>Cahier du CSTB 3723</i> (novembre 2012) « Isolation thermique de murs par l'intérieur : procédés d'isolation par insufflation d'isolant en vrac faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application » § 2 et 4 Pour rappel, une membrane pare-vapeur continue et indépendante doit être posée coté intérieur. | | | | | |
| Règles de l'art | L'ouvrage doit respecter les normes et DTU en vigueur, entre autres : <ul style="list-style-type: none"> • NF DTU 31.2 Construction des maisons et bâtiments à ossature en bois ; • NF DTU 25.41 Ouvrages en plaques de plâtre - Plaques à faces cartonnées ; • NF C 15-100 Installations électriques à basse tension ; • NF DTU 20.1 Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs ; • DTU 23.1 Murs en béton banché. | | | | | |
| Caractéristiques techniques | Gamme d'épaisseur (mm) | Masse volumique (kg/m ³) | Performance thermique | Euroclasse | Résistance au développement fongique | Corrosion |
| | 30-250 | 50 à 65 | Voir Certificat ACERMI n°16/D/213/1147 | C-s2, d0 | Résistant selon le CPT 3713_V2 | CR |

Tableau 2 - PROJECTION HUMIDE EN PAROIS VERTICALES

| Caractéristique contrôlée | Méthode de contrôle | Fréquence |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Matières premières | | |
| Qualité du carton | Visuel (absence de corps étrangers et cartons impropres et carton blanc) – Contrôle continu via unité de tri interne. | À chaque livraison |
| Taux d'humidité | Suivi de pesée | À chaque livraison |
| Taux d'encrage | Visuel (procédure interne de détermination du niveau d'encrage) – Contrôle continu via unité de tri interne. | À chaque livraison |
| Adjuvants | Visuel et Certificats producteurs (prélèvement d'un échantillon à chaque big-bag conserver pendant 10ans) | À chaque livraison |
| En cours de fabrication | | |
| Taux d'adjuvants | Dosage automatique Contrôle des dosages | |
| Qualité du broyage | Écartement des couteaux | |
| Produit Fini | | |
| Pesée des sacs | Pesée automatique Pesée manuelle | Tous les sacs 1 fois / jour |
| Masse volumique | Mesure de la masse et du volume apparent du produit soufflé (RT ACERMI) | 1 fois / jour |
| | Mesure de la masse et du volume apparent pour le produit insufflé ou projeté humide une fois sec | 1 fois/mois |
| Conductivité et résistance thermique | Mesure à l'état sec à la température moyenne de 10°C (NF EN 12667) | 2 fois / semaine |
| | Insufflation et projection humide | 1 fois/mois |
| Taux d'humidité | Suivi de pesée | 2 fois / semaine |
| Tassement mécanique | Mesure de la variation d'épaisseur après vibrations mécaniques du produit soufflé (RT ACERMI) | 1 fois / 3 mois |
| Réaction au feu | Allumabilité : NF EN ISO 11925-2 sur le produit soufflé | 1 fois / jour sur 6 éprouvettes |
| Résistance au développement fongique | NF EN 15101-1 : 2013 et <i>Cahier du CSTB 3713_V2</i> | 1 fois / 3 ans |
| Résistance à la corrosion | <i>Cahier du CSTB 3713_V2</i> | 1 fois / 3 ans |

Tableau 3 - Nomenclature des contrôles en usine

| Descriptif | Insufflation | Projection humide |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Réglage machine | Vérification de la masse volumique par calcul du nombre de sac et volume isolé | Vérification des proportions de poids ouate/eau |
| Humidité avec fermeture de la paroi | Non applicable | Réalisation de 2 mesures sur la hauteur du mur à mi-épaisseur et à l'interface de l'isolant et de la paroi avec un humidimètre à sondes longues. Faire ces mesures sur chaque exposition des faces du bâtiment isolée différente, Aucune des mesures ne doit être supérieure à la consigne |
| Masse volumique | Calcul en fonction du nombre de sacs et du volume. | Carottage une fois que l'humidité est $\leq 20\%$ Réalisation d'1 carottage par journée d'application et par équipe |

Tableau 4 - Nature autocontrôles sur chantier

| Temps de séchage à titre indicatif, en jours, en fonction de l'épaisseur | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-------------------|
| Epaisseur (en mm) | Période estivale | Mi-saison | Période hivernale |
| 60 | 5 | 6 | 9 |
| 90 | 7 | 9 | 12 |
| 120 | 8 | 12 | 17 |
| 150 | 10 | 16 | 21 |
| 180 | 12 | 19 | 23 |
| 210 | 15 | 20 | 26 |
| 240 | 19 | 23 | 30 |

Tableau 5 - Temps de séchage indicatif en fonction de l'épaisseur projeté

Document non valide

2.8.2. Figures du Dossier Technique

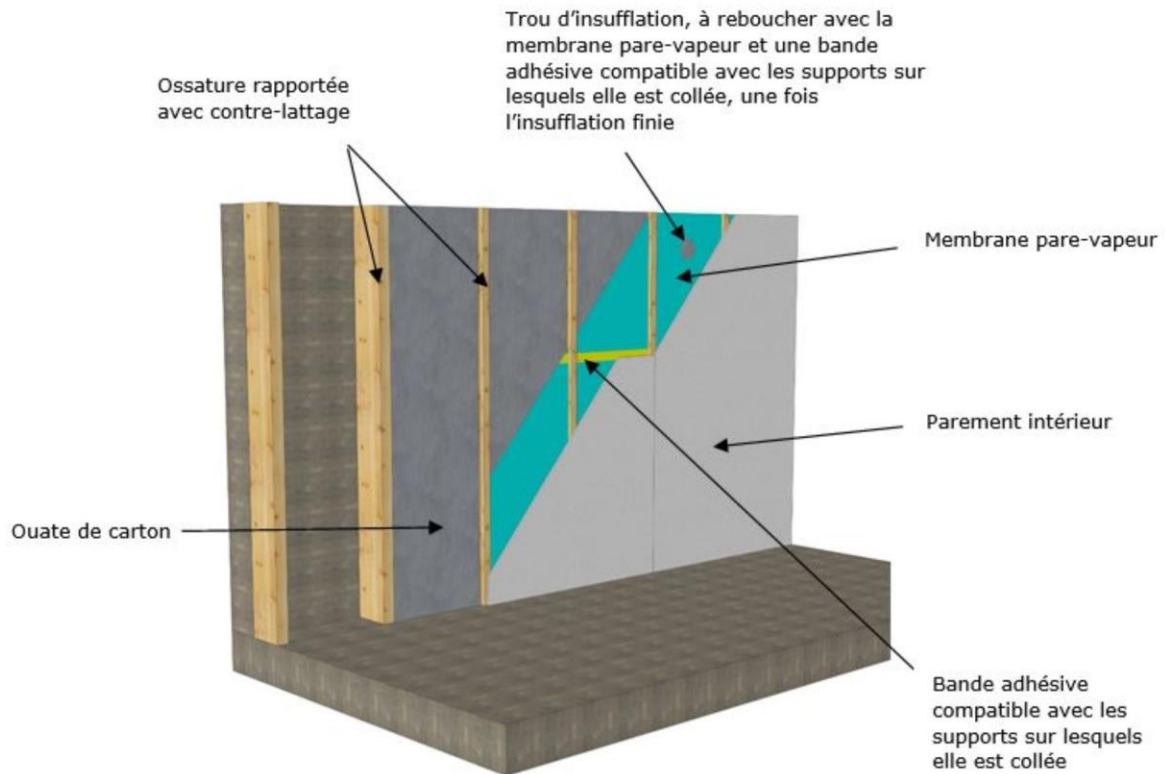


Figure 1 - Insufflation derrière une membrane pare-vapeur

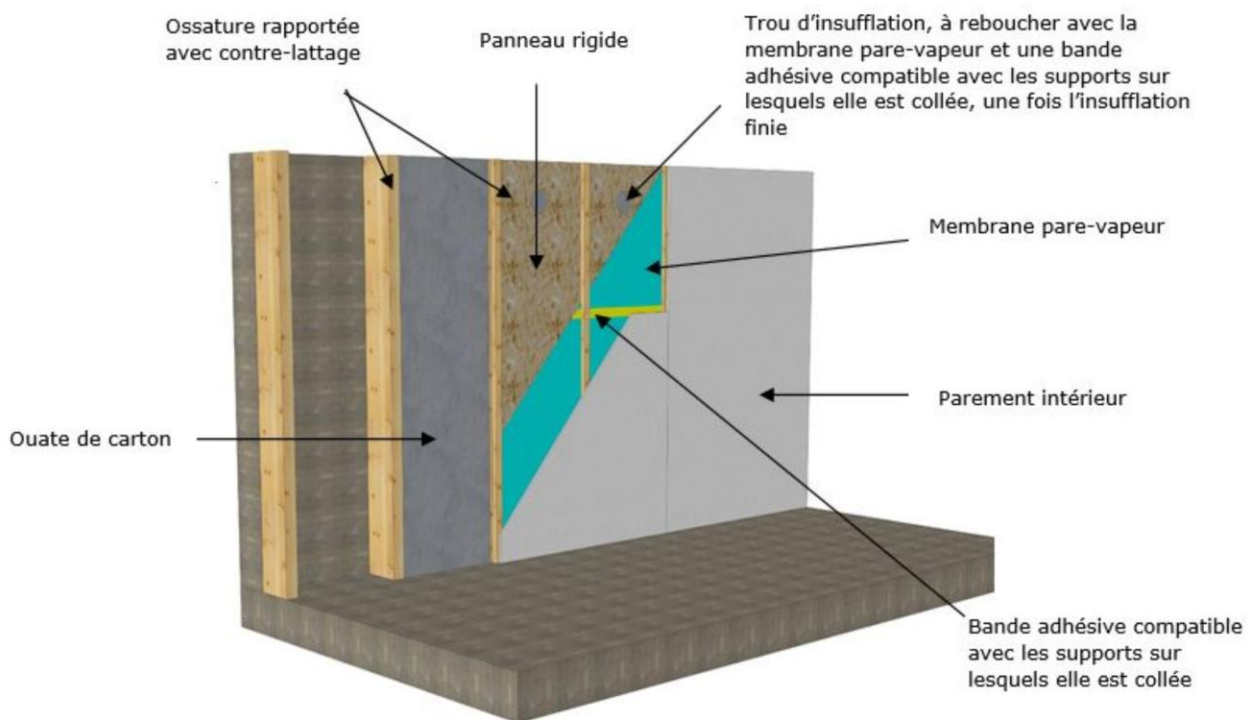


Figure 2 - Insufflation derrière un panneau rigide en bois

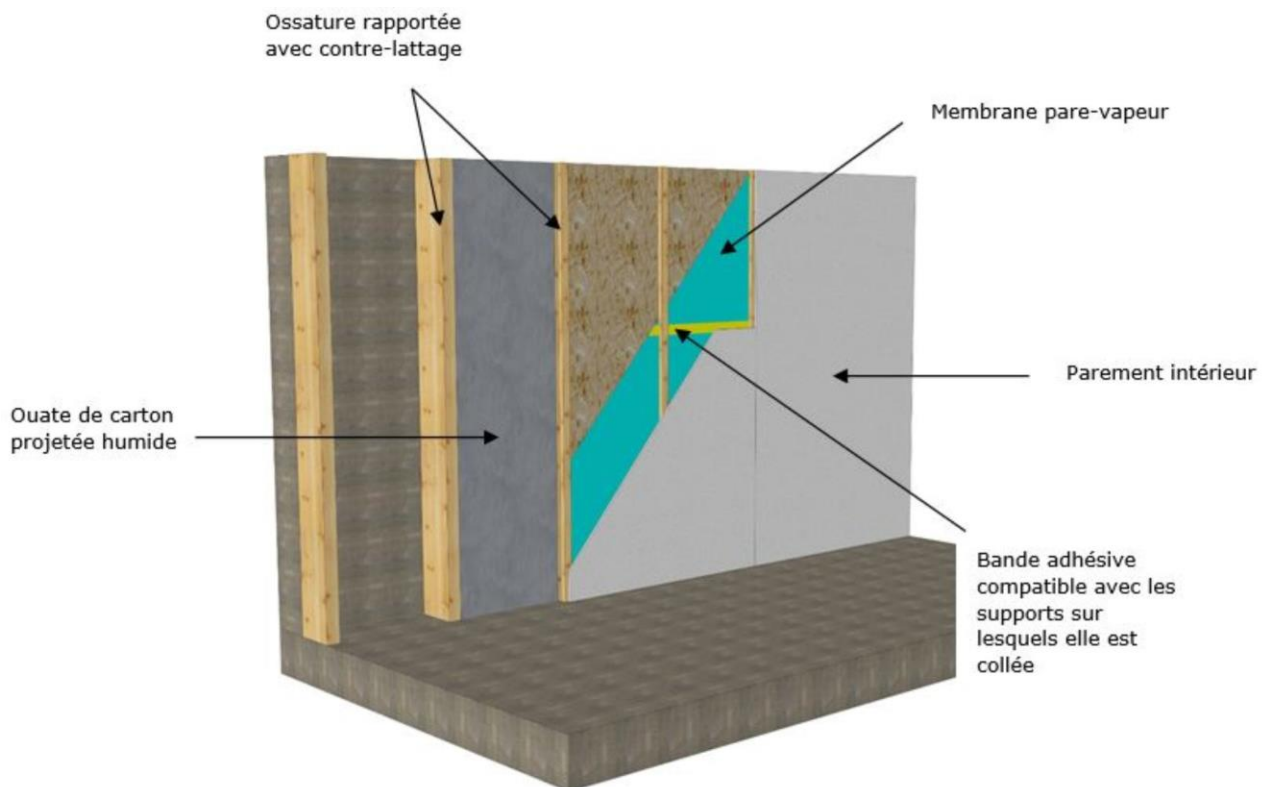


Figure 3 - Projection humide avec panneau rigide en bois

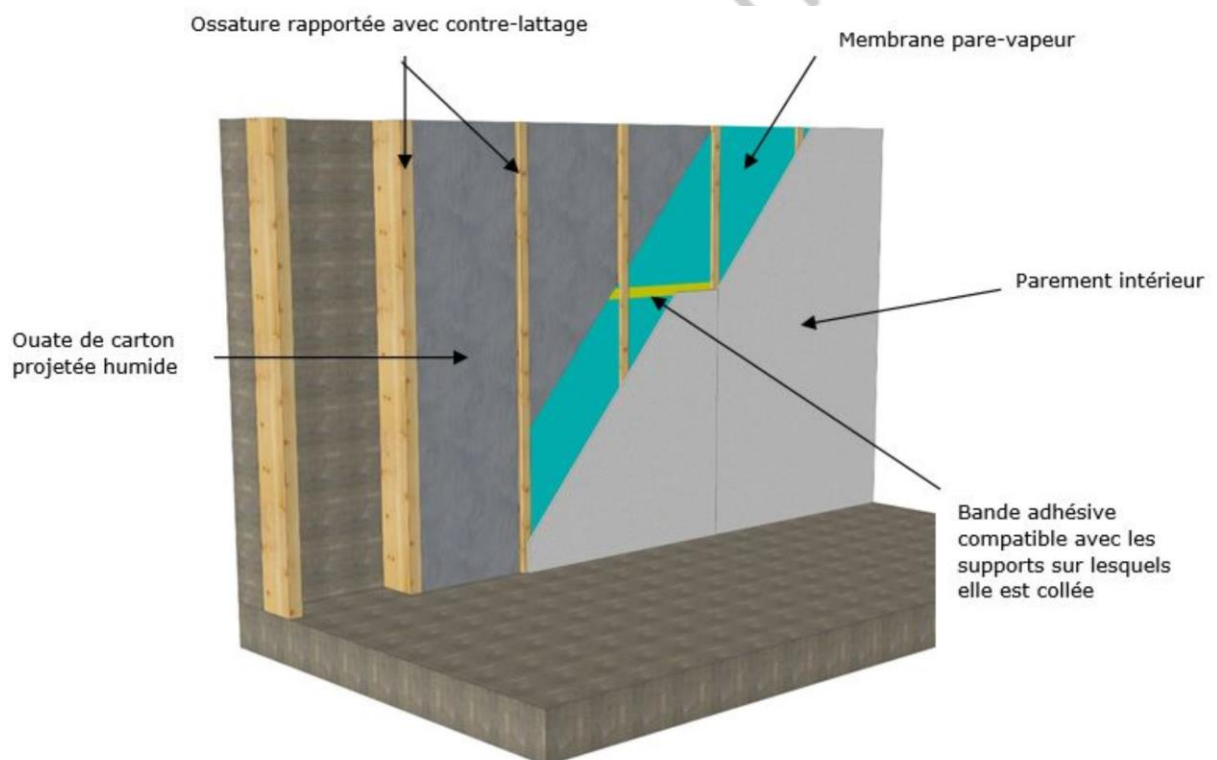


Figure 4 - Projection humide sans panneau

2.8.3. Exemple de fiche de chantier

| FICHE DE CHANTIER OUATE DE CELLULOSE | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Cette fiche de chantier doit être établie en 3 exemplaires : un exemplaire accompagné d'une étiquette de sac ou d'un sac est agrafé dans le comble à un endroit facile d'accès pour la lecture, un exemplaire est conservé par l'entreprise et un exemplaire est remis au maître d'ouvrage avec la facture.</p> | |
| <u>ENTREPRISE</u> | |
| DENOMINATION SOCIALE : | |
| ADRESSE : | |
| CODE POSTAL : VILLE : | |
| <u>POSEUR</u> | |
| NOM : SIGNATURE : | |
| <u>ISOLANT</u> | |
| MARQUE : REFERENCE COMMERCIALE : | |
| AVIS TECHNIQUE : <input type="checkbox"/> COMBLES <input type="checkbox"/> MURS <input type="checkbox"/> AUTRE : | |
| ACERMI : | |
| POIDS DU SAC : LOT DE FABRICATION : | |
| <u>CHANTIER</u> | |
| DATE DE REALISATION : | |
| ADRESSE : | |
| CODE POSTAL : VILLE : | |
| CONSTRUCTION : <input type="checkbox"/> NEUVE <input type="checkbox"/> RENOVATION <input type="checkbox"/> MAISON INDIVIDUELLE <input type="checkbox"/> AUTRE | |
| TYPE DE POSE : <input type="checkbox"/> SOUFFLAGE <input type="checkbox"/> INSUFFLATION <input type="checkbox"/> PROJECTION HUMIDE | |
| APPLICATION : <input type="checkbox"/> COMBLES <input type="checkbox"/> MURS <input type="checkbox"/> AUTRE : | |
| NOMBRE DE SPOTS : NOMBRE DE CONDUITS DE CHEMINEE : | |
| VMC : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON | |
| SURFACE ISOLEE (m ²) : NOMBRE DE SACS POSES : | |
| RESISTANCE THERMIQUE UTILE (m ² .KW) : | |
| EPAISSEUR MESUREE A L'APPLICATION (mm) : | |
| EPAISSEUR UTILE APRES TASSEMENT (SI SOUFFLAGE, mm) : | |
| MASSE VOLUMIQUE (KG/M ³) : | |
| OBSERVATIONS : | |
| <p><u>Dans le cas d'une mise en œuvre en combles :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - une étiquette informative (disponible auprès du fabricant) sur les précautions en cas d'intervention ultérieure dans le comble doit être apposée sur le tableau électrique, - rappels pour une mise en œuvre conforme aux exigences du cahier du CSTB 3693V2 : | |



Figure 6 – Exemple de fiche de chantier

2.8.4. Étiquette signalétique à apposer sur le tableau électrique

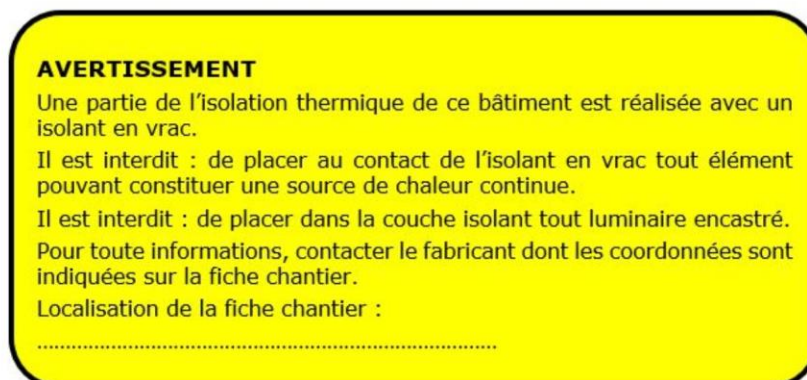


Figure 7 - Étiquette signalétique autocollante à apposer sur le tableau électrique

Document non valide