

Sur le procédé

Grey Snow - IGLOO France - Watt Less - Ouatipi - Cellulo'Pro – Cloudy cellulose N – Ouattitude N - Application par insufflation ou projection humide en murs

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

Titulaire(s) : Société IGLOO France CELLULOSE

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
V4	Cette version intègre les modifications suivantes : • Ajout de l'usine de OUATTITUDE SAS ; • Ajout des façades à ossatures bois (FOB) conformes au NF DTU 31.4 ; • Mise à jour des performances du produit.	PHONG Alain	SPAETH ELWART Yves
V4	Cette révision intègre : • 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 adjuvantées visant la mise en œuvre par :

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

La plage d'épaisseur est de :

- 30 mm à 200 mm pour la projection humide à l'eau ;
- 45 mm à 450 mm pour l'insufflation sur chantier ;
- 80 mm à 300 mm pour l'insufflation en atelier dans des caissons préfabriqués.

Le produit est uniquement installé par machine pneumatique.

Il peut être mis en œuvre, avec les deux techniques d'application, sur chantier, ou par insufflation en atelier dans des caissons préfabriqués. Dans le cas d'une mise en œuvre sur chantier, l'emploi de cet isolant en mur ou façade à ossature bois (NF DTU 31.2 et NF DTU 31.4) ne concerne que l'isolation entre montants de parois avec revêtement extérieur possédant une lame d'air ventilée et un contreventement (ou voile de stabilité) extérieur.

Quelle que soit la technique de mise en œuvre, le produit isolant vrac utilisé est « Grey Snow - IGLOO France - Watt Less - Ouatipi - Cellulo'Pro - Cloudy cellulose N - Ouattitude N » et le domaine d'application du procédé d'isolation thermique est identique.

En revanche, selon l'application, la masse volumique de l'isolation thermique réalisée diffère.

La mise en œuvre par projection humide dans des caissons préfabriqués en atelier n'est pas visée.

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.	Mise sur le marché.....	7
2.1.3.	Identification	7
2.1.4.	Conditionnement, Stockage.....	7
2.2.	Description	7
2.2.1.	Principe	7
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	8
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.....	10
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	12
2.4.6.	Cas de la préfabrication	13
2.4.7.	Suivi de chantier	13
2.4.8.	Informations intervenants ultérieurs	14
2.5.	Assistante technique	14
2.6.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication	14
2.6.1.	Fabrication	14
2.6.2.	Contrôles en usine (cf. § 2.8.1 – Tableau A3).....	14
2.7.	Mention des justificatifs	14
2.7.1.	Résultats expérimentaux	14
2.7.2.	Références chantiers	15
2.8.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre	16
2.8.1.	Tableaux du Dossier Technique	16
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 le 23/09/2025 par le Groupe Spécialisé n° 20 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 « Grey Snow - IGLOO France – Watt Less – Ouatipi – Cellulo'Pro - Cloudy cellulose N – Ouattitude N – 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 strictement supérieure 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 suivants ne sont pas visés :

- Les bâtiments industriels ou de process ;
- Les bâtiments agricoles ;
- Les bâtiments agroalimentaires ;
- Les bâtiments à ossature porteuse métallique.

1.1.2.2. Type de support

Le procédé est appliqué par l'intérieur sur les supports 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 granulats courants 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, avec un revêtement extérieur possédant une lame d'air ventilée. Le procédé peut être mis en œuvre sur chantier, ou par insufflation en atelier dans des caissons préfabriqués ;
- Façades à ossatures bois, conformes à la norme NF DTU 31.4, avec un revêtement extérieur possédant une lame d'air ventilée. Le procédé peut être mis en œuvre sur chantier, ou par insufflation en atelier dans des caissons préfabriqués.

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 visées par cet Avis Technique.

1.1.2.3. Type de locaux

Les locaux visés sont :

- Les locaux à faible ou moyenne hygrométrie 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 » ;
- Les locaux classés « EB+ Privatifs » tels que définis dans le Cahier du CSTB 3567_V_{en vigueur}. L'utilisation de plaques hydrofugées de type H1 et le respect des dispositions prévues dans la norme NF DTU 25.41 sont nécessaires.

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 types de locaux suivants ne sont pas visés :

- Les locaux à ambiance corrosive ;
- Les locaux frigorifiques ;
- Les locaux pourvus d'un système complet de conditionnement d'air.

1.1.2.4. Type de parements de finition

Le procédé est compatible avec les parements intérieurs à base de plaques de plâtre cartonnées conformes au NF DTU 25.41 ou sous Avis Techniques, panneaux de particules de bois ou lambris bois conformes au NF DTU 36.2. Ils doivent répondre aux critères du Guide des isolants combustibles dans les ERP et du « Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » et être posés conformément à leur DTU.

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 que le Maître d'Ouvrage a fait vérifier, par une entreprise sachante, la conformité des installations électriques avant la pose de l'isolant ;
- 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 « Grey Snow - IGLOO France – Watt Less – Ouatipi – Cellulo'Pro - Cloudy cellulose N – Ouattitude N » est classé E pour la réaction au feu.

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

Le produit « Grey Snow - IGLOO France - Watt Less - Ouatipi - Cellulo'Pro - Cloudy cellulose N - Ouattitude N » 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, indépendamment de la prise en compte des montants d'ossatures est la résistance thermique certifiée donnée par le certificat ACERMI du produit « Grey Snow - IGLOO France - Watt Less - Ouatipi - Cellulo'Pro - Cloudy cellulose N - Ouattitude N » n°12/D/157/784.

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 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 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.

La masse volumique, lors de la mise en œuvre, doit être supérieure ou égale à 48 kg/m³ (ou à 55 kg/m³ dans le cas de caissons préfabriqués) et inférieure ou égale à 60 kg/m³ en remplissage par insufflation et supérieure ou égale à 35 kg/m³ et inférieure ou égale à 45 kg/m³ en projection humide. La durabilité du remplissage est conditionnée par la tenue mécanique des parois de la cavité.

1.2.3. Impacts environnementaux

Le produit « Grey Snow - IGLOO France - Watt Less - Ouatipi - Cellulo'Pro - Cloudy cellulose N - Ouattitude N », pour la mise en œuvre en insufflation uniquement, fait l'objet d'une Fiche de Données Environnementales et Sanitaires (FDES) individuelle établie selon la NF EN 15804+A1 à la date de rédaction de cet Avis Technique.

Cette FDES a été établie en décembre 2022 et 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.

La date de fin de validité de la FDES doit être vérifiée.

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

La mise en œuvre d'un ouvrage pare-vapeur indépendant et continu est obligatoire quelle que soit la mise en œuvre utilisée.

Dans le cas de la préfabrication en atelier, les caissons doivent posséder un parement rigide sur chaque face et la masse volumique minimale à insuffler est de 55 kg/m³.

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 : IGLOO France CELLULOSE
 18 rue Michel Breton
 85150 LES ACHARDS
 Tél.: 02 51 43 86 63
 E-mail : contact@cellulose-igloo.com
 Internet : www.cellulose-igloo.com

Distributeur : IGLOO France CELLULOSE
 18 rue Michel Breton
 85150 LES ACHARDS

2.1.2. Mise sur le marché

Conformément au Règlement UE n° 305/2011 (RPC), l'ensemble des désignations commerciales du produit : « Grey Snow », « IGLOO France », « Watt Less », « Ouatipi », « Cellulo'Pro », « Cloudy cellulose N » et « Ouattitude N », font l'objet de déclarations des performances (DoP) établies par le fabricant sur la base de l'évaluation technique européenne 17/0033. La DoP mentionne l'ensemble des désignations commerciales du produit.

2.1.3. 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 ;
- Le marquage relatif à la traçabilité ;
- 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 ;
- Le marquage CE et la Déclaration de Performances (DoP) ;
- La classe d'émissions de composés organiques volatils conformément au décret n° 2011-321 du 23 mars 2011.

2.1.4. Conditionnement, Stockage

- Emballage : sac polyéthylène de 10,8 kg (0; +1)kg, 12,5 kg (0; +1)kg, 10 kg (0;+0.5)kg ou 11 kg (0; +0.5) kg ;
- Conditionnement : par palettes filmées de 35 sacs ou 40 sacs ;
- Stockage : à l'abri des intempéries ;
- Etiquetage : cf. § 2.1.2 ;
- Dimensions palette : 1 000 × 1 200 mm ;
- Dimensions sacs : 560 × 410 × 350 mm ou 600 × 400 × 320 mm.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Le produit « Grey Snow - IGLOO France – Watt Less – Ouatipi – Cellulo'Pro - Cloudy cellulose N – Ouattitude N » est issu du broyage de papiers sélectionnés ou de journaux invendus. Il se présente sous forme de particules fibreuses, généralement de couleur grise. Le produit est traité avec des adjuvants.

La plage d'épaisseur est de :

- 30 mm à 200 mm pour la projection humide à l'eau ;
- 45 mm à 450 mm pour l'insufflation.

Le produit est uniquement installé par machine pneumatique.

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

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Isolant en vrac « Grey Snow - IGLOO France – Watt Less – Ouatipi – Cellulo'Pro - Cloudy cellulose N – Ouattitude N »

2.2.2.1.1. Composition du produit

La composition du produit à température ambiante est :

- Entre 86,5% et 92% (valeur cible : 89%) massique de ouate de cellulose ;
- Entre 8% et 12,5% (valeur cible : 11%) massique d'adjuvants (ignifugeants)

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

Le fabricant dispose d'une Fiche Volontaire de Données de Sécurité (FVDS).

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° 12/157/784.

Les caractéristiques techniques de l'isolant sont mentionnées en annexe (cf. § 2.8.1 - Tableaux A1 et A2) en fonction de la technique de mise en œuvre utilisée.

Conductivité thermique	Cf. Certificat ACERMI 12/157/784
Résistance thermique	

Tableau 1 - Caractéristiques certifiées

Gamme d'épaisseur	Application par insufflation : 45 mm à 450 mm
	Application par projection humide : 30 mm à 200 mm
	Application par insufflation en atelier : 80 mm à 300 mm
Masse volumique	Application par insufflation : 48 à 60 kg/m ³
	Application par projection humide : 35 à 45 kg/m ³
	Application par insufflation en atelier : 55 à 60 kg/m ³
Réaction au feu (Euroclasse)	E
Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ)	2
Résistance au développement fongique selon Annexe A3 du Cahier du CSTB 3713_V4 (HR95)	Non sensible au développement fongique à 28°C et 95% d'humidité relative selon la norme NF EN 17886 : 2023 (condition 1)
Corrosion selon NF EN 15101-1, Annexe E	CR0 – Pas de potentiel de corrosion

Tableau 2 – Caractéristiques techniques

Propriétés de transmission de la vapeur d'eau									
Epaisseur (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

Nota : Les valeurs sont affichées avec deux chiffres après la virgule.

2.2.2.2. Ouvrage pare-vapeur

La pose d'un ouvrage pare-vapeur, indépendant et continu, est nécessaire. La membrane pare-vapeur doit être conforme à la norme NF EN 13984 et au § 7 (Membrane pare-vapeur) du NF DTU 31.2 P1-2 (NB : le choix de l'une ou l'autre est réalisé conformément au § 9.3.2.2 du NF DTU 31.2 P1-1).

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 ou 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) $\leq 20\%$;

- 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.

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 § 2.2.2.2 du Dossier Technique.

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, et des cavités

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...) qui pourraient être en communication avec les lames d'air à traiter doivent être correctement fermés et calfeutrés 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 au NF DTU 31.2) ou une contre-cloison conforme au NF DTU 25.41.

Les parois intérieures et extérieures sont exemptes de traces d'humidité résultantes d'infiltrations ou de remontées capillaires. Les cavités des murs à ossature bois fabriqués et isolés par insufflation de ouate de cellulose en atelier sont délimitées par des parements rigides sur les deux faces. Ces parements ne remplissent pas la fonction de pare-vapeur. Il convient donc de se référer au § 2.4.4.3.3 pour la pose d'une membrane pare-vapeur.

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 recoupement 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.

2.4.3. Équipement

La mise en œuvre du produit est réalisée à l'aide d'une machine pneumatique réalisant l'insufflation et/ou la projection humide de la ouate de cellulose.

Insufflation – machine transportable avec des griffes de décompactage permettant d'aérer la fibre, une ou 2 turbines de pulsion et un tuyau de transport. Les débits d'air et de matière sont réglables. Matériel généralement commandé à distance par télécommande.

Projection – modèle de base de la machine à insuffler plus les accessoires nécessaires pour la projection humide (pompe à piston ou à membrane, tuyau à haute pression (30 bar), tête de projection 2,3 ou 4 buses. Brosse d'égalesation.

La longueur de tuyau est d'au moins 30 m. La paroi interne des tuyaux est rugueuse. Les tuyaux transparents permettent d'observer le flux de fibres. Le cheminement du tuyau ne présente pas de pincement et sa section est régulière. Dans le cas de travaux en hauteur, une large boucle est réalisée tous les 10 m de dénivellation environ de telle sorte que la ouate de cellulose contenue dans le tuyau ne retombe et ne forme un bouchon lors de l'arrêt de la machine.

Les réglages de la machine, densité de flux d'air et densité de flux matière, sont effectués pour obtenir la masse volumique souhaitée tout en tenant compte de la configuration du chantier : longueur de tuyau, hauteur de l'application, volume et configuration de la cavité, technique de pose employée.

La machine est pilotée généralement par une télécommande filaire ou radiofréquence permettant son démarrage et son arrêt ainsi que la propulsion ou non de la matière.

Pour obtenir une densité homogène du matériau, la tension d'alimentation de la machine doit être suffisante et régulière tout comme le débit d'eau dans le cas de la projection humide.

Nota : Les spécificités de la machine (buse de pulvérisation d'eau, rabot), nécessaires à la mise en œuvre par projection humide de la ouate de cellulose, sont mentionnées au § 2.4.5.

2.4.4. Description de la mise en œuvre par Insufflation

La mise en œuvre est réalisée conformément aux préconisations décrites dans le § 5.2.3 du document « 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 » (Cahier du CSTB 3723, novembre 2012).

Le fabricant met à disposition des applicateurs spécialisés un fascicule rassemblant les consignes de mise en œuvre (disponible auprès du distributeur) et peut apporter une assistance technique sur demande de l'entreprise en charge de l'insufflation.

2.4.4.1. Principe

L'insufflation consiste à injecter sous pression et à sec la ouate de cellulose dans une cavité par l'intermédiaire d'un tuyau relié à une machine pneumatique.

L'insufflation est réalisée à travers des orifices percés dans le parement intérieur de la cavité.

Selon la nature du parement de la cavité, différentes techniques de remplissage sont envisageables :

- Derrière un parement souple, cas d'une membrane pare-vapeur ou d'une membrane d'étanchéité à l'air (cf. § 2.4.4.2)
- Derrière un parement rigide (cf. § 2.4.4.3).

La masse volumique en œuvre ne doit pas être inférieure à la masse volumique minimale de 48 kg/m³.

La machine utilisée et les réglages associés devront permettre le remplissage des cavités dans la plage de masse volumique définie.

Plus le débit de matière est faible par rapport au débit d'air, plus l'isolant insufflé a une masse volumique importante.

Plus le volume de la cavité sera important, plus le débit d'air devra être augmenté pour garantir l'homogénéité de la masse volumique du produit insufflé. Les éléments constituant les parois des cavités devront être stables et dimensionnés pour résister à la pression de remplissage.

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

(Cf. § 2.8.2 - Figure 1)

Les caractéristiques techniques de l'ouvrage pare-vapeur sont détaillées au § 2.2.2.2.

La pose de la membrane pare-vapeur et de ses accessoires associés doit être conforme au NF DTU 31.2. Les lés, posés horizontalement ou verticalement, forment le parement intérieur des cavités à isoler.

La pose de tasseaux ou de baguettes métalliques doit se faire horizontalement tous les 40 cm au maximum afin de reprendre les efforts.

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, réalisé 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 est réalisée dans des cavités dont les dimensions maximales sont les suivantes :

- Entraxe des montants : 80 à 850 mm ;
- Épaisseur : 45 à 450 mm ;
- Hauteur maximale : 3 m.

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

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

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 diamètre du tuyau d'insufflation (50, 63 ou 75 mm) est adapté à l'épaisseur de la cavité.

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 courbée vise directement les coins.

Lorsque le flux de matière est bloqué dans le tuyau, remonter rapidement ce dernier (de 40 cm environ) pour garder une bonne homogénéité de répartition et de compactage.

Poursuivre ainsi jusqu'à ce que, de retrait en retrait, l'extrémité du tuyau soit parvenue au niveau de l'orifice de soufflage.

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

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.

2.4.4.2.2. Précautions

- Il convient d'effectuer un calcul des volumes à insuffler et de calculer le nombre de sacs à mettre en œuvre en fonction des mentions du tableau (cf. § 2.8.1 - Tableau A2).
- La machine à insuffler doit être préalablement réglée en fonction de la masse volumique à obtenir. Le réglage de la machine se fait au moyen d'un caisson de densité et d'une balance (peson).
- S'assurer que le débit d'air est constant et suffisant pendant l'insufflation, au besoin, il est recommandé de baisser le débit matière.
- Le positionnement du tuyau doit permettre un remplissage homogène du volume.
- La cavité est considérée comme étant correctement remplie lorsque la machine à insuffler parvient à saturation de pression. Lors du remplissage de la première cavité, il convient de réaliser un premier carottage afin de contrôler la masse volumique obtenue. Le matériel nécessaire pour la vérification est fourni à l'utilisateur : un tube de carottage en inox, une balance de précision et un tableau de correspondance entre poids et densité par m³.
- Si la masse volumique est incorrecte, l'utilisateur modifie les paramètres de la machine. Il procède ensuite à une nouvelle insufflation et un nouveau carottage jusqu'à obtenir la densité souhaitée.
- 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.

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

(cf. § 2.8.2 - Figure 2)

La masse volumique minimale de 48 kg/m³ doit être respectée.

En l'absence de buse, l'insufflation sera réalisée selon le protocole défini au § 2.4.4.3.1.

2.4.4.3.1. Insufflation avec buse de décompression

L'insufflation de la ouate de cellulose est réalisée dans des cavités dont les dimensions maximales sont les suivantes :

- Entraxe des montants : 80 à 850 mm ;
- Épaisseur : 45 à 450 mm ;
- Hauteur maximale : 3 m.

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

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 360° et fixer les sacs qui recueillent air et poussière.

Nota : une buse à décompression est utilisable si l'épaisseur de la cavité à remplir permet l'introduction du bec d'injection. En général, pour des épaisseurs d'isolation inférieures à 80 mm, le remplissage de la cavité ne peut être réalisé avec une buse de décompression. Celui-ci sera effectué directement avec une buse simple.

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.

Recommencer l'opération au trou suivant.

Après insufflation complète du mur, les orifices sont complétés manuellement afin de remplir la partie manquante correspondant à la tête de la buse. Les découpes du panneau rigide sont conservées. Une fois l'ensemble des cavités insufflées, ces découpes peuvent être repositionnées à l'aide d'un adhésif compatible afin de reconstituer le panneau.

Précautions :

- La paroi intérieure doit résister aux sollicitations mécaniques pendant l'insufflation.
- Il convient de contrôler la masse volumique appliquée. Ce contrôle est effectué soit par calcul (nombre de sacs passés dans le volume considéré x poids d'un sac / volumes du ou des premières cavités remplies), soit il est procédé à un carottage dans la première cavité (carottage réalisé à environ 1/4 de la hauteur de la cavité à partir du bas de celui-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.

2.4.4.3.2. Insufflation avec buse

Pour isoler les cavités de faible épaisseur ne pouvant être isolée avec les techniques d'insufflation à la buse rotative à décompression ou au tuyau, on emploie une buse d'environ 36 mm de diamètre. Des réducteurs et des tuyaux de plus faible diamètre permettent le raccord à la buse.

Plusieurs trous d'insufflation sont percés. Le nombre de percements dépend de la hauteur de la cavité. Pour une hauteur de cavité inférieure ou égale à 2,50 m, il faut réaliser un minimum de deux percements par cavité, 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.

La buse est très peu introduite dans la cavité et son orifice est maintenu à distance de la face opposée de la cavité afin de ne pas entraver le flux des flocons.

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'un adhésif compatible afin d'obtenir l'étanchéité de la paroi.

Précautions :

- Le débit d'air de la machine est réglé de manière à éviter une pression trop forte sur le parement. Les cavités très étanches sont perforées en bordure pour permettre l'évacuation de l'air.
- Prévoir un maillage de trous d'insufflation plus serrés pour assurer une bonne répartition de l'isolant si, pour des raisons constructives, la cavité à remplir présente de nombreux rétrécissements.
- Si le flux de flocons semble s'être arrêté trop tôt, vérifier par un percement de contrôle que la cavité a été entièrement remplie avec l'isolant thermique.

2.4.4.3.3. 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 du pare-vapeur, se référer au Cahier du CSTB 3723 (novembre 2012) 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

(Cf. § 2.8.2 - Figure 3)

La projection de la ouate de cellulose est réalisée dans des cavités dont les dimensions maximales sont les suivantes :

- Entraxe des montants : < 900 mm
(la largeur du rouleau-brosse d'égalisation définit l'entraxe maximal des montants).
- Épaisseur : 30 à 200 mm
- Hauteur maximale : 3 m

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 araser l'excédent d'épaisseur de ouate de cellulose déposée entre les montants lors de la projection humide.

L'humidification de la ouate de cellulose permet d'activer le liant naturel des fibres 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 tête de projection est maintenue à environ 70 à 90 cm du mur. La projection se fait avec un angle de 10 à 45° avec l'horizontale dirigée vers le bas de la paroi. L'angle de projection 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 de la cavité, 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 mouvement de va et vient rapide.

A la suite de la projection, le surplus de produit est raclé au moyen d'un rouleau-brosse rotatif. Ce rouleau est positionné en appui sur les montants et appliqué de haut en bas de la paroi.

Le produit raclé doit être ramassé rapidement de façon à pouvoir réutiliser celui-ci pour la projection. L'apport de cette ouate doit être dosé pour assurer un bon mélange. Afin d'éviter une augmentation trop importante de l'humidité, le rapport de mélange (ouate récupérée / ouate nouvelle) ne doit pas excéder 30% environ.

Avant de fermer la cavité ainsi remplie et de poser le pare-vapeur, il y a lieu de respecter la durée de séchage du produit isolant. Celle-ci dépend, de l'humidification de la ouate de cellulose générée lors de projection, de l'épaisseur d'isolation projetée, de la nature et du comportement hygroscopique de la paroi support et des conditions ambiantes après mise en œuvre (ventilation, température et humidité) pendant la phase de séchage.

Le tableau 5 ci-après renseigne sur la durée de séchage moyenne à titre indicatif. Toutefois, il convient de vérifier la siccité de la ouate notamment au moyen d'un humidimètre (par exemple un humidimètre à pointe longue) ou par un contrôle de masse volumique. Le taux d'humidité est mesuré à cœur et la teneur en humidité ne doit pas dépasser 20%.

Epaisseur projetée	3-6 cm	6-12 cm	12-20 cm
Jours de séchage	12 j	17 j	25 j

Tableau 5 : temps de séchage indicatif (en jours) en fonction de l'épaisseur projetée

Ces délais de séchage sont applicables en présence d'une ventilation du local.

Quand l'isolation est sèche, mettre en place la membrane pare-vapeur conformément aux instructions de pose de cette membrane pare-vapeur.

Précautions :

- La machine doit être préalablement réglée en fonction de la masse volumique à obtenir ;
- La pompe à eau doit être préalablement réglée en fonction des réglages de la souffeuse-cardeuse pour obtenir l'humidification optimale ;
- Après séchage, il convient de réaliser un carottage afin de contrôler la masse volumique obtenue. Le matériel nécessaire pour la vérification est fourni à l'utilisateur : un tube de carottage en inox, une balance de précision et un tableau de correspondance entre masse, épaisseur et masse volumique.

2.4.6. Cas de la préfabrication

Les cavités des murs à ossature bois fabriqués et isolés par insufflation de ouate de cellulose en atelier ont une épaisseur comprise entre 80 mm et 300 mm. et sont délimitées par des parements rigides sur les deux faces. Il convient donc de se référer au § 2.4.4.3.3 pour la pose d'une membrane pare-vapeur.

L'isolant est insufflé dans l'élément fermé préfabriqué conforme au domaine d'emploi et en position verticale au moyen d'orifices percés dans le parement. Les éléments préfabriqués isolés en atelier peuvent également être insufflés horizontalement à la lance ou horizontalement par un plateau d'insufflation.

La machine utilisée et les réglages devront permettre d'insuffler à la masse volumique préconisée. La masse volumique de remplissage est à contrôler régulièrement, elle ne doit pas être inférieure à 55 kg/m³. Ce contrôle peut se faire par pesage de l'élément entier.

Lors du transport et de la mise en œuvre sur site, les éléments préfabriqués devront être protégés des intempéries.

2.4.7. Suivi de chantier

Une fiche de chantier doit être utilisée par le poseur. Cette fiche type, doit être conforme aux exigences du CPT de l'e-Cahier du CSTB 3723, et rappeler 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).

Cette fiche est téléchargeable sur le site internet du fabricant (cellulose-igloo.com).

Cette fiche de déclaration est réalisée en deux exemplaires :

- Un exemplaire est conservé par l'entreprise ayant réalisé l'isolation;
- Un exemplaire est adressé au Maître d'Ouvrage avec la facture.

2.4.8. 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 (cf. § 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.

(Étiquette disponible auprès du fournisseur ou par téléchargement sur le site internet du fabricant).

2.5. Assistante technique

La société IGLOO France CELLULOSE assure la commercialisation de ses produits. La société IGLOO France CELLULOSE apporte 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 (disponible auprès du fournisseur ou par téléchargement sur le site www.cellulose-igloo.com). Elle met à disposition un plan de formation aux applicateurs et organise par ailleurs pour les mêmes publics des modules de formations comprenant un chapitre spécifique sur les risques incendie et les dispositions à prendre pour les éviter.

Contact :

- Mail : contact@cellulose-igloo.com ;
- Tél : 02 51 43 86 63.

2.6. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.6.1. Fabrication

Le produit « Grey Snow - IGLOO France – Watt Less – Ouatipi – Cellulo'Pro - Cloudy cellulose N – Ouattitude N » est fabriqué par la Société IGLOO France CELLULOSE dans les usines IGLOO France Cellulose SAS - 85150 Les Achards et Ouattitude SAS - 34290 SERVIAN.

L'unité de production comprend un bac de réception alimentant en matière première un premier poste de fragmentation où elles sont réduites.

Les morceaux obtenus passent devant deux détecteurs 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.

2.6.2. Contrôles en usine (cf. § 2.8.1 – Tableau A3)

2.6.2.1. Contrôles matières premières

- Papier : absence de corps étrangers et de papiers impropres, contrôle du taux d'humidité ;
- Adjuvants : certificats producteurs.

2.6.2.2. Contrôles produits finis

L'ensemble des contrôles effectués ainsi que leurs fréquences sont conformes aux exigences du référentiel ACERMI.

Les essais réalisés dans le laboratoire de l'usine et ceux réalisés par un laboratoire extérieur sont présentés en Annexe (cf. § 2.8.1 - Tableau A3).

2.6.2.3. Contrôles externes

Le produit fait l'objet d'un suivi par la certification ACERMI à raison de deux audits par an.

2.7. Mention des justificatifs

2.7.1. Résultats expérimentaux

- Les essais de détermination des performances thermiques et de tassement ont été réalisés par l'ACERMI ;
- Développement fongique : rapports d'analyse EPH n° 2222045-1 du 06 décembre 2022, et CONIDIA n° dev0923-017_1 du 13 février 2024 ;
- Evaluation des émissions de Composés Organiques Volatiles : rapport d'essai de EUROFINS n° 392-201300045801 du 13 septembre 2013 ;
- Tassement sous vibrations en caisson de parois verticale ou entre ossature : Rapport d'essai du MPA NRW Dortmund n° 420002762-18-E-01 du 16 janvier 2019 ;
- Capacité à développer la corrosion : rapports d'essai du CSTB n° DEB 22 96120 Rev 01 du 08 novembre 2022 et n° DEB 24 32067 du 07 août 2024 ;
- Coefficient de Résistance à la diffusion de vapeur d'eau : rapport d'essai du LNE P237983 du 02 décembre 2024 ;

- Réaction au feu : rapports Efectis France EFR-19-004325 du 12 février 2020, EFR-23-003941-B du 15 mai 2024, EFR-22-000593 du 23 novembre 2022, EFR-23-003941-A du 15 mai 2024.

2.7.2. Références chantiers

L'entreprise IGLOO France CELLULOSE produit des isolants de ouate de cellulose au Canada depuis 1977 (+ de 50 millions de m²). Les sites des Achards (85) et de Servian (34) produisent des isolants de ouate de cellulose depuis 2011.

Insufflation et projection : Plus de 60 000 m² posés en France depuis 2009.

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

2.8.1. Tableaux du Dossier Technique

Domaine d'emploi	Conforme au Cahier du CSTB 3723 (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 4.1. Pour mémoire, la pose d'un ouvrage pare-vapeur indépendant et continu est nécessaire côté intérieur.				
Règles de l'art	L'ouvrage (plancher ou plafond suspendu, ossatures et habillages des parois verticales) doit respecter les normes et DTU en vigueur, entre autres : - NF DTU 31.2 Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois ; - NF DTU 31.4 Façades 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
	45 - 450	48 à 60	Voir certificat ACERMI	E	Résistant selon le CPT 3713_V4

Tableau A1 - Insufflation en parois verticales

Domaine d'emploi	Conforme au domaine d'application du Cahier du CSTB 3723 (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 » et au § 4 du Cahier du CSTB 3723. Les constructions à ossature métallique porteuse sont exclues. Pour mémoire, la pose d'un ouvrage pare-vapeur indépendant et continu est nécessaire côté intérieur.				
Règles de l'art	L'ouvrage (plancher ou plafond suspendu, ossatures et habillages des parois verticales) doit respecter les normes et DTU en vigueur, entre autres : - NF DTU 31.2 Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois; - NF DTU 31.4 Façades 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
	30 - 200	35 à 45	Voir certificat ACERMI	E	Résistant selon le CPT 3713_V4

Tableau A2 - Projection humide à l'eau en parois verticales

Caractéristique contrôlée	Méthode de contrôle	Fréquence
Matières premières		
Qualité du papier	Visuel (absence de corps étrangers et papiers impropres)	à chaque livraison
Taux d'humidité du papier	Haptique ou Sonde hygrométrique	à chaque livraison
Adjuvants	Visuel et Certificats producteurs	à chaque livraison
En cours de fabrication		
Taux d'adjuvants	Un ensemble doseur automatique alimente les adjuvants en fonction du taux de matière	
Produit Fini		
Pesée des sacs	Pesée automatique de tous les sacs	En continu
Taux d'humidité	Balance humidimètre	1 fois / jour
Masse volumique en œuvre	Mesure de la masse et du volume apparent du produit soufflé	1 fois / jour
	Mesure de la masse et du volume apparent du produit insufflé	1 fois / semaine
Réaction au feu	NF EN ISO 11925-2 : Détermination de l'allumabilité par incidence directe d'une petite flamme sur le produit (essai direct)	1 fois / jour
Tassement mécanique	Mesure de la variation d'épaisseur après vibrations mécaniques du produit soufflé	1 fois / semaine
Conductivité thermique	NF EN 12667 : Mesure à la température moyenne de 10°C	2 fois / semaine
Résistance au développement fongique	Cahier du CSTB 3713_V4	1 fois / 3 ans

Tableau A3 - Nomenclature des contrôles

2.8.2. Figures du Dossier Technique

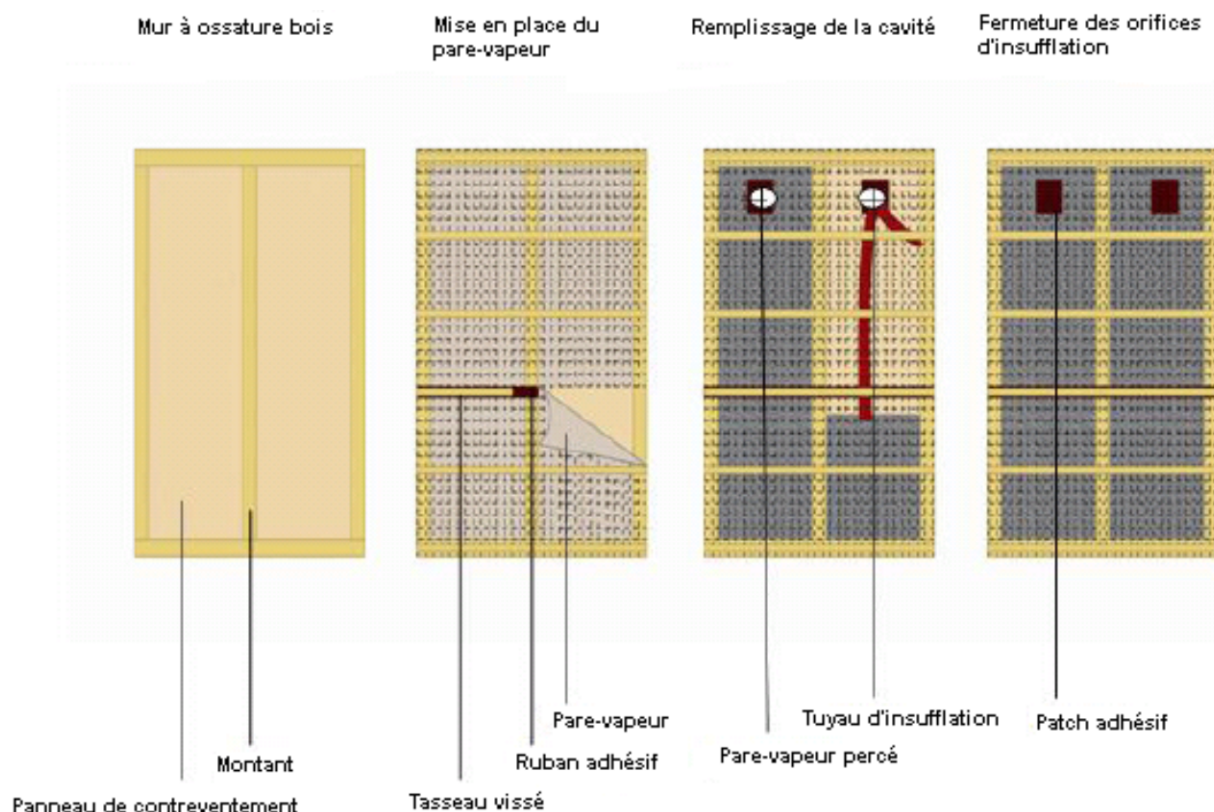


Figure 1 – Igloo France insufflé derrière une membrane pare-vapeur

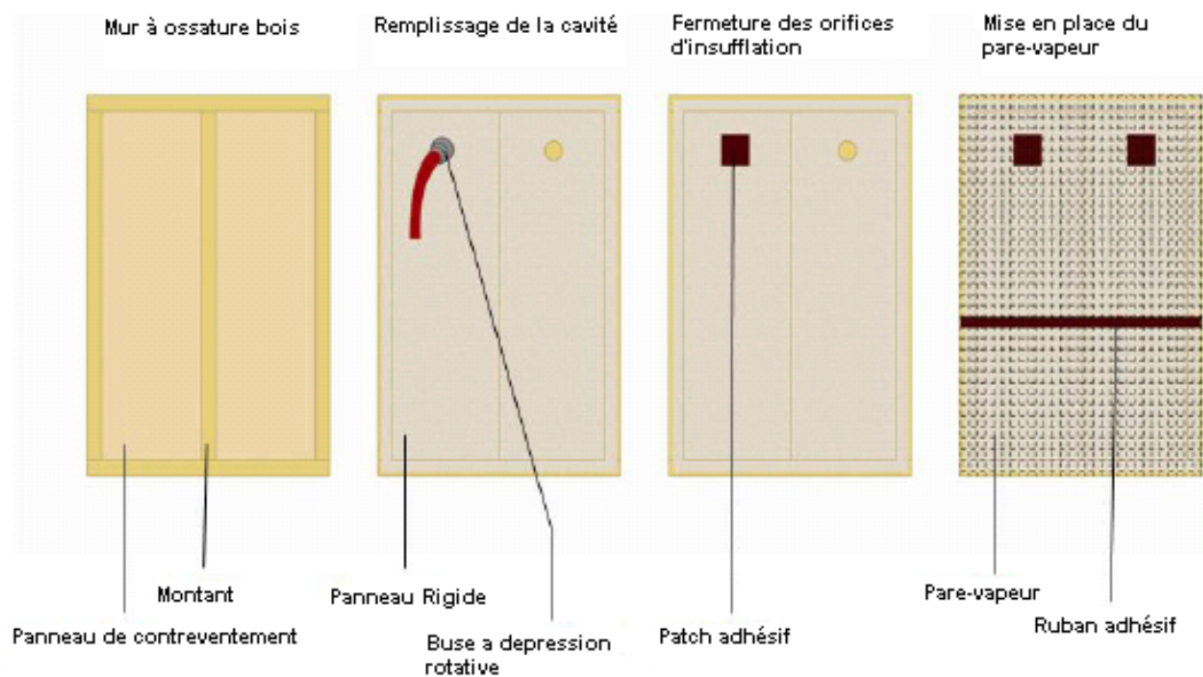


Figure 2 – Igloo France insufflé derrière un parement rigide

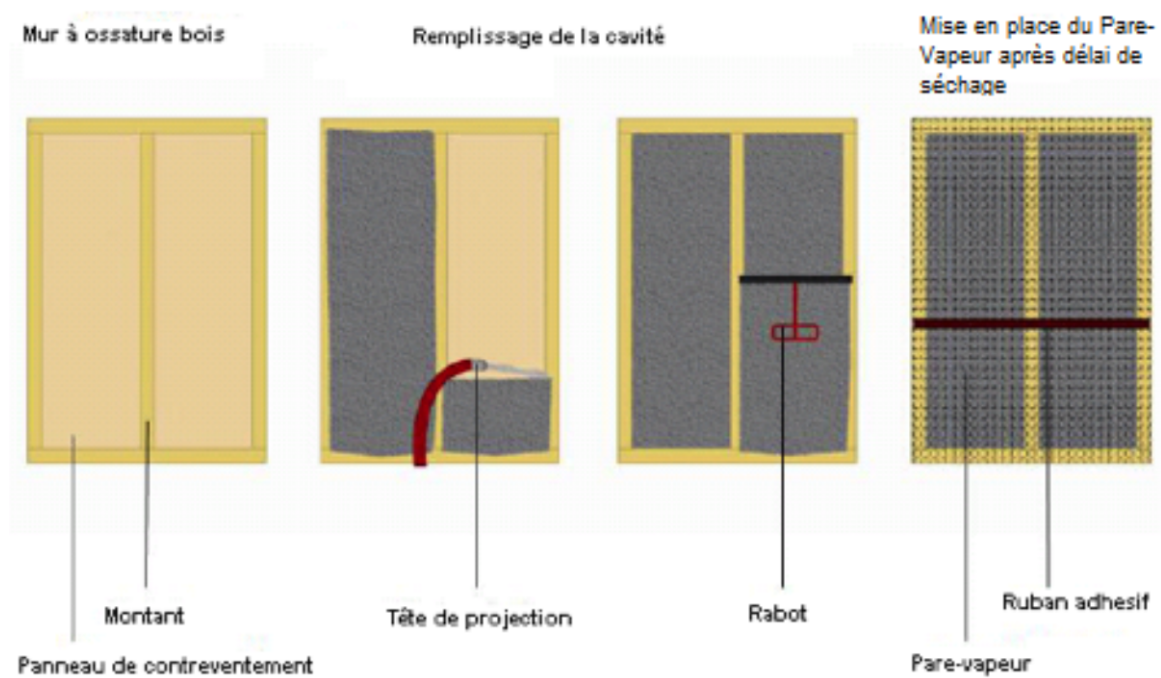


Figure 3 – Igloo France projeté par voie humide

2.8.3. Exemple de fiche de chantier



FICHE DE CHANTIER OUATE DE CELLULOSE

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.

ENTREPRISE

DENOMINATION SOCIALE :

ADRESSE :

CODE POSTAL : VILLE :

POSEUR

NOM : SIGNATURE :

ISOLANT

MARQUE : REFERENCE COMMERCIALE :

AVIS TECHNIQUE : ☐ COMBLES ☐ MURS ☐ AUTRE :

ACERMI :

POIDS DU SAC : LOT DE FABRICATION :

CHANTIER

DATE DE REALISATION :

ADRESSE :

CODE POSTAL : VILLE :

CONSTRUCTION : ☐ NEUVE ☐ RENOVATION ☐ MAISON INDIVIDUELLE ☐ AUTRE

TYPE DE POSE : ☐ SOUFFLAGE ☐ INSUFFLATION ☐ PROJECTION HUMIDE

APPLICATION : ☐ COMBLES ☐ MURS ☐ AUTRE :

NOMBRE DE SPOTS : NOMBRE DE CONDUITS DE CHEMINEE :

VMC : ☐ OUI ☐ NON

SURFACE ISOLEE (m²) : NOMBRE DE SACS POSES :

RESISTANCE THERMIQUE UTILE (m².K/W) :

EPAISSEUR MESUREE A L'APPLICATION (mm) :

EPAISSEUR UTILE APRES TASSEMENT (SI SOUFFLAGE, mm) :

MASSE VOLUMIQUE (KG/M³) :

OBSERVATIONS :

Dans le cas d'une mise en œuvre en combles :

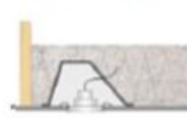
- une étiquette informative (disponible auprès du fabricant) sur les précautions en cas d'intervention ultérieure dans le comble doit être apposée sur le tableau électrique.
- rappels pour une mise en œuvre conforme aux exigences du cahier du CSTB 3693V2 :



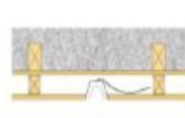
Distance de sécurité
autour d'un conduit de fumées



Spot non protégé au contact
de l'isolant interdit



Spot protégé par un capot
prévu pour cet usage



Spot encastré
dans un plénum

Ne pas mettre en contact l'isolant avec les dispositifs d'éclairage encastrés dans le plafond ou toute autre source de chaleur localisée afin d'éviter les échauffements excessifs

Figure 4 – Exemple de fiche de chantier

2.8.4. Étiquette signalétique à apposer sur le tableau électrique**AVERTISSEMENT**

Une partie de l'isolation thermique de ce bâtiment est réalisée avec un isolant en vrac.

Il est interdit : de placer au contact de l'isolant en vrac tout élément pouvant constituer une source de chaleur continue.

Il est interdit : de placer dans la couche isolant tout luminaire encastré.

Pour toute informations, contacter le fabricant dont les coordonnées sont indiquées sur la fiche chantier.

Localisation de la fiche chantier :

Figure 5 - Étiquette signalétique autocollante à apposer sur le tableau électrique