

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **20/18-411_V2**

Annule et remplace les Avis Techniques 20/18-411_V1 et 20/18-411_V1.2

*Isolation thermique de mur
en vrac des produits à base
de ouate de cellulose*

*Thermal insulation of walls
with In-situ formed loose
fill of cellulose (LFCI)
products*

Cellaouate Insufflation ou projection humide en mur

Relevant de l'ETE

ETE 20/0114

Titulaire : CELLAOUATE SAS
ZI de Keriven
33 avenue Marcelin BERTHELOT
29600 SAINT MARTIN DES CHAMPS

Tel: 02 98 88 48 78
E-Mail : contact@cellaouate.com

Distributeur : CELLAOUATE SAS
ZI de Keriven
33 avenue Marcelin BERTHELOT
29600 SAINT MARTIN DES CHAMPS

Groupe Spécialisé n° 20

Produits et procédés spéciaux d'isolation

Publié le 24 juin 2020



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et des Documents
Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Le Groupe spécialisé n°20 « Produits et procédés spéciaux d'isolation » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 24 mars 2020, le procédé d'isolation thermique de mur en vrac des produits à base de ouate de cellulose « Cellaouate Insufflation ou projection humide en mur », présenté par la Société CELLAOUATE SAS. Il a formulé sur ce procédé, le Document Technique d'Application ci-après, qui annule et remplace les Avis 20/18-411_V1 et 20/18-411_V1.2. Cet avis a été formulé pour une utilisation en France métropolitaine.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Procédé d'isolation thermique par l'intérieur de parois verticales à base de fibres de cellulose adjuvantées 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 200 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 œuvre (insufflation ou projection), le même produit isolant vrac est utilisé et le domaine d'application du procédé d'isolation thermique est identique.

En revanche, selon l'application : en insufflation ou en projection humide, la masse volumique de l'isolation thermique réalisée in situ diffère et fait l'objet du § 3.2 du Dossier Technique.

1.2 Mise sur le marché

Conformément au Règlement UE n°305/2011 (RPC), le produit fait l'objet de déclarations des performances (DoP) établies par le fabricant sur la base de l'Évaluation Technique Européenne 20/0114.

Le produit fait aussi l'objet d'une Fiche Volontaire de Données de Sécurité (FVDS) conformément à l'Annexe 2 du règlement Reach, jointe à la déclaration des performances.

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 ;
- La masse du sac ;
- Le numéro de l'Avis Technique ;
- Le numéro de certificat ACERMI ;
- La masse volumique en œuvre en fonction du domaine d'utilisation ;
- Le code de fabrication ;
- La classe de tassement ;
- Le marquage CE selon l'ETE 20/0114 ;
- Etiquette relative aux émissions en polluants volatils conformément au décret n°2011-321 du 23 mars 2011.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

2.1.1 Type de bâtiment

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

- Bâtiments d'habitations collectives et individuelles ;
- Bâtiments à usage de bureaux ;
- Bâtiments scolaires, hospitaliers, hôteliers, et autres établissements recevant du public ainsi que les locaux industriels et commerciaux.

Les bâtiments agricoles, agroalimentaires, de process industriel, d'élevage, frigorifiques, à ambiances corrosives, ne sont pas visés par ce procédé.

2.1.2 Type de support

Les supports visés sont les suivants :

- Les murs en maçonnerie ou en béton banché doivent respecter les prescriptions des NF DTU 20.1 et NF DTU 23.1:
 - les murs en béton banché : seuls les murs de types IV sont visés conformément au NF DTU 23.1,
 - les murs maçonnés : seuls les murs de types IV sont visés conformément au NF DTU 20.1.
- Murs de maison à ossature en bois, conformes au NF DTU 31.2.

Les constructions à ossature métallique porteuse sont exclues.

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

2.1.3 Type de locaux

Les locaux visés sont les suivants :

- Locaux à faible ou moyenne hygrométrie au sens des NF DTU 43.1 et NF DTU 20.1 P1, ainsi qu'aux « EB+ Locaux Privatifs » tels que définis dans le *Cahier du CSTB 3567* (mai 2006) – Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois et nomenclature des supports pour revêtements muraux intérieurs.

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

La pose d'une membrane pare-vapeur indépendante et continue est nécessaire côté intérieur.

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 inférieure à 5 °C.

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

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

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 mécanique.

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,
- Respecter les prescriptions prévues au Dossier Technique et dans le NF DTU 24.1 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 relative aux bâtiments d'habitation, relevant du code du travail et aux ERP. Le produit Cellaouate a une classe de comportement en réaction au feu E (cf. Annexe D1 - Tableaux D1 et D2).

Pose en zone 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.

Données environnementales

Il existe une Déclaration Environnementale (DE) vérifiée par tierce partie indépendante pour le produit « Cellaouate », pour la mise en œuvre en insufflation uniquement, mentionnée au paragraphe C1 du Dossier Technique Etabli par le Demandeur.

Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

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 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.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Le produit Cellaouate dispose 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).

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.

Isolation thermique

Le respect des exigences réglementaires doit être vérifié au cas par cas au regard des différentes réglementations applicables au bâtiment (cf. Annexe du présent Avis).

La résistance thermique utile R_u du produit Cellaouate, indépendamment de la prise en compte des montants d'ossatures, est la résistance thermique donnée par le certificat ACERMI n°16/D/152/1171.

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 du procédé n'ont pas été évaluées.

Les performances acoustiques des systèmes, lorsqu'elles sont déclarées, constituent des données nécessaires à l'examen de la conformité d'un bâtiment vis-à-vis de la réglementation acoustique en vigueur.

Étanchéité

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

2.22 Durabilité - 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 produit est capillaire, hydrophile et hygroscopique. Le produit est susceptible d'absorber jusqu'à 15% d'humidité par rapport à son poids. Le produit a fait l'objet d'un essai et est fongistatique. Le produit, une fois en place, est très perméable à la vapeur d'eau.

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

La masse volumique en œuvre doit être supérieure ou égale à 50 kg/m³ 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.

2.23 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 établi par le demandeur sont effectifs.

Le produit Cellaouate fait l'objet d'un contrôle interne. Les produits finis font l'objet d'un suivi par l'ACERMI dans le cadre de la certification ACERMI à raison de deux audits par an.

2.24 Mise en œuvre

Elle ne présente pas de difficulté particulière. Elle nécessite du soin notamment pour le positionnement précis de l'ensemble des constituants et le traitement des points singuliers.

2.25 Consignes relatives à la protection des applicateurs

Le fabricant dispose d'une fiche volontaire de données de sécurité (FVDS) conforme à l'Annexe 2 du règlement Reach.

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>

L'applicateur doit respecter l'ensemble des dispositions légales et réglementaires destinées à protéger l'hygiène et la sécurité au travail

- Règles générales de prévention des risques chimiques :
 - Art. R. 231-54 à R. 231-54-17 du Code du travail
- Aération et assainissement des locaux :
 - Art R.232 à 232-5-14 du Code du travail.
- Circulaire du ministre du travail du 9 mai 1985.
- Arrêtés des 8 et 9 octobre 1987 (JO du 22 oct. 1987) et du 24 décembre 1993 (JO du 29 décembre 1993) relatifs aux contrôles des installations.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

La vérification de l'état des lieux avant mise en œuvre doit être réalisée à l'initiative du maître d'ouvrage 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 satisfaisants vis à vis de l'étanchéité à l'eau et fissuration, notamment tant en partie courante qu'aux liaisons avec les baies et le plancher.

En travaux neuf, 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 une membrane pare-vapeur. Ses caractéristiques sont choisies en fonction des perméances relatives des parois internes et externes et des conditions climatiques extérieures, conformément au § 5.2 du Dossier Technique.

2.32 Conditions de mise en œuvre

Généralités

La mise en œuvre sera effectuée selon le Dossier Technique, notamment du point de vue du respect de :

- La masse volumique minimale et la masse volumique maximale du produit posé, selon l'intervalle défini dans le Dossier Technique ;
- La résistance thermique utile.

Spécifications techniques

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 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 dégagant de la chaleur

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

Les dispositifs d'éclairages encastrés sont interdits en murs.

2.33 Assistance technique

La société CELLAOUATE SAS assure la commercialisation et la distribution de son produit. Elle confie la mise en œuvre à des entreprises spécialisées qui sont formées par ses soins et met à disposition une assistance technique permanente. Outre la compréhension du procédé et l'apprentissage de mise en œuvre, la formation comprend un chapitre spécifique sur les risques incendie et les dispositions constructives à prendre pour les éviter.

D'autres corps de métiers sont susceptibles d'intervenir après la mise en œuvre du procédé. Le Dossier Technique prévoit une information de ces autres corps de métiers grâce à une étiquette à mettre en place sur le tableau électrique.

Contact :

- E-Mail : support@cellaouate.com ;
- Tél : 02 98 88 48 78.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) est appréciée favorablement.

Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 30 juin 2027.

*Pour le Groupe Spécialisé n°20
Le Président*

*Pour le Groupe Spécialisé n°20
Le Rapporteur*

Annexe

1. Rappel des exigences spécifiques de la réglementation thermique

Les exigences spécifiques concernant le procédé visé par le présent Avis Technique sont détaillées ci-après :

Tableau 1 - Exigences réglementaires

Valeurs minimales réglementaires	Murs en contact avec l'extérieur ou un volume non chauffé
RT ex globale (arrêté du 13 juin 2008)	$U_p \leq 0,45$
RT ex par éléments (arrêté du 22 mars 2017)	$R_{Tot} \geq 2,9$ (Murs en contact avec l'extérieur en zone H1A, H1B, H1C) $R_{Tot} \geq 2,9$ (Murs en contact avec l'extérieur en zone H2A, H2B, H2C, H2D, et zone H3, à une altitude supérieure à 800 mètres) $R_{Tot} \geq 2,2$ (Murs en contact avec un volume non chauffé)
RT2012 (arrêtés du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012)	-*

* La RT 2012 impose une exigence sur la performance énergétique globale du bâti.

Avec :

U_p : le coefficient de transmission thermique surfacique de la paroi (en $W / (m^2.K)$).

R_{Tot} : la résistance thermique totale de la paroi après rénovation (en $m^2.K/W$).

2. Rappel des règles de calcul applicables

La résistance thermique de la paroi (R_{tot}) s'effectue comme suit :

$$R_{tot} = R_U + R_C$$

Avec :

R_U : Résistance thermique utile du produit défini dans le certificat ACERMI du produit n°16/D/152/1171 .

R_C : Résistance thermique de la paroi support. Généralement : $R_C = \frac{e_c}{\lambda_c} \text{ m}^2.K/W$.

e_c : épaisseur de la paroi m.

λ_c : conductivité thermique de paroi support en $W/(m.K)$.

Le coefficient U_p du mur s'obtient ci-après en tenant compte des coefficients de déperdition linéique et ponctuelle :

$$U_p = \frac{1}{R_{Sj} + R_U + R_C + R_{Se} + \frac{\sum \psi_l L_i + \sum \chi_j}{A}}$$

Où

U_p = Coefficient de transmission surfacique global de la paroi isolée, en $W / (m^2.K)$,

R_{Sj} et R_{Se} = résistances superficielles, $m^2.K/W$.

R_U = Résistance thermique utile de l'isolation rapportée en partie courante, $m^2.K/W$.

R_C = Résistance thermique des autres éléments de paroi en partie courante (mur support, etc.), en $m^2.K/W$.

ψ_l = Coefficient de déperdition linéique correspondant aux éléments d'ossature éventuels, déterminé selon les règles Th-U, en $W / (m.K)$.

L_i = Longueur des ossatures pour la surface considérée A, en m.

χ_j = Coefficient de déperdition ponctuel correspondant aux éléments d'ossature éventuels, déterminé selon les règles Th-U, en W/K .

A = Surface de la paroi considérée pour le calcul, en m^2 .

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Procédé d'isolation thermique par l'intérieur de parois verticales à base de fibres de cellulose adjuvantées 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 200 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 œuvre (insufflation ou projection), le même produit isolant vrac est utilisé et le domaine d'application du procédé d'isolation thermique est identique.

En revanche, selon l'application : en insufflation ou en projection humide, la masse volumique de l'isolation thermique réalisée in situ diffère et fait l'objet du § 3.2 du Dossier Technique.

2. Domaine d'application

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 collectives et individuelles ;
- Bâtiments à usage de bureaux ;
- Bâtiments scolaires, hospitaliers, hôteliers, et autres établissements recevant du public ainsi que les locaux industriels et commerciaux.

Les bâtiments agricoles, agroalimentaires, de process industriel, d'élevage, frigorifiques, à ambiances corrosives, ne sont pas visés par ce procédé.

2.2 Type de support

Les supports visés sont les suivants :

- Les murs en maçonnerie ou en béton banché doivent respecter les prescriptions des NF DTU 20.1 et NF DTU 23.1:
 - les murs en béton banché : seuls les murs de type IV sont visés conformément au NF DTU 23.1,
 - les murs maçonnés : seuls les murs de type IV sont visés conformément au NF DTU 20.1 ;
- Les murs de maison à ossature en bois, conformes au NF DTU 31.2.

Les constructions à ossature métallique porteuse sont exclues.

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

2.3 Type de locaux

Les locaux visés sont les suivants :

- Locaux à faible ou moyenne hygrométrie au sens des NF DTU 43.1 et NF DTU 20.1 P1, ainsi qu'aux « EB+ Locaux Privatifs » tels que définis dans le *Cahier du CSTB 3567* (mai 2006) – Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois et nomenclature des supports pour revêtements muraux intérieurs.

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

La pose d'une membrane pare-vapeur indépendante et continue est nécessaire côté intérieur.

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.

3. Produit

3.1 Caractéristique du produit

Le produit CELLAOUATE est issu du broyage de papier journal trié et collecté ou d'inventu. Il se présente sous forme de particules fibreuses de couleur grise en général. Le produit est traité avec des adjuvants ignifuges.

Composition du produit Cellaouate à température ambiante:

- 90% (+/- 2%) massique de ouate de cellulose ;
- 10% (+/- 2%) massique d'adjuvant :
 - 3% (+/-0.5%) massique d'acide borique,
 - 7% (+/-1.5%) massique de sulfate de magnésium.

La composition des adjuvants (nature précise) est confidentielle 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.

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.

3.2 Caractéristiques techniques

Le produit Cellaouate est marqué CE par référence à l'ETE 20/0114 et fait l'objet d'une Déclaration de Performances (DoP) (Ver 01), disponible sur cellaouate.com, en conformité avec cette ETE et le Règlement n°305/2011.

Le produit fait également l'objet du certificat ACERMI n°16/D/152/1171 pour les deux applications insufflation et projection humide.

Les caractéristiques techniques de l'isolant sont mentionnées en annexe (cf. Annexe D1 - Tableaux D1 et D2) en fonction de la technique de mise en œuvre utilisée.

Tableau 1 – Caractéristiques déclarées

Masse volumique	Application par Insufflation	50 à 60 kg/m ³
	Projection humide	35 à 45 kg/m ³
Conductivité thermique selon l'application	cf. certificat ACERMI	
Résistance aux moisissures	Résistant (Classe 0)	

Tableau 1 bis – Autres caractéristiques

Réaction au feu (Euroclasse)	E
------------------------------	---

3.3 Marquage du produit

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 ;
- Le numéro de certificat ACERMI ;
- La masse volumique en œuvre en fonction du domaine d'utilisation ;
- Le code de fabrication ;
- La classe de tassement ;
- Le marquage CE selon l'ETE 20/0114 ;
- Etiquette relative aux émissions en polluants volatils conformément au décret n°2011-321 du 23 mars 2011.

3.4 Conditionnement

- Emballage : sac polyéthylène de 10 kg à 15 kg (0 ; +1kg) ;
- Conditionnement : par palettes de 35, 40, 21 ou 24 sacs ;
- Stockage : à l'abri des intempéries et des UV avec coiffe et film étirable ;
- Etiquetage par sac cf. partie Avis ;
- Dimensions palettes : 120 cm × 80 cm ou 120 cm × 100 cm.

4. Fabrication et contrôles

Le produit est fabriqué par la société CELLAOUATE SAS dans son usine de SAINT MARTIN DES CHAMPS (29).

4.1 Description succincte

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

Les morceaux obtenus passent devant 2 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.

4.2 Contrôles en usine (cf. Annexe D1 – Tableau D3)

4.2.1 Contrôles matières premières

- Papier : absence de corps étranger et de papiers impropres (papiers mouillés, glacés...), contrôle de l'humidité ;
- Adjuvants : certificats producteurs.

4.2.2 Contrôles produits finis

Le détail des contrôles effectués est repris dans le tableau D3 de l'Annexe D1.

4.2.3 Contrôles externes

L'ensemble des contrôles ainsi que la méthodologie appliquée sont précisés en annexe (cf. Annexe D1 - Tableau D3).

Le produit fini fait l'objet d'un suivi par l'ACERMI dans le cadre de la certification ACERMI à raison de 2 audits par an.

5. Mise en œuvre

5.1 Reconnaissance et préparation du chantier

Une formation à la mise en œuvre de l'isolant est un prérequis fortement recommandé.

La reconnaissance et la préparation du chantier se font conformément aux dispositions décrites au § 5.1 du *Cahier du CSTB 3723* (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 ce référentiel, 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 coffrés avec des plaques de plâtre ou en bois et respecter une distance de sécurité, entre l'élément chaud et la ouate de cellulose, compatible avec les exigences de la norme NF DTU 24.1.

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 n'est pas permis d'installer dans l'épaisseur de l'isolation à réaliser tout matériel électrique non protégé susceptible de créer une source de chaleur continue (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.

5.2 Membrane 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 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 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) ≥ 130 N/5cm ;
- Allongement maximal en traction (L et T) ≤ 40 % ;
- 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. Pour la pose du pare-vapeur, se référer au *Cahier du CSTB 3723* et aux données techniques du fabricant.

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.

5.3 Equipement

La mise en œuvre de la ouate de cellulose est réalisée à l'aide d'une machine pneumatique permettant l'application du produit selon la technique prévue : insufflation ou projection humide à l'eau.

La machine doit répondre aux exigences établies dans le *Cahier du CSTB 3723* (Novembre 2012) pour l'isolation thermique par insufflation.

Toutes les machines destinées à la réalisation de l'insufflation et/ou de la projection humide de ouate de cellulose qui sont disponibles sur le marché peuvent être utilisées pour la mise en œuvre du produit.

6. Insufflation – mise en œuvre

6.1 Principe

L'insufflation consiste à injecter sous pression, à l'aide d'une machine pneumatique, la ouate de cellulose 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 (§ 6.2) ;
- Un parement rigide (§ 6.3).

6.2 Insufflation derrière une membrane pare-vapeur

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

Il est recommandé d'utiliser un pare-vapeur translucide de façon à pouvoir visualiser l'état de remplissage du caisson. De plus, 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 pour éviter la déformation du trou.

Un lattage vertical de faible épaisseur (9 mm par exemple) sur les montants existants est conseillé avant le contre-lattage.

Un contre-lattage horizontal (tasseaux horizontaux ou baguettes métalliques) de 40 cm maximum est obligatoire pour le maintien du pare-vapeur.

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 ruban adhésif compatible.

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

- Hauteur maximale : 3 m ;
- Entraxe des montants : 80 à 600 mm ;
- Epaisseur : 80 à 400 mm.

Le trou d'insufflation est percé, à l'aide d'un cutter (incision sous forme de « T » inversé), à environ 20-30 cm du haut de chaque caisson et au centre de ce dernier (cf. Annexe D2 - Figure 1).

La mise en œuvre derrière un pare-vapeur s'effectue à l'aide d'un tuyau sans buse.

- A l'issue de l'insufflation, veiller à rétablir la continuité du pare-vapeur au niveau des orifices à l'aide d'un patch adhésif compatible avec le pare-vapeur.

6.3 Insufflation derrière un parement rigide

L'utilisation d'une machine équipée d'une buse à dépression (rotative ou non) sera privilégiée. En l'absence de buse à dépression, l'insufflation sera réalisée selon le protocole défini au § 6.2.

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

- Hauteur maximale : 3 m ;
- Entraxe des montants : 80 à 600 mm ;
- Epaisseur : 80 à 400 mm.

Le trou d'insufflation est percé, avec une scie cloche appropriée, à environ 20-30 cm du haut de chaque caisson et au centre de ce dernier (cf. Annexe D2 - Figure 1).

Nota : une buse à dépression est utilisable si l'épaisseur de la cavité à remplir permet l'introduction du bec d'injection (et de la partie de la buse assurant la dépression). En général, pour des épaisseurs d'isolation inférieures à 80 mm, le remplissage de la cavité ne peut être réalisé avec une buse. Celui-ci sera effectué directement avec le tuyau de transport de la ouate de cellulose selon le protocole décrit au § 6.2.

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

7. Projection humide - mise en œuvre

7.1 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.

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.

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.

7.2 Mise en œuvre

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

- Hauteur maximale : 3 m ;
- Entraxe des montants : 800 mm ;
(la largeur du rouleau-brosse d'égalisation définit l'entraxe maximal des montants).
- Epaisseur : 30 à 200 mm.

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.

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.

L'applicateur veille à ce que tous les interstices soient fermés.

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.

Nota : Le surplus de ouate humide ne peut être réutilisé en machine.

Avant de fermer la cavité isolée et de poser le pare-vapeur, il y a lieu de respecter la durée de séchage du produit isolant qui 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,
- Des conditions ambiantes après mise en œuvre (ventilation, température et humidité) pendant la phase de séchage.

Le tableau 2 ci-dessous mentionne à titre indicatif la durée de séchage moyenne selon l'épaisseur d'isolant et la saison. Ces délais de séchage sont applicables en présence d'une ventilation du local.

Tableau 2 – Temps de séchage en fonction de l'épaisseur

Epaisseur d'isolant	<4 cm	4 à 10 cm	10-20 cm
Jours moyens de séchage	10 jours	15 jours	21 jours

Toutefois, de façon à optimiser cette durée, il convient de contrôler la siccité de la ouate projetée au moyen d'un humidimètre équipé de sondes longues. La mesure sera effectuée dans la partie centrale, en bas de chaque panneau et au contact du support de projection. La mise en place du pare-vapeur sera réalisée une fois que la teneur en humidité mesurée sera inférieure à 20 %.

Précautions :

Après séchage, il convient de contrôler la masse volumique appliquée à partir d'un échantillon réalisé au moment du chantier avec les mêmes réglages dans un cadre séparé aux dimensions connues. Une autre possibilité consiste à réaliser un carottage. Le matériel nécessaire est une balance de précision et le cas échéant un tube de carottage en inox

ainsi qu'un tableau de correspondance entre masse, épaisseur et masse volumique.

8. Suivi chantier (cf. Annexe D3)

Une fiche de chantier doit être utilisée par le poseur. Cette fiche type, est conforme aux exigences définies dans le *Cahier du CSTB 3723* (Novembre 2012), et 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. Cette fiche est établie en trois exemplaires (formulaire disponible auprès du fournisseur).

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.

9. Information intervenants ultérieurs (cf. Annexe D4)

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.

Cette étiquette doit expliquer les risques d'incendies et les bons gestes concernant la pose d'éléments électriques ou dégageant de la chaleur. (Fiche disponible auprès du fournisseur ou par téléchargement sur le site internet du fabricant).

10. Assistance technique

La société CELLAOUATE SAS n'assure pas elle-même la mise en œuvre du produit. Elle confie la mise en œuvre de son procédé à un réseau d'applicateurs formés.

La société CELLAOUATE SAS assure l'assistance technique de la mise en œuvre.

Elle met à disposition des applicateurs, des distributeurs et du grand public, les consignes de mise en œuvre et les règles de sécurité incendie (disponible auprès du fournisseur). Elle 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.

Le fabricant dispose d'une Fiche Volontaire de Données de Sécurité (FVDS) conformément à l'Annexe 2 du règlement Reach. Il tient cette fiche à disposition de tout demandeur sur simple demande.

Contact :

- E-Mail : support@cellaouate.com ;
- Tél : 02 98 88 48 78.

B. Résultats expérimentaux

- Rapport d'essai fongique Intertek : rapport d'analyse n°CHL-R13-0656, 25 juillet 2013 ;
- Rapport de classement de réaction au feu du labo MA 39 (Vienne) n°MA 39 VFA 2017-0597.01 de mai 2017 ;
- Evaluation des émissions de composés organiques volatiles : rapport d'essai SGS n°RES 122037 du 29 octobre 2013.

C. Références

C1. Données Environnementales ¹

Le produit « Cellaouate » 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 DE ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

Dans leur formulation actuelle, les produits Cellaouate ont été commercialisés et installés en France sous une autre structure commerciale et une autre marque depuis novembre 2012. Plus de 4 millions de m² ont été installés en France depuis cette date.

¹ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet AVIS.

D. Annexes : Tableaux et figures du Dossier Technique

Annexe D1 : Tableaux du Dossier Technique

Domaines d'application, règles de l'art et caractéristiques techniques du produit.

Tableau D1 - 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 », notamment aux paragraphes 2 et 4.1. Pour mémoire, la pose d'une membrane pare-vapeur indépendante et continue 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 : <ul style="list-style-type: none"> ▪ NF DTU 31.2 Construction de 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 ; ▪ NF 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
	80 - 400	50 à 60	Voir certificat ACERMI n°16/D/152/1171	E	Résistant selon le CPT 3713_V2 Classe 0 selon l'ETE 20/0114

Tableau D2 - PROJECTION HUMIDE A L'EAU EN PAROIS VERTICALES

Domaine d'emploi	Conforme au domaine d'application du <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 » et au § 4 du <i>Cahier du CSTB 3723</i> . Les constructions à ossature métallique porteuse sont exclues ; Pour mémoire, la pose d'une membrane pare-vapeur indépendante et continue 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 : <ul style="list-style-type: none"> ▪ NF DTU 31.2 Construction de 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 ; ▪ NF 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 n°16/D/152/1171	E	Résistant selon le CPT 3713_V2 Classe 0 selon l'ETE 20/0114

Tableau D3 - Nomenclature de contrôles internes

Matières premières				
Matière	Nature du paramètre contrôlé	Méthode d'essai	Tolérance acceptée	Fréquence de contrôle
Papier journal	Composition	Visuel	Pas de lien plastique	A chaque réception
Papier journal	Taux d'humidité à réception	Hygromètre	12% HR maxi	A chaque réception
Papier journal	Quantité	Vérification poids sur le Bon de Livraison		A chaque réception
Adjuvant	Qualité et quantité	Vérification du Bon de Livraison et étiquettes sur les sacs	Aucune différence	A chaque réception

En cours de fabrication				
Etape de fabrication	Nature du paramètre contrôlé	Méthode d'essai	Tolérance acceptée	Fréquence de contrôle
Incorporation adjuvant	% incorporé	Vérification du débit	1%	Toutes les 2h
Incorporation adjuvant	% incorporé	Corrélation consommation adjuvants et quantité ouate fabriquée	1%	Toutes les 2h
Qualité broyage	Présence poussières	Visuel	échantillon référent	1 fois par heure
Poids des sacs	Poids	Pesée automatique sur la ligne	0 ; +1 kg	Chaque sac

Produits finis		
Nature du paramètre contrôlé	Méthode d'essai	Fréquence de contrôle
Masse volumique	NF EN 15101-1 et NF EN 1602	1 fois/jour
Tassement mécanique	NF EN 15101-1	2 fois/semaine
Tassement climatique	NF EN 15101-1	1 fois/3 mois
Conductivité thermique insufflation et projection humide	NF EN 15101-1	1 fois/mois
Essai d'allumabilité	NF EN 15101-1 NF EN ISO 11925-2	1 fois/jour
Taux humidité	NF EN 15101-1 méthode interne	1 fois / jour

Tableau D4 - 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 ($\mu = 2$))

	Epaisseur (mm)										
	100	140	180	220	260	300	340	380	420	440	445
Z (m ² .h.mmHg/g)	1,11	1,56	2,00	2,44	2,89	3,33	3,78	4,22	4,67	4,89	4,94
s_d (m)	0,20	0,28	0,36	0,44	0,52	0,60	0,68	0,76	0,84	0,88	0,89

Annexe D2 : Schéma de mise en œuvre

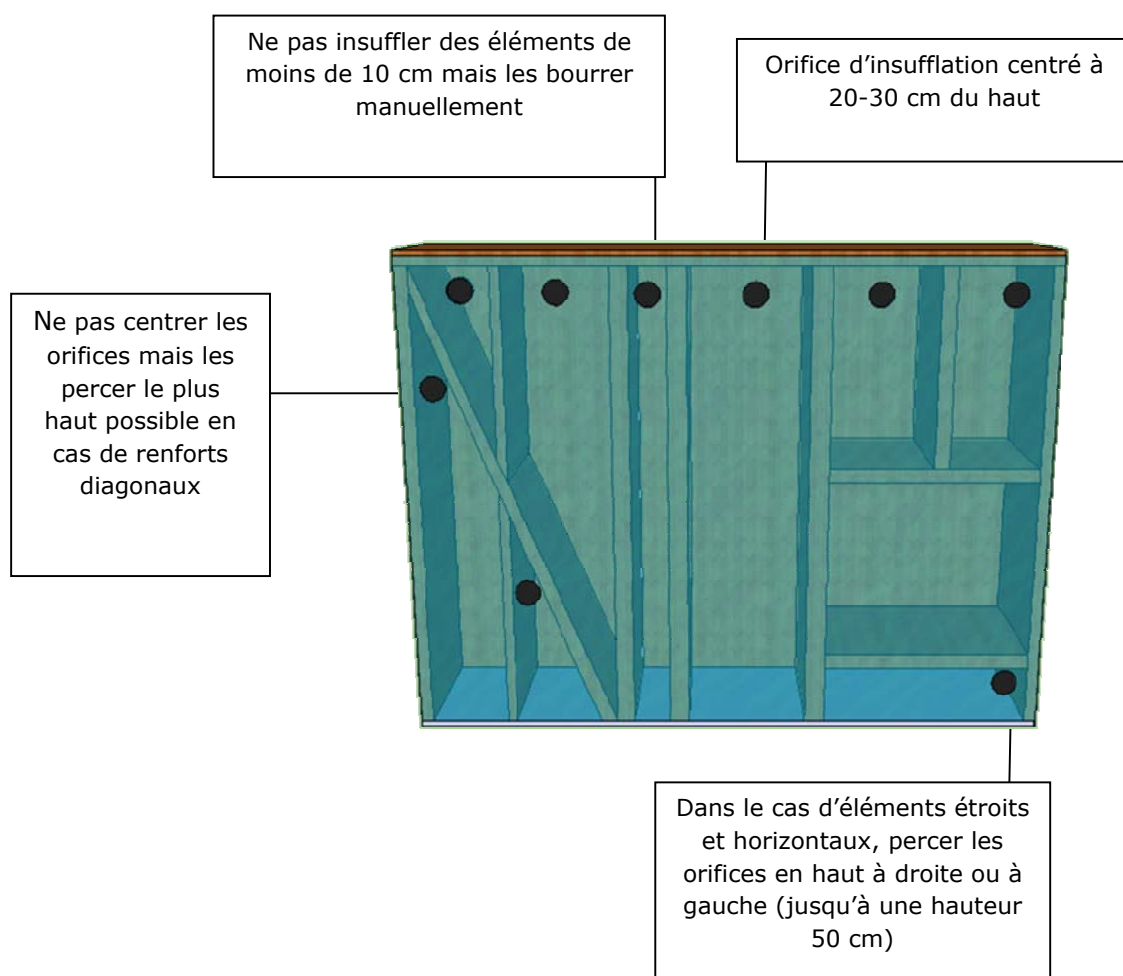


Figure 1 - Emplacement des orifices d'insufflation

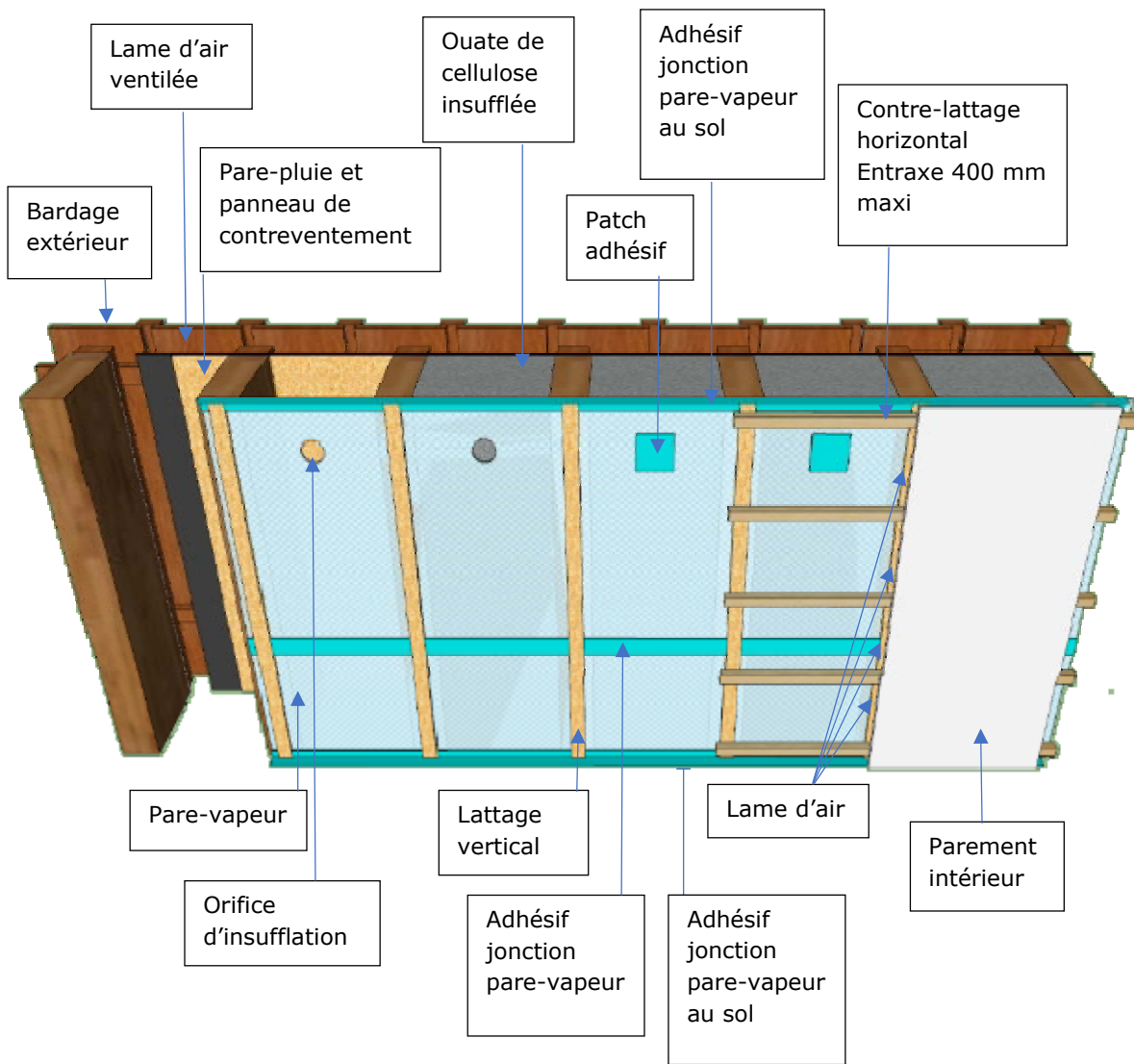


Figure 2 - Mur extérieur - Cloisons en ossature bois, charpentes

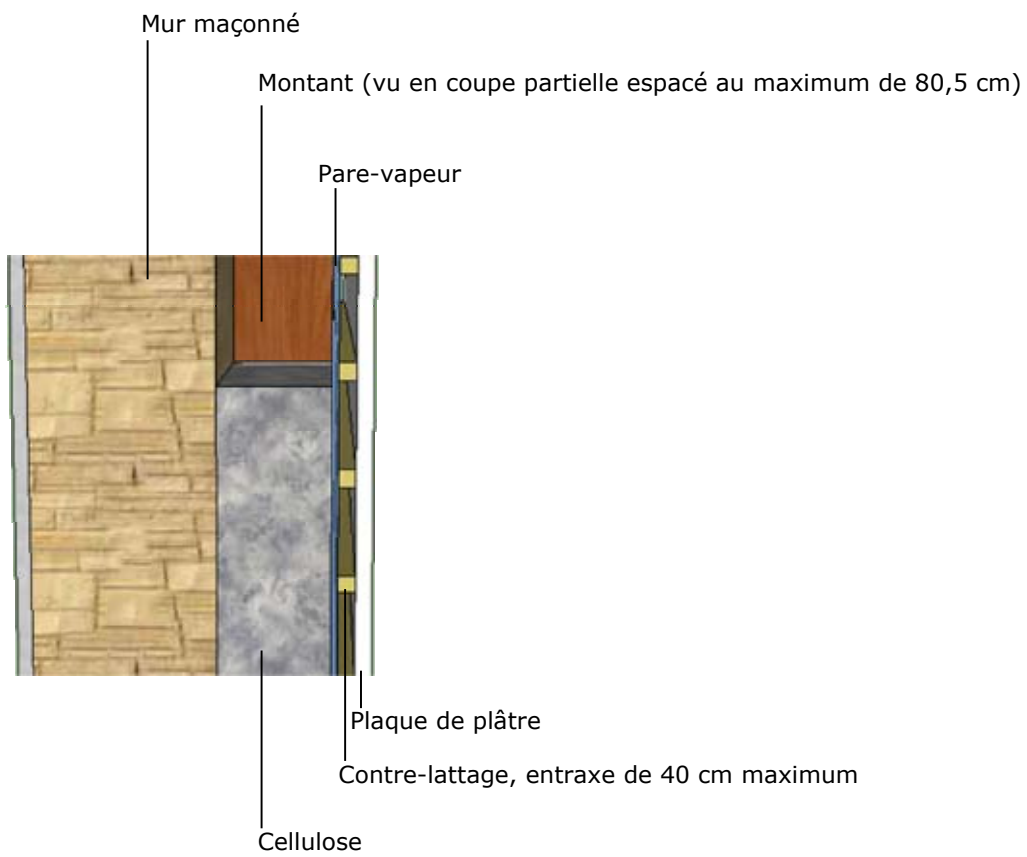


Figure 3 - Mur maçonné – Isolation intérieure

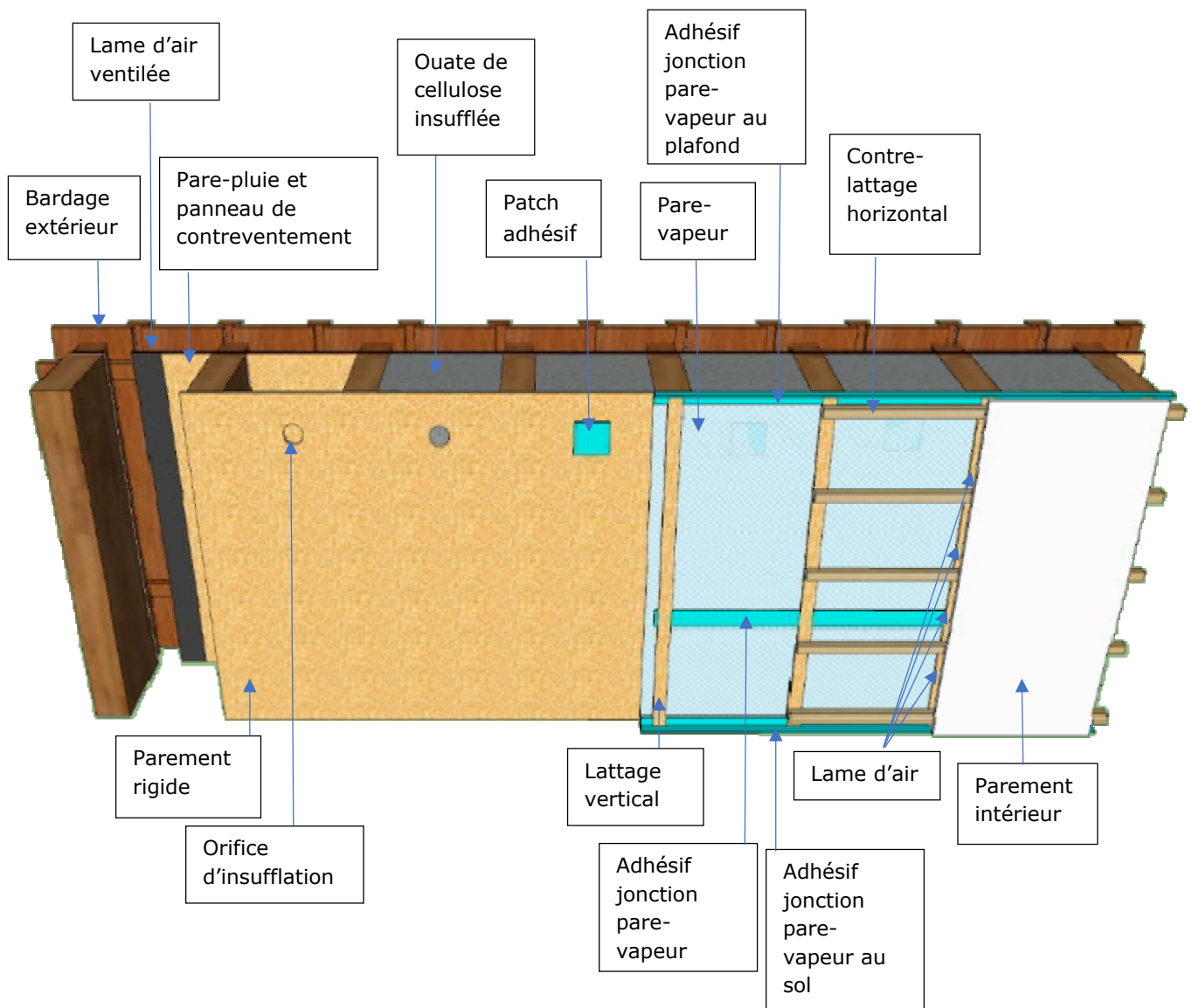


Figure 4 - Insufflation derrière un parement rigide

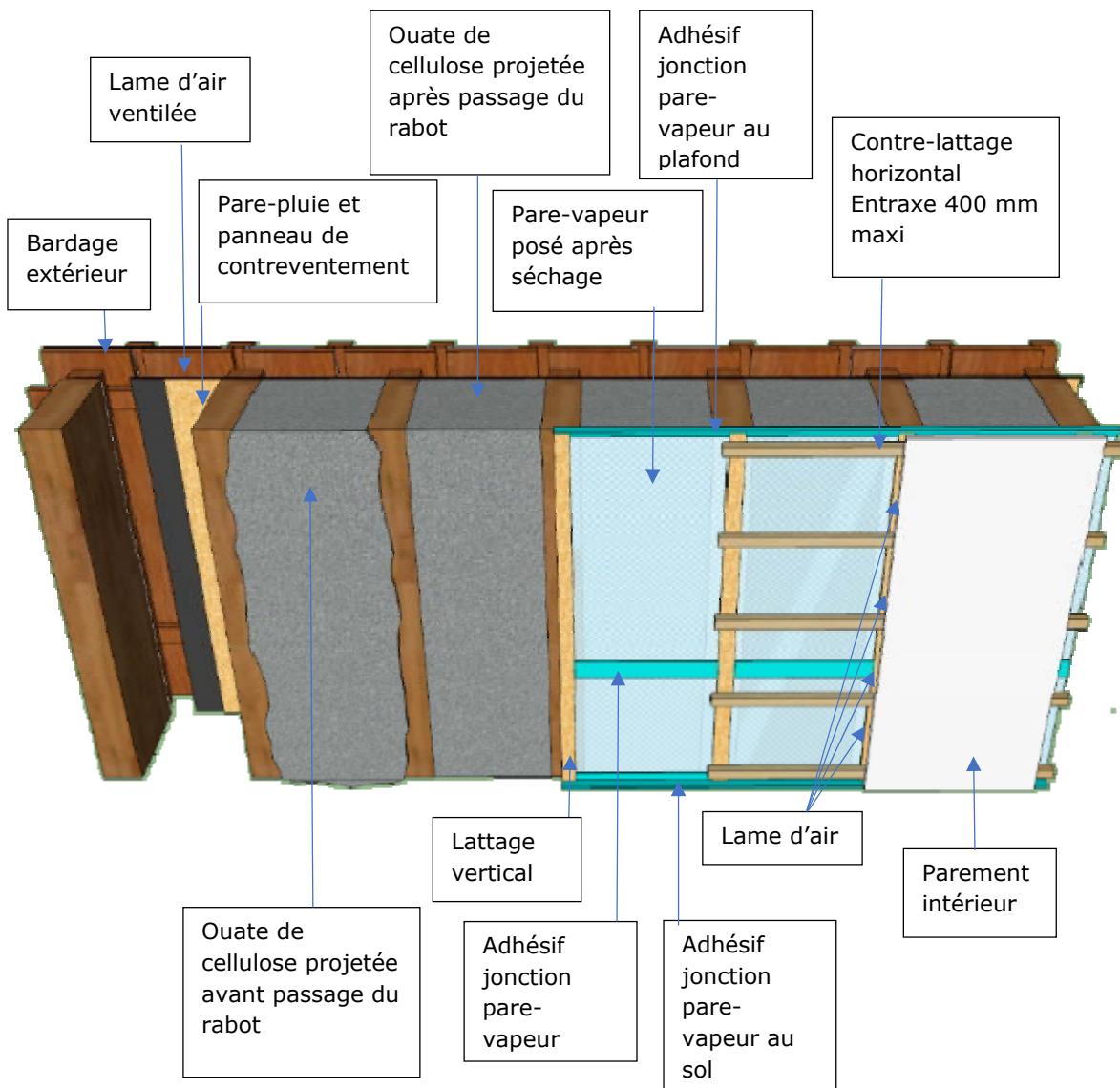


Figure 5 - Projection humide

Annexe D3 : **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
- un exemplaire est remis au maître d'ouvrage avec la facture.

<p>ENTREPRISE</p> <p>DENOMINATION SOCIALE :</p> <p>ADRESSE :</p> <p>.....CODE POSTAL :</p> <p>VILLE :</p>	<p>POSEUR</p> <p>NOM :</p> <p>SIGNATURE :</p>		
<p>ISOLANT</p> <p>MARQUE : REFERENCE COMMERCIALE :</p> <p>AVIS TECHNIQUE : <input type="checkbox"/> COMBLES <input type="checkbox"/> MURS <input type="checkbox"/> AUTRE :</p> <p>ACERMI :</p> <p>POIDS DU SAC : LOT DE FABRICATION :</p>			
<p>CHANTIER DATE DE REALISATION :</p> <p>ADRESSE :</p> <p>CODE POSTAL : VILLE :</p> <p>CONSTRUCTION : <input type="checkbox"/> NEUVE <input type="checkbox"/> RENOVATION <input type="checkbox"/> MAISON INDIVIDUELLE <input type="checkbox"/> AUTRE</p>			
<p><input type="checkbox"/> SOUFFLAGE</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; vertical-align: top;"> Résistance thermique prévue (m².KW) : Nombre de sacs prévus : Epaisseur d'isolant prévue (m) : Type de machine utilisée : Réglage de machine : Surface isolée (m²) : Epaisseur installée à l'application (m) : Volume occupé par les fermettes (m³) : Volume réel d'isolant (m³) : </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> Epaisseur utile de l'isolation (m) : Résistance thermique installée (m².KW) : Nombre de sacs utilisés : Masse volumique installée (m³): Nombre de spots présents : Remplacement des spots : oui / non Type de spots (LED, ...) : Référence des capots mis en œuvre : </td> </tr> </table>		Résistance thermique prévue (m ² .KW) : Nombre de sacs prévus : Epaisseur d'isolant prévue (m) : Type de machine utilisée : Réglage de machine : Surface isolée (m ²) : Epaisseur installée à l'application (m) : Volume occupé par les fermettes (m ³) : Volume réel d'isolant (m ³) :	Epaisseur utile de l'isolation (m) : Résistance thermique installée (m ² .KW) : Nombre de sacs utilisés : Masse volumique installée (m ³): Nombre de spots présents : Remplacement des spots : oui / non Type de spots (LED, ...) : Référence des capots mis en œuvre :
Résistance thermique prévue (m ² .KW) : Nombre de sacs prévus : Epaisseur d'isolant prévue (m) : Type de machine utilisée : Réglage de machine : Surface isolée (m ²) : Epaisseur installée à l'application (m) : Volume occupé par les fermettes (m ³) : Volume réel d'isolant (m ³) :	Epaisseur utile de l'isolation (m) : Résistance thermique installée (m ² .KW) : Nombre de sacs utilisés : Masse volumique installée (m ³): Nombre de spots présents : Remplacement des spots : oui / non Type de spots (LED, ...) : Référence des capots mis en œuvre :		
<p><input type="checkbox"/> INSUFFLATION <input type="checkbox"/> PROJECTION HUMIDE</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; vertical-align: top;"> Résistance thermique prévue (m².KW) : Nombre de sacs prévus : Largeur moyenne des cavités : Type de machine utilisée : </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> Réglage de machine : Surface isolée (m²) : Masse volumique installée (m³): Nombre de sacs utilisés : </td> </tr> </table>		Résistance thermique prévue (m ² .KW) : Nombre de sacs prévus : Largeur moyenne des cavités : Type de machine utilisée :	Réglage de machine : Surface isolée (m ²) : Masse volumique installée (m ³): Nombre de sacs utilisés :
Résistance thermique prévue (m ² .KW) : Nombre de sacs prévus : Largeur moyenne des cavités : Type de machine utilisée :	Réglage de machine : Surface isolée (m ²) : Masse volumique installée (m ³): Nombre de sacs utilisés :		
<p>OBSERVATIONS :</p>			

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 3893V2 :



Annexe D4: Information intervenants ultérieurs

Etiquette signalétique du tableau électrique

Etiquette autocollante de couleur jaune vif

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 obligatoire : de couvrir tout luminaire encastré au niveau de la couche isolante par un capot spécifique.

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

Localisation de la fiche de chantier :