DTA
DOCUMENT TECHNIQUE D'APPLICATION

20/20-456_V2

Valide du **20 juillet 2022**

au **31 juillet 2024**

Sur le procédé

Thermofloc F
pour application en mur

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

non valide

Titulaire et Distributeur : **Société Peter Seppele Gesellschaft m.b.H.**
Internet : https://www.thermofloc.at

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

CCFAT COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

Secrétariat : CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - email : secretariat.at@cstb.fr

www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB ; Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site Internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Cette Révision intègre les remarques de la C2P	Hafiane CHERKAOUI	Yves SPAETH ELWART

Descripteur :

Procédé d'isolation thermique par l'intérieur de murs à base de fibres de cellulose en vrac, adjuvantées visant la mise en œuvre par insufflation de cavités de murs ou de parois verticales d'une hauteur maximale de 3 m, à l'aide d'une machine pneumatique.

Le produit est insufflé derrière une membrane pare-vapeur ou un panneau OSB. Dans tous les cas, une membrane pare-vapeur est mise en œuvre de façon continue côté intérieur (coté chaud du bâtiment).

Le produit isolant utilisé est le Thermofloc F.

Document non

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 4
1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé 4
1.2.2. Durabilité - Entretien 5
1.2.3. Impacts environnementaux 5
1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé 5
2. Dossier Technique 6
2.1. Mode de commercialisation 6
2.1.1. Coordonnées 6
2.1.2. Mise sur le marché 6
2.1.3. Identification 6
2.1.4. Conditionnement, Stockage 6
2.2. Description 6
2.2.1. Principe 6
2.2.2. Caractéristiques des composants 6
2.2.3. Pare-vapeur (PV) et bandes adhésives 7
2.3. Disposition de conception 8
2.4. Disposition de mise en œuvre 8
2.4.1. Reconnaissance et préparation du chantier 8
2.4.2. Equipement 8
2.4.3. Description de la mise en œuvre 8
2.4.4. Suivi de chantier 10
2.4.5. Informations intervenants ultérieurs 10
2.5. Assistance technique 11
2.6. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication 11
2.6.1. Fabrication 11
2.6.2. Contrôles de fabrication 11
2.7. Mention des justificatifs 11
2.7.1. Résultats Expérimentaux 11
2.7.2. Références chantiers 11
2.8. Annexes du Dossier Technique 12
2.8.1. Tableaux du Dossier Technique 12
2.8.2. Figures du Dossier Technique 13
2.8.3. Exemple de fiche de chantier 19
2.8.4. Étiquette signalétique à apposer sur le tableau électrique 20

Document non valide

1. Avis du Groupe Spécialisé

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

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Le procédé est employé en France métropolitaine, en climat de plaine et de montagne (altitude > 900 m), y compris en zones très froides.

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

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

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

1.1.2. Ouvrages visés

1.1.2.1. Types de bâtiments

Le procédé est destiné à l'isolation thermique des murs de bâtiments à usage courant, neufs ou existants tels que les :

- Bâtiments d'habitations : collectifs ou individuels ;
- Bâtiments non résidentiels :
    - Etablissements recevant du public (ERP);
    - Bâtiments relevant du code du travail dont le dernier plancher accessible est à moins de 8 mètres du sol.

Les bâtiments agricoles, agroalimentaires, industriels, frigorifiques et à ossature porteuse métallique ne sont pas visés.

1.1.2.2. Types d'ouvrages

Le domaine d'emploi du procédé est limité aux locaux à faible ou moyenne hygrométrie « 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 parois au contact de locaux à forte ou très forte hygrométrie.

La pose d'un ouvrage pare-vapeur indépendant et continu est nécessaire du 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.

1.1.2.3. Types de supports

Le procédé est appliqué sur les supports suivants :

- Murs en maçonnerie ou en béton banché conforme aux NF DTU 20.1 et NF DTU 23.1 et seuls les murs de types IV sont visés.
- Murs à ossature en bois conforme au NF DTU 31.2.
- Les parois horizontales ou inclinées ne sont pas visées par cet Avis Technique.

Document en cours de validité

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 :

- le Maitre d'Ouvrage doit faire vérifier par une entreprise qualifiée 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 Thermofloc F a une Euroclasse E.

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 ne contient pas d'acide borique.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Le produit Thermofloc 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). Elle est disponible sur demande au près du fabriquant.

Isolation thermique

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

La résistance thermique utile Ru du produit, indépendamment de la prise en compte des montants est la résistance thermique donnée par le certificat ACERMI du produit Thermofloc F n° 20/D/250/1484.

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 fait l'objet d'une évaluation.

Etanchéité

- 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 établi par le demandeur sont effectifs.

Le produit Thermofloc F 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 - Entretien

Le respect des règles indiquées dans les 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 8 % d'humidité par rapport à son poids.

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

La masse volumique, lors de la mise en œuvre par insufflation des parois verticales, doit être supérieure ou égale à 55 kg/m^3 et inférieure ou égale à 60 kg/m^3. La durabilité du remplissage est conditionnée par la tenue mécanique des parois de la cavité.

1.2.3. Impacts environnementaux

Le produit Thermofloc F ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

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.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Les spots encastrés et transformateurs ne sont pas visés par ce Document Technique d'Application.

Document non valide

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

Le procédé est commercialisé par le titulaire.

Titulaire : Société Peter Seppele Gesellschaft m.b.H.
Bahnofstrasse 79
A9710 FEISTRITZ / Drau
Tél. : 0043 4245 6201
Email : office@thermofloc.com
Internet : https://www.thermofloc.at

2.1.2. Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n°305/2011, le produit Thermofloc F fait l'objet d'une déclaration des performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de l'Evaluation Technique Européenne ETA 05/0186.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

2.1.3. Identification

Le produit Thermofloc F mis sur le marché possède sur les sacs des étiquettes avec les informations suivantes :

Au titre du marquage CE :

- Désignation commerciale du produit ;
- Nom et adresse du fabricant ;
- Code de fabrication ;
- Déclaration des Performances ;
- Numéro de l'ETE
- Masse du sac ;
- Classe de réaction au feu du produit ;
- Classe de tassement ;
- Masse volumique en œuvre en fonction du domaine d'utilisation ;

Et les informations complémentaires suivantes :

- Numéro de l'Avis Technique,
- Numéro du certificat Acermi ;
- La classe d'émissions de polluants volatils conformément au décret n° 2011-321 du 23 mars 2011.

2.1.4. Conditionnement, Stockage

- Emballage : sac polyéthylène de 12,5 et 14 kg (0 + 5 %)
- Conditionnement : palettes de 24 sacs
- Stockage : à l'abri des intempéries et des UV
- Numéro de lot imprimé sur chaque sac
- Dimensions palette : 76 cm x 116 cm
- Dimensions sacs : 78 cm x 38 cm x 29 cm

2.2. Description

2.2.1. Principe

Procédé d'isolation thermique par l'intérieur de murs à base de fibres de cellulose en vrac, adjuvantées visant la mise en œuvre par insufflation de cavités de murs ou de parois verticales d'une hauteur maximale de 3 m, à l'aide d'une machine pneumatique.

Le produit est insufflé derrière une membrane pare-vapeur ou un panneau OSB. Dans tous les cas, une membrane pare-vapeur est mise en œuvre de façon continue côté intérieur (coté chaud du bâtiment).

Le produit isolant utilisé est le Thermofloc F en vrac.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Spécification du produit

Le produit Thermofloc F est un isolant à base de fibres de cellulose provenant exclusivement de papier journal recyclé.

Document non valide

Il se présente sous la forme de particules fibreuses de couleurs grises, obtenues à partir de papier broyé mécaniquement et adjuvantés.

- 91,6 % massique de ouate de cellulose,
- 8,4 % massique d'adjuvant organo-minéral (antifongique et ignifugeant).

La composition des adjuvants (nature et teneur) fait l'objet d'une fiche technique remise au CSTB.

Le fabricant dispose d'une Fiche Données Sécurité (FDS) conformément à l'Annexe 2 du règlement Reach. Ce document est disponible sur le site internet du fabricant à l'adresse (https://www.thermofloc.de/fr/downloads?path=/fr).

2.2.2.2. Caractéristiques du produit

Le produit bénéficie de la certification ACERMI.

Tableau 1 - Caractéristiques certifiées

Conductivité thermique	Cf. Certificat ACERMI n° 20/D/250/1484
Résistance thermique	

Tableau 2 – Caractéristiques déclarer selon l'ETA 05/0186

Gamme d'épaisseur	50 à 450 mm
Masse volumique	55 à 60 kg/m^3
Perméabilité à la vapeur d'eau selon NF EN 12086	1,4
Absorption d'eau par immersion partielle selon NF EN 1609 métode A	28 kg/m²
Réaction au feu selon NF EN 13501-1	E
Fongique selon Annexe A3 du cahier 3713_V2 (HR95%)	Résistant au développement fongique
Corrosion	Pas de potentiel de corrosion
Etiquetage COV	A+

2.2.3. Pare-vapeur (PV) et bandes adhésives

La pose d'un ouvrage pare-vapeur, indépendant et continu, conforme à la norme NF EN 13984, ou d'un système d'étanchéité à l'air avec une membrane spécifique bénéficiant d'un Document d'Application visant la ouate de cellulose en vrac, est nécessaire.

Le type de pare-vapeur requis (perméance, matériau) dépend du principe constructif prévu. Il est choisi conformément au paragraphe 4.2 du Cahier du CSTB n° 3723 de novembre 2012.

Le système d'étanchéité à l'air avec une membrane spécifique est mis en œuvre selon les dispositions de son Document Technique d'Application.

De plus, dans le cas d'une mise en œuvre de la ouate de cellulose par insufflation derrière un ouvrage pare-vapeur, formant le parement de la cavité à isoler, celui-ci 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 ≥ 130N/5cm
- Allongement max. en traction L et T ≤ 40%
- Résistance à la déchirure au clou L et T ≥ 130N

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.

Le patch adhésif utilisé pour reboucher les orifices après insufflation ainsi que l'adhésif utilisé pour le jointement des lés, doivent être compatible avec la membrane. De plus, les bandes adhésives et mastics doivent faire l'objet d'essais à l'état neuf et vieilli conformément au e-cahier 3710_V2 de novembre 2015 ou à l'annexe D du DTU 31 .2 P1-2.

Tableau 3 – Valeur du s_d du pare-vapeur en fonction du climat

Types de climat	Valeurs du s_d du PV
Plaine	≥ 18 m
Montagne (altitude > 900m)	≥ 57 m
Zones très froides	≥ 57 m

Les bandes adhésives, mastic-colles, ou tout autre accessoire adhésif utilisé pour le jointoiement permettant de rétablir la continuité de l'ouvrage pare-vapeur doivent être compatibles avec le support sur lequel ils sont collés. 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.

Document non valide

Les références des bandes adhésives, mastic-colles, ou tout autres accessoires adhésifs compatibles sont disponibles sur le site internet du titulaire du Document Technique d'Application.

2.3. Disposition 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 Dossier Technique.

2.4. Disposition de mise en œuvre

2.4.1. Reconnaissance et préparation du chantier

La reconnaissance et la préparation du chantier se font conformément aux prescriptions décrites au paragraphe 5.1 du Cahier du CSTB n° 3723 de novembre 2012 pour l'isolation par l'intérieur de murs par insufflation 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 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, ainsi que par le Cahier du CSTB 3816 de juillet 2020~~nouveau Guide du GS20~~, doivent être respectés.

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 C 15-100, il est interdit d'installer dans l'épaisseur de l'isolation à réaliser tout matériel électrique susceptible de créer une source de chaleur continue (spots, transformateurs).

2.4.2. Equipement

La mise en œuvre du Thermofloc F par insufflation est réalisée à l'aide d'une machine pneumatique qui doit être compatible avec :

- le produit (à vérifier auprès du service technique de Thermofloc),
- le type de paroi à isoler
- la taille du chantier.

De nombreux fabricants de machines à insuffler la ouate de cellulose existent et ils proposent des équipements compatibles avec la mise en œuvre du Thermofloc F. L'applicateur devra s'assurer auprès de la Société Peter Seppele Gesellschaft m.b.H. de la compatibilité de ces machines avec la ouate de cellulose Thermofloc F.

Un tuyau de longueur minimale de 30 m est nécessaire pour la mise en œuvre du produit Thermofloc F.

2.4.3. Description de la mise en œuvre

2.4.3.1. 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 prescriptions décrites dans le paragraphe 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 (Cahier du CSTB 3723 de novembre 2012) et complété par les points suivants pour une mise en œuvre derrière un parement :

- souple, cas d'un ouvrage pare-vapeur (cas 1) paragraphe 2.4.3.2, ou,
- rigide, cas d'un ouvrage pare-vapeur et d'un parement en bois (cas 2) paragraphe 2.4.3.3.

Les sacs de cellulose sont vidés dans la trémie d'alimentation de la machine. La cellulose est alors cardée puis insufflée à travers des tuyaux jusqu'au mur à isoler.

Le réglage de la machine est effectué par l'applicateur en fonction des caractéristiques d'isolation désirées (épaisseur, masse volumique).

Document non valide

La masse volumique mise en œuvre ne doit pas être inférieure à la masse volumique minimale donnée au tableau 2 et dans le certificat ACERMI n° 20/D/250/1484.

Plus le débit de matière est faible par rapport au débit d'air, plus l'isolation est dense et compactée. Selon le cas de figure, il sera insufflé par un tuyau ou par une buse rotative à aspiration.

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

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

Les caractéristiques techniques du pare-vapeur sont détaillées au paragraphe 2.2.3 de ce Dossier Technique et au paragraphe 3.2 et 4.2 du Cahier du CSTB n° 3723 de novembre 2012.

Il est recommandé d'utiliser un pare-vapeur translucide de façon à pouvoir visualiser l'état de remplissage du caisson.

Le pare-vapeur, dont les lés sont posés horizontalement ou verticalement, forme le parement intérieur des cavités à isoler.

Un contre-litonnage plus ou moins rapproché est obligatoire pour le maintien du pare-vapeur. L'entraxe de baguettes métalliques ou de tasseaux horizontaux sera au maximum de 40 cm.

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

Afin d'éviter de déchirer le pare-vapeur au niveau de l'orifice d'insufflation, un patch adhésif est positionné préalablement à la réalisation du percement. Le pare-vapeur ainsi posé forme le parement intérieur de la cavité à isoler

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

- Hauteur maximale : 3 m
- Entraxe des montants: 80 à 600 mm
- Epaisseur : 50 à 300mm

Exemple de mise en place de cavité dans le cas d'un mur maçonné : Figure1

Exemple de configuration avec un parement souple et un mur béton : Figure 2A

Exemple avec un parement souple et un mur en ossature bois : Figure 2B

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

Au préalable, on place sur le tuyau une marque (ruban adhésif) repérant la longueur de la cavité à remplir. Deux autres bandes de repérage, à environ 30 cm et 10 cm de l'extrémité du tuyau, sont aussi utiles lorsqu'on retire le tuyau.

Le diamètre du tuyau d'insufflation (50, 63, 75 ou 90 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 glisser 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 d'insufflation.

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.

Précautions

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.

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 m^3.

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.

L'applicateur doit bien prendre connaissance de la composition de la structure des cavités afin de bien positionner les orifices d'insufflation

Détail des positionnements des orifices d'insufflation : Figure 3

2.4.3.3. Insufflation derrière ouvrage pare-vapeur et d'un parement en bois ou à base de bois (parement rigide / Cas 2)

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

- Hauteur maximale : 3 m
- Entraxe des montants : 80 à 600mm
- Epaisseur: 50 à 450 mm

Document non valide

Le parement doit être suffisamment rigide pour supporter la pression exercée par insufflation. Pour cette application la plaque de plâtre BA13 n'est pas admise.

- Exemple de configuration avec un parement rigide et un mur maçonné : Figure 4A
- Exemple avec un parement rigide et un mur en ossature bois : Figure 4B

2.4.3.3.1. Principe d'insufflation avec buse Thermoblow

Du fait de constructions de plus en plus étanches, il est nécessaire d'utiliser une buse orientable qui permet à l'air insufflé de s'échapper tout en entraînant les particules fines de poussière dans un sac.

Cette buse permet un remplissage rapide des cavités et se place sur l'orifice percé en haut de l'élément à remplir.

La cavité est considérée remplie lorsque, après avoir orienté la buse dans toutes les directions à remplir, la machine à insuffler parvient à saturation de pression : il n'y a alors plus de déplacement de matière cellulosique.

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

Précautions :

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

Il faut régler la machine à insuffler afin d'obtenir la masse volumique correcte tout en évitant de déformer ou d'arracher le parement et le pare-vapeur.

Taille des buses en fonction de l'épaisseur de l'isolation :

- Type : 90/40 : Ep. de l'isolation 100 à 140 mm
- Type 110/50 : Ep. de l'isolation 140 – 240 mm
- Type 110/63 : Ep. de l'isolation 240 – 400 mm
- Type 110/75 : EP de l'isolation : >300 mm

Après les travaux, il faut veiller à recouvrir les orifices d'insufflation et les rendre étanches en appliquant un adhésif.

2.4.3.3.2. Principe d'insufflation avec buse Thermoblow pour parois non étanches

Les cavités peu étanches à l'air nécessitent l'utilisation d'une buse spéciale qui permet d'obtenir la masse volumique appropriée malgré les déperditions d'air. La cavité est considérée remplie lorsque la machine à insuffler parvient à saturation de pression : il n'y a alors plus de déplacement de matière cellulosique.

Précautions :

Il faut tenir compte de la résistance mécanique du parement (montants doublés ou non, contre-littelage rapproché ou non).

La taille de la buse est fonction de la perméabilité du parement :

- Forte perméabilité : buse de 75 mm
- Faible perméabilité : buse avec adaptateur de 63 mm

Après les travaux, veiller à recouvrir les orifices d'insufflation avec un adhésif adapté.

2.4.3.3.3. Pose du pare-vapeur

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

La fixation du pare-vapeur s'effectue sur le panneau par agrafage ou à l'aide d'un mastic colle ou d'un ruban adhésif double face (le choix du mode de fixation est fonction du parement).

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

Pour éviter le percement de la membrane et assurer la continuité du pare-vapeur un espace technique entre le pare-vapeur et le parement de finition devra être aménagé. A cette fin on réalise une ossature secondaire au droit des montants sur laquelle on viendra fixer le parement de finition

2.4.4. Suivi de chantier

Une fiche de chantier, conforme aux exigences du Cahier de prescriptions technique de l'e-cahier CSTB 3723 et rappelant les principes de mise en œuvre relatifs à la protection incendie (distance avec les conduits de fumée), doit être renseignée par le poseur. Un exemple est joint en annexe.

La fiche de chantier a pour objectif de matérialiser la quantité d'isolant insufflé. Elle constitue l'élément central du marché entre le maître d'ouvrage et l'applicateur.

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.

Ces fiches sont téléchargeables sur le site internet du fabricant (https://www.thermofloc.de/fr/downloads?path=/fr)

2.4.5. 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. annexe).

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

Document non valide

2.5. Assistance technique

La Société Peter Seppele Gesellschaft m.b.H. confie la mise en œuvre à des entreprises spécialisées dans ce domaine. Elle assure la formation des équipes d'application et met à leur disposition un service d'assistance technique permanent (contact : weise.Martin@thermofloc.de). Outre la compréhension du produit et l'apprentissage de mise en œuvre, la formation comprend un chapitre spécifique sur les risques incendie et les dispositions 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.

2.6. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.6.1. Fabrication

La ouate de cellulose Thermofloc F est fabriquée sur une seule ligne de production dans l'usine de Feistritz sur Drau basée en Autriche

Après avoir été réceptionnées et contrôlées, les balles de papier journal sont acheminées vers le box d'alimentation de la déchiqueteuse. Les résidus sont ensuite filtrés au moyen de détecteurs de métaux ferreux et non-ferreux, avant d'être convoyés vers un affineur qui transforme la matière première en fibre.

C'est à ce stade que les adjuvants sont rajoutés selon un dosage précis et calibré en continue à l'aide de balances à bandes et d'un outil de supervision. La ouate est ainsi imprégnée avec un additif minéral, lui conférant des propriétés fongicides et améliorant la réaction au feu.

A la sortie, la ouate de cellulose est pesée en continue afin de garantir des conditionnements identiques, puis elle est ensachée avant d'être automatiquement palettisées et emballés sous un film étirable.

2.6.2. Contrôles de fabrication

2.6.2.1. Contrôles matières premières

- Contrôles internes

L'ensemble des contrôles interne ainsi que la méthodologie appliquée sont précisés dans le tableau 4.

- Contrôles externes

Les producteurs d'adjuvants doivent fournir un certificat de conformité de leur produit.

2.6.2.2. Contrôles en fabrication

L'ensemble des contrôles ainsi que la méthodologie appliquée sont précisés dans le tableau 5.

2.6.2.3. Contrôles produits finis

Le produit fait l'objet d'un suivi dans le cadre de la certification ACERMI à raison de 2 audits par an. Les essais externes viennent compléter ceux réalisés en interne.

Voir le tableau 6.

2.7. Mention des justificatifs

2.7.1. Résultats Expérimentaux

Le procédé a fait l'objet des essais suivants :

- Conductivité thermique, réalisés dans le cadre de la certification l'ACERMI, rapport d'essai du CSTB N° HO 20 A19-138.
- Réaction au feu: rapports d'essai du ECOLABOR e.U. N°ECO-P18006-17018 du 15/03/2018.
- Réaction au feu: rapports de classement du ECOLABOR e.U. N° ECO-K18002-17018 du 15/03/2018.
- Résistance au développement fongique du CSTB N° 2019-120 du 25/10/2019.
- Résistance à la corrosion : rapport d'essai du ECOLABOR e.U. N°ECO-P12001-11026 du 10/02/2012
- Evaluation des émissions de composés organiques volatiles: rapport d'essai du Bremer Umweltinstitut N° K 6620 FM du 25/04/2018.

2.7.2. Références chantiers

Depuis 2010, 15 tonnes de produit Thermofloc F ont été installés en murs, ce qui représente environ 140 000 m² de surface isolée.

Document non valide

2.8. Annexes du Dossier Technique

2.8.1. Tableaux du Dossier Technique

Tableau 4 - Contrôles des matières premières

Contrôle des matières premières	
Matière	**Type de contrôle et fréquence**
Papier journal	Pour chaque camion, contrôle visuel des balles avant déchargement, et au moins 4 mesures d'humidité sur 5 balles.
Additifs	A chaque livraison, contrôle visuel des emballages des gros sacs avant et pendant le déchargement et mesure du taux d'humidité d'un échantillon au moyen d'une balance de laboratoire.
Palettes	A chaque livraison, contrôle visuel de l'inaltération des palettes avant et pendant le déchargement et aussi en cours de production de la ouate de cellulose.
Films d'emballages	A chaque livraison, contrôle visuel des films d'emballage avant et pendant le déchargement et aussi en cours de production de la ouate de cellulose.

Tableau 5 - Contrôles en cours de production

Contrôle en production		
Description	**Type de contrôle**	**Fréquence**
Qualité du papier : (absence de corps étrangers et papiers impropres)	Contrôle visuel	En continu
Taux d'humidité du papier : (≤ 12 %)	Contrôle visuel	
Contrôle de la propreté des stations de rajout d'additif et de la crépine	Contrôle visuel	En continu
Teneur en adjuvants		1*/équipe 1*/changement de sac
Contrôle du broyage	Contrôle visuel	Une fois, au démarrage de la production, et à chaque changement d'équipe
Contrôle des fibres de cellulose	Contrôle visuel	En continu
Contrôle des emballages et du marquage (marquage correct, masse des sacs et inaltération des sacs d'emballage)	Contrôle visuel	En continu

Tableau 6 - Contrôles des produits finis

Contrôle en produit final		
Description	**Méthode**	**Fréquence**
Détermination du poids des sacs	En automatique	pour chaque sac
	En manuel	3* / jour
Mesure de la masse volumique	RT ACERMI	1 * / semaine
Réaction au feu	Cahier Technique N°3 de l'ACERMI	1* / semaine
Taux d'humidité	NF EN 15101	1 * / semaine
Tassement mécanique	NF EN 15101	1 * / mois
Conductivité thermique λ10°/ sec	NF EN 12667	1 * / semaine
Tassement hygrométrique	Cahier Technique N°4 §3.2 de l'ACERMI	1*/ 2 ans
Résistance au développement fongique	Annexe A3 du e-Cahier 3713_V2	1*/ les 3 ans
Capacité au développement de la corrosion	Annexe A2.4 du e-Cahier 3713_V2	1*/ les mois

Document non valide

2.8.2. Figures du Dossier Technique

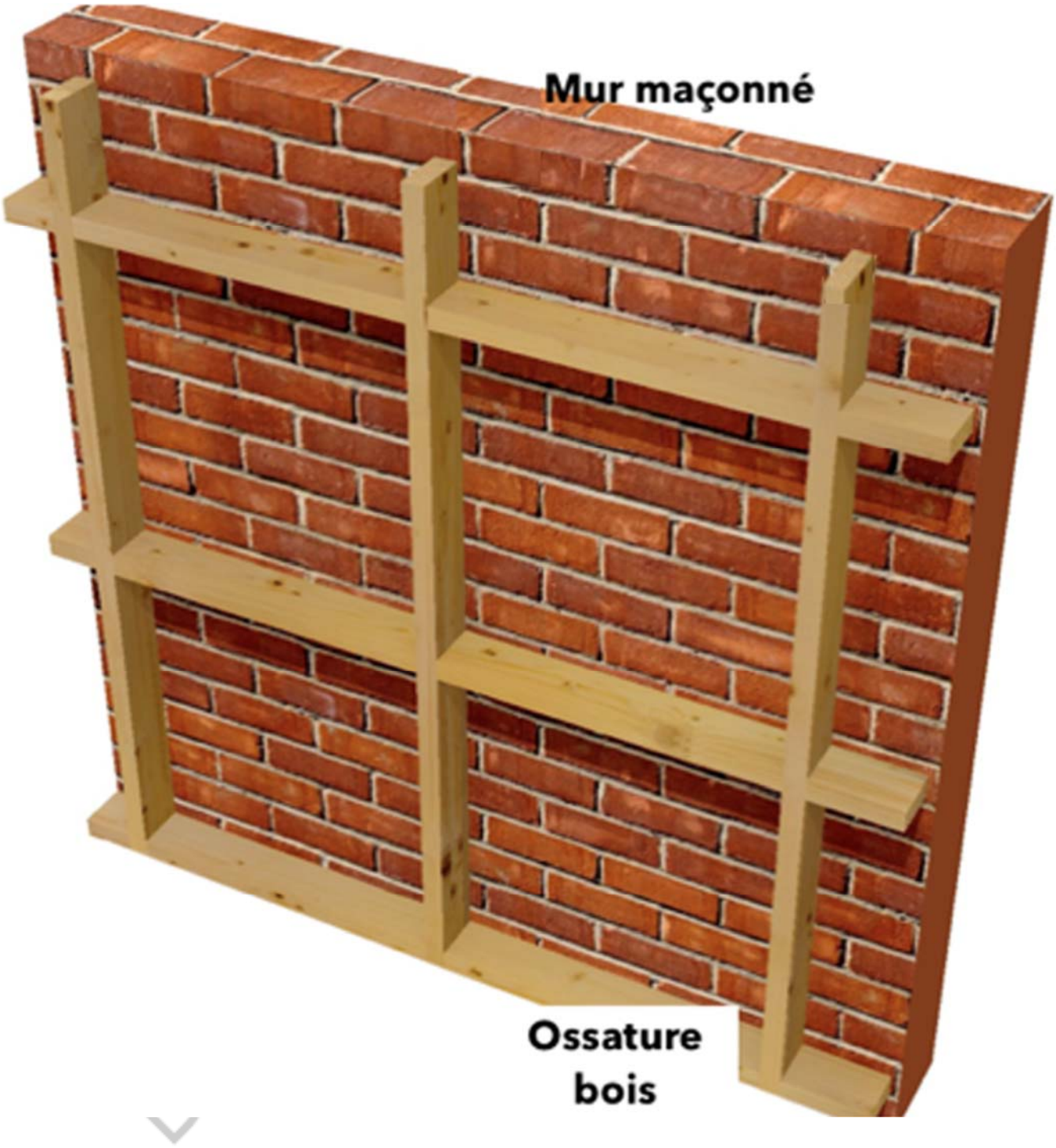
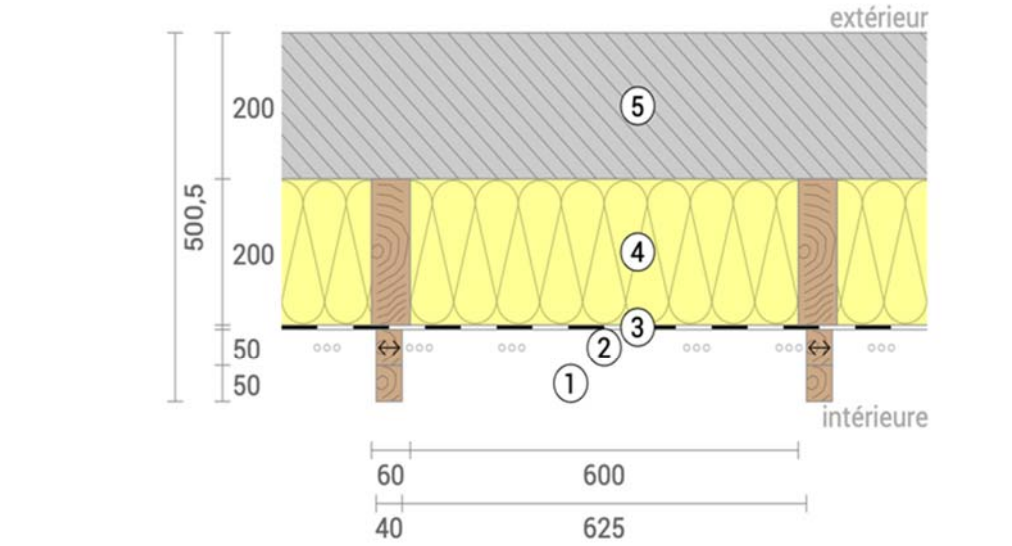


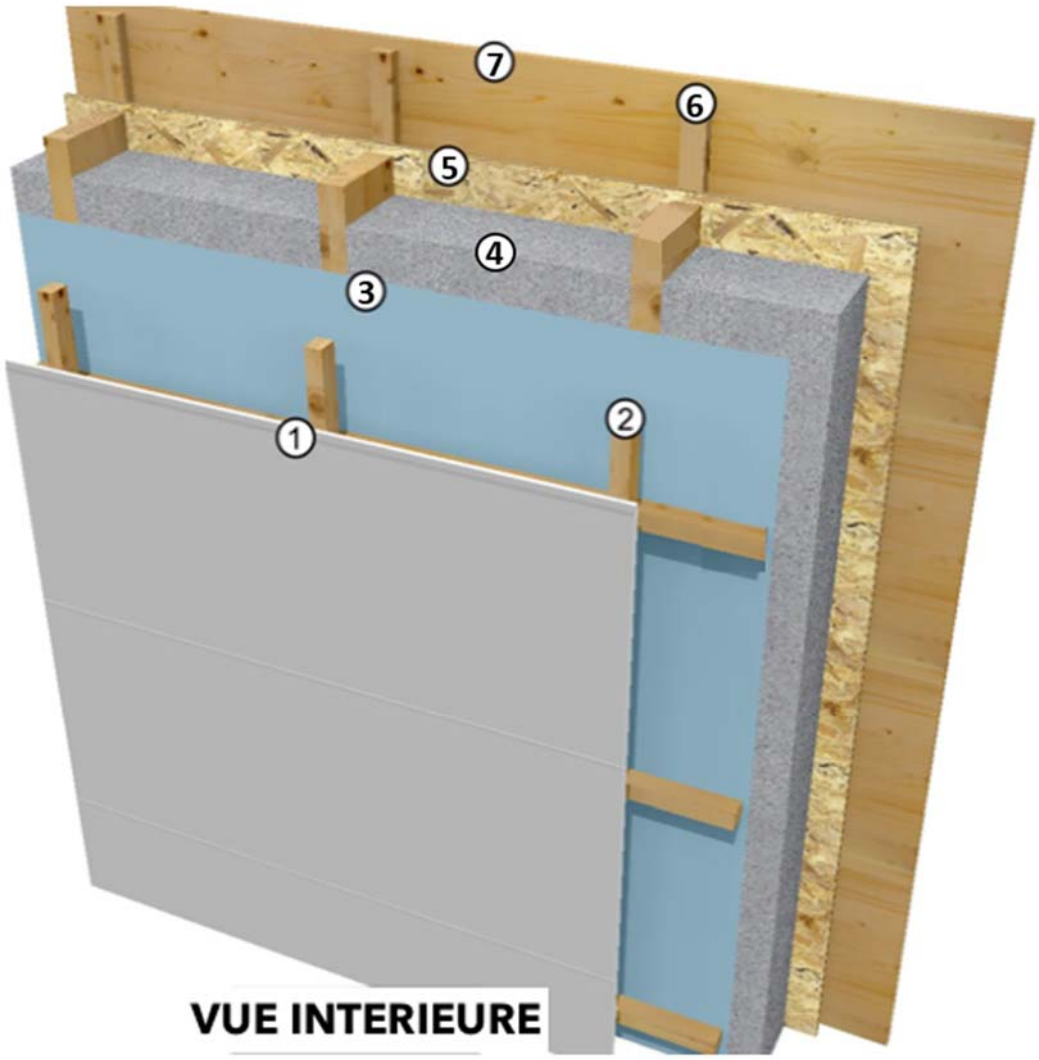
Figure 1 : Exemple avec mur maçonné

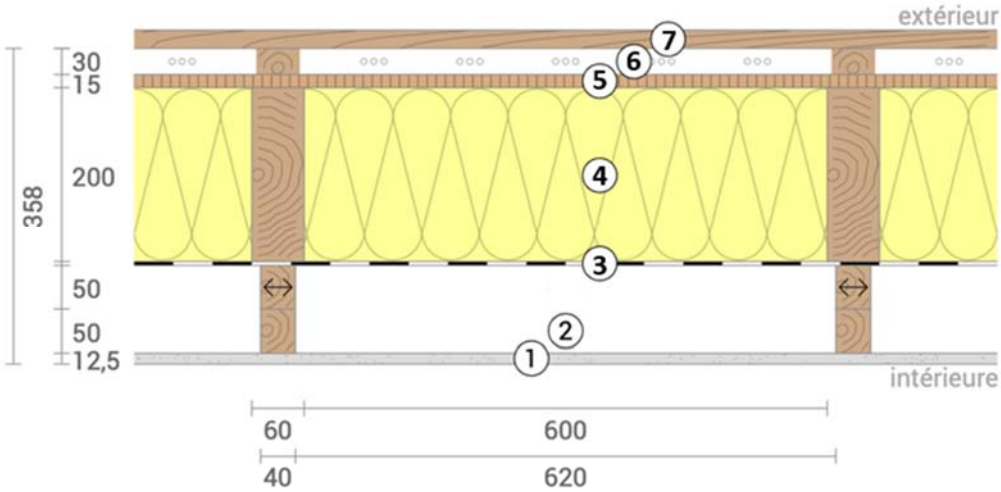


① Pin
② Lame d'air (50 mm)
③ pare-vapeur
④ Thermofloc F (200 mm)
⑤ Parpaing de ciment

<-> Les couches marquées de flèches sont perpendiculaires à l'axe principal.

Figure 2A : Insufflation derrière un parement souple, mur maçonné





1. plaque de platre cartonnée
2. lame d'air **non ventilée**
3. pare-vapeur
4. Thermofloc F (200 mm)
5. OSB/3
6. Lame d'air ventilée
7. Parement de façade rapporté

<-> Les couches marquées de flèches sont perpendiculaires à l'axe principal.

Figure 2B : Insufflation derrière un parement souple, mur à ossature bois

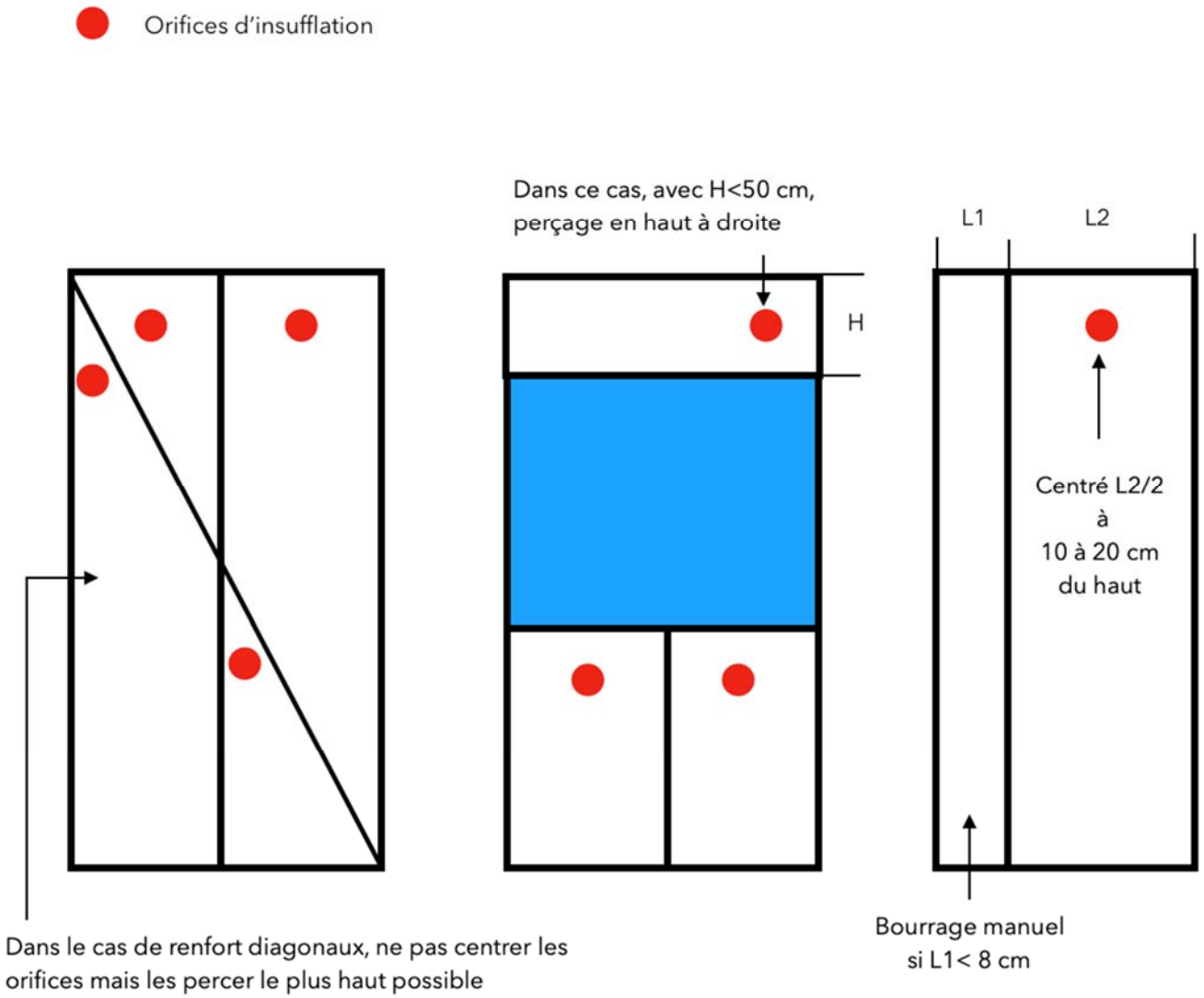
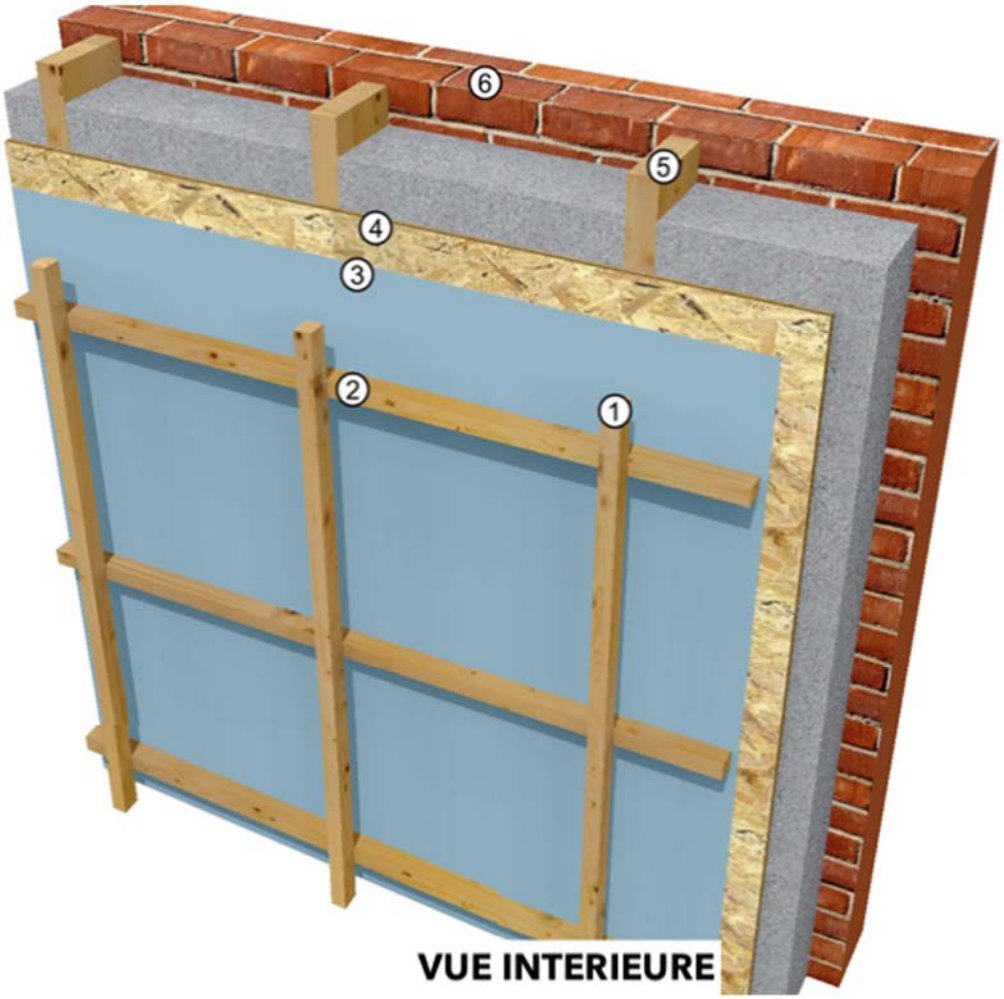
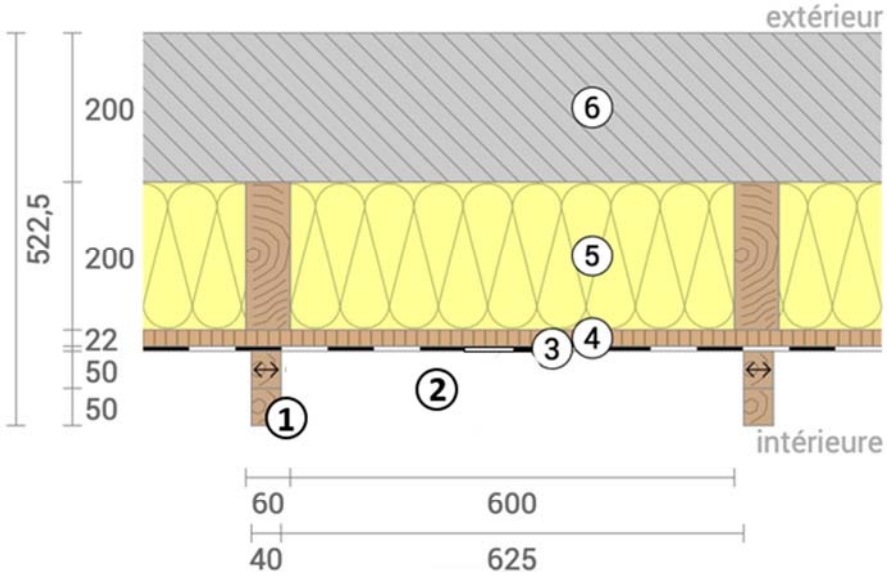


Figure 3 : Positionnement des orifices d'insufflation

Docume

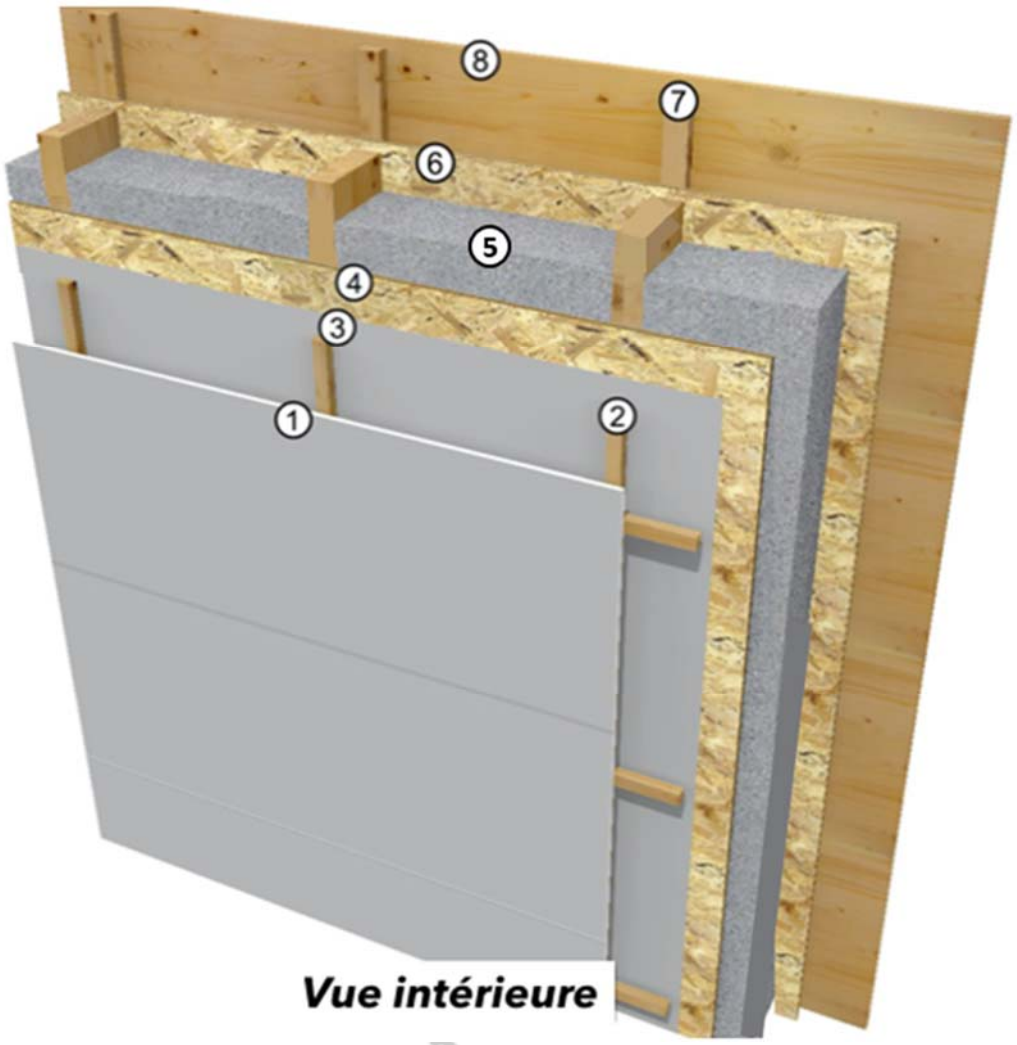


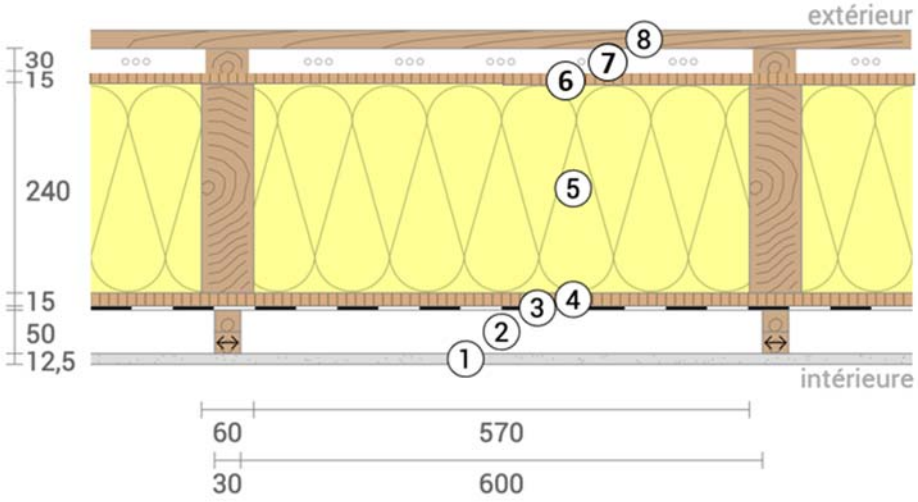


1 Pin
2 Lame d'air
3 pare-vapeur
4 OSB/3
5 Thermofloc F (200 mm)
6 Parpaing de ciment

<-> Les couches marquées de flèches sont perpendiculaires à l'axe principal.

Figure 4A : Insufflation derrière un parement rigide, mur maçonné





① plaque de platre cartonnée
② lame d'air **non ventilée**
③ **pare-vapeur**
④ Panneau OSB
⑤ Thermofloc F (240 mm)
⑥ Panneau OSB
⑦ Lame d'air ventilée
⑧ Parement de façade rapporté

<-> Les couches marquées de flèches sont perpendiculaires à l'axe principal.

Figure 4B : Insufflation derrière un parement rigide, mur à ossature bois

2.8.3. Exemple de fiche de chantier

THERMOFLOC®
Intelligent dämmen mit System

Fiche de chantier

SITE DE MISE EN OEUVRE		ENTREPRISE DE POSE	
Nom du client :		Nom de la société :	
Adresse chantier :		Adresse :	
Type de construction :		Nom du poseur :	

PRODUIT ISOLANT			
Marque / Réf. :	Thermofloc F	N° Avis technique :	20/20-456_V1
N° de fabrication :		Conductivité thermique :	Cf. certificat ACERMI N° 20/D/250/1484
Type de produit :	Ouate de cellulose en vrac	Réf. DoP :	Q-4-412a-FR du 25 mai 2018
Masse des sacs :	○ 12,5 kg ○ 14 kg	N° ETA :	05/0186

MISE EN ŒUVRE : par insufflation dans les murs			
Résistance thermique prévue	mK/m²	Type de machine :	
Nbr sacs prévus :		Réglages de machine :	
Nbr sacs utilisés :		Largeur moyenne des cavités :	
Surface isolée :		Masse volumique moy. installée :	

Signature / Date de l'application Tampon de l'entreprise

Peter Seppele Gesellschaft m.b.H. | Bahnhofstraße 79 | A-9710 Feistritz/Drau
Tel.: +43(0)4245 - 6201 | Fax: +43(0)4245 - 6336 | E-Mail: office@thermofloc.com | www.thermofloc.com

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 :

…….

Document non valide