

Sur le procédé

## **Ouattitude, Cloudy cellulose - Application par insufflation ou par projection humide en mur**

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

**Titulaire(s)** : **Société SAS OUATTITUDE**

### **AVANT-PROPOS**

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

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

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

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

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

## Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Cette révision intègre : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le passage sur la nouvelle trame,</li> <li>• La mise à jour à la suite de la jurisprudence sur les types de murs,</li> <li>• Les remarques de la C2P.</li> </ul>	CHERKAOUI Hafiane	SPAETH ELWART Yves

### Descripteur :

Procédé d'isolation thermique par l'intérieur de mur à base de fibres de cellulose adjuvantées visant la mise en oeuvre par :

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

La plage d'épaisseur est de :

- 30 mm à 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.

Le produit isolant vrac utilisé a deux dénominations commerciales "Ouattitude" et "Cloudy Cellulose", et est utilisé pour les deux techniques de mise en oeuvre.

Le domaine d'application du procédé d'isolation thermique est identique pour les deux techniques de mise en oeuvre.

## Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté .....	4
1.1.1.	Zone géographique .....	4
1.1.2.	Ouvrages visés.....	4
1.2.	Appréciation.....	5
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé .....	5
1.2.2.	Durabilité et entretien.....	6
1.2.3.	Impacts environnementaux .....	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé .....	6
2.	Dossier Technique.....	7
2.1.	Mode de commercialisation .....	7
2.1.1.	Coordonnées.....	7
2.1.2.	Mise sur le marché.....	7
2.1.3.	Identification.....	7
2.1.4.	Conditionnement, Stockage .....	7
2.2.	Description.....	7
2.2.1.	Principe.....	7
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	8
2.3.	Dispositions de conception .....	9
2.4.	Dispositions de mise en œuvre .....	9
2.4.1.	Reconnaissance et préparation du chantier.....	9
2.4.2.	Équipement.....	9
2.4.3.	Description de la mise en œuvre par Insufflation .....	10
2.4.4.	Description de la mise en œuvre par projection humide .....	11
2.4.5.	Suivi de chantier.....	12
2.4.6.	Informations intervenants ultérieurs.....	12
2.5.	Assistante technique.....	12
2.6.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	13
2.6.1.	Fabrication .....	13
2.6.2.	Contrôles en usine (cf. § 2.8.1 – Tableau 3).....	13
2.7.	Mention des justificatifs.....	13
2.7.1.	Résultats expérimentaux.....	13
2.7.2.	Références chantiers .....	13
2.8.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre .....	14
2.8.1.	Tableaux du Dossier Technique .....	14
2.8.2.	Figures du Dossier Technique.....	16
2.8.3.	Exemple de Fiche de chantier.....	18
2.8.4.	Étiquette signalétique à apposer sur le tableau électrique .....	19

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

**Nota :** une zone très froide est définie par une température de base inférieure à  $-15^{\circ}\text{C}$  (NF P52-612/CN). Les départements de la zone très froide sont :

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

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

### 1.1.2. Ouvrages visés

#### 1.1.2.1. Type de bâtiment

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

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

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

#### 1.1.2.2. Type de support

Les supports visés sont les suivants :

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

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

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

#### 1.1.2.3. Type de Locaux

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

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

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

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

## 1.2. Appréciation

### 1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

#### Stabilité

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

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

#### Sécurité en cas d'incendie

Ce procédé n'est pas destiné à rester apparent.

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

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

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

Le produit Ouattitude a une classe de comportement en réaction au feu E (cf. § 2.8.1 - Tableau 1).

#### Conduits de fumées

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

#### Canalisations électriques

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

#### Éléments dégageant de la chaleur

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

Les dispositifs d'éclairages encastrés sont interdits en murs.

#### Pose en zones sismiques

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

#### Aspects sanitaires

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

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

Le produit contient de l'acide borique.

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

#### Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Le produit « Ouattitude » dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce produit sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

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

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

#### Isolation thermique

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

La résistance thermique utile  $R_u$  est donnée par le certificat ACERMI du produit Ouattitude n° 17/D/153/1211.

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

#### Acoustique

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

#### Étanchéité

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

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

### **Fabrication et contrôle**

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

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

### **1.2.2. Durabilité et entretien**

Le respect des règles indiquées ci-après permet normalement de protéger le matériau des pénétrations d'eau liquide et de limiter les risques de condensation qui nuiraient à la bonne conservation des caractéristiques du produit.

Le 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 à 50 kg/m<sup>3</sup> et inférieure à 60 kg/m<sup>3</sup> en remplissage par insufflation et supérieure à 35 kg/m<sup>3</sup> et inférieure à 45 kg/m<sup>3</sup> en projection humide. La durabilité du remplissage est conditionnée par la tenue mécanique des parois de la cavité.

### **1.2.3. Impacts environnementaux**

Le produit « Ouattitude » ou « Cloudy cellulose » fait l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale disponible sur le site <https://www.base-inies.fr/iniesV4/dist/consultation.html>

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

---

## **1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé**

---

## 2. Dossier Technique

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

---

### 2.1. Mode de commercialisation

---

#### 2.1.1. Coordonnées

Titulaire : OUATTITUDE SAS  
 PAE De la Baume  
 34290 SERVIAN  
 Tél. : 04 67 30 74 51  
 Email : [contact@ouattitude.fr](mailto:contact@ouattitude.fr)

Distributeur : OUATTITUDE SAS  
 PAE De la Baume  
 34290 SERVIAN

#### 2.1.2. Mise sur le marché

Conformément au Règlement UE n° 305/2011 (RPC), le produit avec ses deux désignations commerciales « Ouattitude » et « Cloudy cellulose » fait l'objet de déclarations des performances (DoP) établies par le fabricant sur la base de l'évaluation technique européenne 19/0729. Cette DoP fait référence deux appellations « Ouattitude » et « Cloudy cellulose ».

Le produit fait aussi l'objet de Fiches de Données de Sécurité (FDS) conformément à l'Annexe 2 du règlement REACH, jointes à la déclaration des performances.

#### 2.1.3. Identification

Le produit mis sur le marché porte sur le sac les informations suivantes:

- Désignation commerciale du produit ;
- Désignation commerciale du produit ;
- Nom et référence du fabricant ;
- Numéro de l'Avis Technique ;
- Numéro du certificat ACERMI ;
- Marquage CE ;
- Numéro de l'ETE ;
- Masse du sac ;
- Classe de tassement ;
- Le code de fabrication ;
- Masse volumique en œuvre en fonction du domaine d'utilisation ;
- Etiquette relative aux émissions en polluants volatils conformément au décret n° 2011-321 du 23 mars 2011.

#### 2.1.4. Conditionnement, Stockage

- Emballage : sac polyéthylène de 10 kg (0 ;+5%) ;
- Conditionnement : palettes 35 ou 40 sacs ;
- Stockage : à l'abri des intempéries et des UV ;
- Numéro de lot imprimé sur chaque sac ;
- Dimensions palette 100 cm × 120 cm ;
- Dimensions sacs : 60 cm × 40 cm × 32 cm.

---

### 2.2. Description

---

#### 2.2.1. Principe

Le produit est issu du broyage de papiers sélectionnés ou de journaux invendus. Il se présente sous forme de particules fibreuses, généralement de couleur grise. Le produit est traité avec des adjuvants.

La plage d'épaisseur est de :

- 30 mm à 200 mm pour la projection humide à l'eau ;
- 80 mm à 400 mm pour l'insufflation.

Le produit est uniquement installé par machine pneumatique.

Le produit isolant en vrac utilisé a deux dénominations commerciales « Ouattitude » et « Cloudy Cellulose », et est utilisé pour les deux techniques de mise en œuvre.

## 2.2.2. Caractéristiques des composants

### 2.2.2.1. Isolant en vrac « Ouattitude », « Cloudy cellulose »

#### 2.2.2.1.1. Composition du produit

La composition du produit à température ambiante est :

- 90 (+/- 2)% massique de papier,
- 10 (+/- 2)% massique d'adjuvants :
  - 3 (+/- 0,5)% massique d'acide borique,
  - 7 (+/- 1,5)% massique de sulfate de magnésium.

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 demande auprès du fabricant qui se doit de la fournir.

Le produit contient de l'acide borique.

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

#### 2.2.2.1.2. Caractéristiques du produit

Le produit est certifié ACERMI pour les deux applications insufflation et projection humide : certificat n° 17/D/153/1211 :

Les caractéristiques techniques de l'isolant sont mentionnées ci-dessous et en annexe (§ 2.8.1 - Tableau 1 et 2) en fonction de la technique de mise en œuvre utilisée.

Conductivité thermique	Cf. Certificat ACERMI 17/D/153/1211
Résistance thermique	

**Tableau 1 - Caractéristiques certifiées**

Gamme d'épaisseur	Application par Insufflation : 80 à 400 mm
	Application par projection humide : 30 à 200 mm
Masse volumique	Application par Insufflation : 50 à 60 kg/m <sup>3</sup>
	Application par projection humide : 35 à 45 kg/m <sup>3</sup>
Perméabilité à la vapeur d'eau selon NF EN 12086	1
Réaction au feu selon NF EN 13501-1	E
Fongique selon Annexe A3 du <i>Cahier du CSTB 3713_V2</i>	Résistant au développement fongique (classe 0)

**Tableau 2 – Caractéristiques techniques déclarées selon l'ETE 19/0729**

Propriétés de transmission de la vapeur d'eau								
Epaisseur (mm)	50	100	150	200	250	300	350	400
<b>s<sub>d</sub> (m)</b>	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40

**Tableau 3 - Grandeurs relatives à la diffusion de vapeur d'eau**

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

### 2.2.2.2. Ouvrage pare-vapeur

La pose d'un ouvrage pare-vapeur, indépendant et continu, conforme à la norme NF EN 13984, est nécessaire. Le type de pare-vapeur requis (perméance, matériau) dépend du principe constructif prévu. Il est choisi conformément au § 4.2 du *Cahier du CSTB 3723* (novembre 2012).

De plus, dans le cas d'une mise en œuvre de la ouate de cellulose par insufflation derrière un 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)  $\geq 130$  N/5cm ;
- Allongement maximal en traction (L et T)  $\leq 40\%$  ;
- Résistance à la déchirure au clou (L et T)  $\geq 130$  N .  
L = Longitudinale et T = Transversale

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



Types de climat	Valeurs du $s_a$ du pare-vapeur
Plaine	$\geq 18$ m
Montagne (altitude > 900m)	$\geq 57$ m
Zones très froides	$\geq 57$ m

**Tableau 4 – Valeur du  $s_a$  du pare-vapeur en fonction du climat**

#### **Jonction du pare-vapeur :**

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

### **2.3. Dispositions de conception**

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

La paroi extérieure doit être telle que le risque d'humidification de l'isolant soit nul ou négligeable, compte tenu de son exposition au vent et à la pluie. Les murs anciens doivent, en outre, être 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 un pare -vapeur. Ses caractéristiques sont choisies en fonction des perméances relatives des parois internes et externes et des conditions climatiques extérieures, conformément au Dossier Technique.

### **2.4. Dispositions de mise en œuvre**

#### **2.4.1. Reconnaissance et préparation du chantier**

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

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

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

#### **Traitement des éléments dégageant de la chaleur :**

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

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

#### **Traitement des dispositifs électriques :**

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

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

Selon les dispositions de la norme NF 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 (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.

#### **2.4.2. Équipement**

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 (insufflation, projection humide à l'eau) définie compte tenu de la paroi à isoler.

Pour la projection humide, la machine sera équipée des accessoires nécessaires à cette utilisation : pompe à piston ou membrane, tuyau à haute pression (30 bars), tête de projection à 2,4 ou 6 buses, brosse d'égalisation.

La machine doit répondre aux exigences établies dans le *Cahier du CSTB* 3723 (Novembre 2012) selon l'isolation à réaliser.

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.

Un tuyau de longueur minimale de 30 m est nécessaire pour la mise en œuvre de la ouate de cellulose.

### 2.4.3. Description de la mise en œuvre par Insufflation

#### 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 préconisations décrites dans le § 5.2.3 du document « Isolation thermique de murs par l'intérieur : procédés d'isolation par insufflation d'isolant en vrac faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application (*Cahier du CSTB 3723*, novembre 2012) et complété par les points suivants pour une mise en œuvre derrière :

- Un parement souple, cas d'un pare-vapeur (§ 2.4.3.2) ;
- Un parement rigide, cas d'un parement en bois (§ 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).

La masse volumique en œuvre ne doit pas être inférieure à la masse volumique minimale en œuvre donnée en annexe (§ 2.8.1, Tableau 5).

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. Plus le débit de matière est faible par rapport au débit d'air, plus l'isolation est dense et compactée.

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

Les caractéristiques techniques du pare-vapeur sont détaillées au § 2.2.2.2 du Dossier Technique et au § 4.2 du *Cahier du CSTB 3723* (novembre 2012).

Il est recommandé d'utiliser un pare-vapeur translucide de façon à pouvoir visualiser le 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 50 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 jointolement continu des deux lés réalisés avec un adhésif compatible.

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

Le pare-vapeur ainsi posé forme le parement intérieur de la cavité à isoler (§ 2.8.2 figures 2 et 3)

L'insufflation de la ouate de cellulose « Ouattitude », « Cloudy Cellulose » est réalisée dans des cavités dont les dimensions maximales sont les suivantes :

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

##### 2.4.3.2.1. 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 ou 75 mm) est adapté à l'épaisseur de la cavité.

Le tuyau est introduit dans la cavité par un orifice prévu à cet effet et placé le plus haut possible puis glissé vers le bas. Quand le tuyau est au fond, le remonter alors à environ 40 cm du sol et enclencher la turbine d'air. L'apport de la matière est mis en marche dès que le tuyau est vidé par l'air. Tourner lentement le tuyau pour que son extrémité courbée vise directement les coins.

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

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

##### 2.4.3.2.2. Précautions

- Il convient d'effectuer un calcul des volumes à insuffler et de calculer le nombre de sacs à mettre en œuvre en fonction des prescriptions du tableau de compactage (tableau 5).
- La machine à insuffler doit être préalablement réglée en fonction de la masse volumique à obtenir. Le réglage de la machine peut se faire au moyen d'un caisson de densité et d'une balance (peson).
- 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<sup>3</sup>.

Si la masse volumique est incorrecte, l'utilisateur modifie les paramètres de la machine. Il procède ensuite à une nouvelle insufflation et un nouveau carottage jusqu'à obtenir la densité souhaitée.

Afin de s'assurer de l'homogénéité et de l'isolation de toutes les cavités, il convient de vérifier que le nombre de sacs effectivement insufflés correspond aux volumes et aux masses volumiques définies.

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

##### 2.4.3.3.1. Généralités

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 600 mm ;
- Épaisseur : 80 à 400 mm.

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

Du fait de constructions de plus en plus étanches, l'utilisation d'une machine équipée d'une buse à dépression (rotative ou non) sera privilégiée.

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 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 ;
- Ensuite, 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 : épaisseur de l'isolation 100 – 140 mm,
  - type 110/50 : épaisseur de l'isolation 140 – 240 mm,
  - type 110/63 : épaisseur de l'isolation 240 – 400 mm.
 En général pour des épaisseurs inférieures à 100 mm, le remplissage de la cavité ne peut être réalisée avec une buse. Celui-ci sera effectué directement avec le tuyau de transport de la ouate de cellulose selon le protocole décrit au § 2.4.3.2.
- 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 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. Pour la pose du pare-vapeur, se référer au *Cahier CSTB 3723* (novembre 2012), aux données techniques du fabricant et ne viser que les membranes pare-vapeur sous Avis Technique qui ont fait l'objet d'une évaluation spécifique.

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

#### 2.4.4. Description de la mise en œuvre par projection humide

##### 2.4.4.1. 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.

#### 2.4.4.2. Mise en œuvre

La projection de la ouate de cellulose « Ouattitude » ou « Cloudy cellulose » 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 définit l'entraxe maximal des montants) ;
- Épaisseur : 30 à 200 mm.
- La densité minimum de 35 kg/m<sup>3</sup> doit être respectée.

Les sacs de cellulose sont vidés dans la trémie d'alimentation de la machine. La cellulose est alors cardée puis soufflée pneumatiquement à travers des tuyaux jusqu'à la paroi support.

Le procédé de projection humide nécessite un ajout d'eau. Cet ajout va activer le liant naturel de la cellulose qui permettra au produit de se tenir mécaniquement une fois mis en œuvre. Il convient d'apporter à la ouate de cellulose la quantité d'eau nécessaire. L'humidification s'opère environ 30 cm après la sortie du tuyau.

Le réglage de la machine et de la pompe à eau est effectué par l'applicateur en fonction des caractéristiques d'isolation désirées (épaisseur, densité). Ce réglage de la machine et de la pompe assure une humidification homogène du produit.

Plus le débit de matière est faible par rapport au débit d'air, plus l'isolation est dense et compactée.

La tête de projection est maintenue à environ 60 cm à 1 m du mur.

La projection se fait avec un angle de 0 à 45°C dirigé vers la paroi (il est préférable de garder un angle faible pour projeter le produit de façon à conserver une meilleure tenue mécanique).

L'application se fait en partant du bas de la cavité et en remplissant sur la hauteur en réalisant des mouvements horizontaux de va et vient entre les deux montants. Le remplissage s'effectue de bas en haut.

A environ 30 cm du haut de la cavité, le jet est dirigé vers le haut pour remplir les coins supérieurs. Un passage rapide reste à effectuer pour combler les endroits ajourés.

Il convient de projeter 10 mm supplémentaires à l'épaisseur finie.

Après projection humide, le surplus de produit est raclé à l'aide d'un rouleau brosse en rotation. L'outil est apposé en partie haute et utilise les montants comme guides pour descendre. L'épaisseur d'isolation est donc égalisée et plane. L'applicateur veille à ce que tous les interstices soient remplis.

Avant de mettre en œuvre le pare-vapeur, il convient d'attendre que la ouate de cellulose soit sèche à cœur en bas des murs. Il convient de contrôler l'humidité résiduelle de la ouate projetée au moyen d'un humidimètre (valeur seuil 20%).

Le temps de séchage varie généralement de 5 à 20 jours selon la saison et l'épaisseur d'isolant.

Quand la ouate de cellulose est sèche, mettre en place le pare-vapeur conformément aux instructions de pose de celui-ci.

#### Précautions :

- La machine doit être préalablement réglée en fonction de la masse volumique à obtenir ;
- La pompe à eau doit être préalablement réglée en fonction des réglages de la souffeuse-cardeuse pour obtenir l'humidification optimale ;
- Après séchage, il convient de réaliser un carottage afin de contrôler la masse volumique obtenue. Le matériel nécessaire pour la vérification est fourni à l'utilisateur : un tube de carottage en inox, une balance de précision et un tableau de correspondance entre masse, épaisseur et masse volumique ;
- La largeur des parties à projeter ne doit pas excéder 80 cm.

#### 2.4.5. 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.

Fiche disponible par téléchargement sur le site internet du fabricant ([www.ouattitude.fr](http://www.ouattitude.fr))

#### 2.4.6. Informations intervenants ultérieurs

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

Cette étiquette doit expliquer les risques d'incendies et les bons gestes concernant la pose d'éléments électriques ou dégageant de la chaleur (disponible auprès du fournisseur ou par téléchargement sur le site internet du fabricant ([www.ouattitude.fr](http://www.ouattitude.fr))).

---

## 2.5. Assistante technique

La SAS OUATTITUDE assure la commercialisation de ses produits. Elle apporte une assistance technique sur demande à l'entreprise de mise en œuvre et met à disposition des applicateurs, des distributeurs et du grand public, un guide de pose rassemblant les consignes de mise en œuvre et les règles de sécurité incendie disponible auprès du fournisseur. Elle met à disposition un plan de formation aux applicateurs et organise par ailleurs pour les mêmes publics des modules de formations comprenant un chapitre spécifique sur les risques incendie et les dispositions à prendre pour les éviter.

(Contact : : 04 67 30 74 51)

---

## **2.6. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication**

---

### **2.6.1. Fabrication**

Le produit « Ouattitude » ou « Cloudy Cellulose » est fabriqué par la SAS Ouattitude - 34290 SERVIAN.

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

Les morceaux obtenus passent devant deux détecteurs de métaux et arrivent à un deuxième poste de broyage qui les transforme en fibres. Le dosage des adjuvants est assuré par un procédé de pesage en continu.

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

### **2.6.2. Contrôles en usine (cf. § 2.8.1 – Tableau 3)**

#### 2.6.2.1. Contrôles matières premières

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

#### 2.6.2.2. Contrôles en cours de production

- Taux d'adjuvant : en continu ;
- Nombre et poids des sacs : en continu ;
- Contrôle indirecte de la réaction au feu suivant un protocole interne : 2 fois par équipe : test à la petite flamme

#### 2.6.2.3. Contrôles sur produit fini

L'ensemble des contrôles ainsi que la méthodologie appliquée sont précisés en annexe (§ 2.8.1 - Tableau 3).

#### 2.6.2.4. Contrôles externes

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

---

## **2.7. Mention des justificatifs**

---

### **2.7.1. Résultats expérimentaux**

Le procédé a fait l'objet des essais suivants :

- Détermination des performances thermiques ont été réalisés dans le cadre de la certification l'ACERMI ;
- Résistance au développement fongique : rapport d'essai CONIDIA n° 0719-006 1, 4 novembre 2019 ;
- Réaction au feu : rapport d'essai B-s2,d0 IBS n° 318102302-1 ;
- Rapport de classement de réaction au feu : IBS n°318102302-A ;
- Evaluation des émissions de composés organiques volatiles : rapport d'essai SGS n° RES 122037, 29 octobre 2013.

### **2.7.2. Références chantiers**

Dans sa formulation actuelle, le produit « Ouattitude » ou « Cloudy cellulose » est commercialisé en France depuis juin 2011 sous une autre marque. Plus de 1 millions de m<sup>2</sup> ont été installés en France depuis cette date, dont plus de 100 000 m<sup>2</sup> en Insufflation/projection.

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

### 2.8.1. Tableaux du Dossier Technique

<b>Domaine d'emploi</b>	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 § 2 et 4.1. Pour mémoire, la pose d'un pare-vapeur indépendant et continu est nécessaire coté intérieur.				
<b>Règles de l'art</b>	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"> <li>• NF DTU 31.2 <u>Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois</u> ;</li> <li>• NF DTU 25.41 <u>Ouvrages en plaques de plâtre - Plaques à faces cartonnées</u> ;</li> <li>• NF C 15-100 Installations électriques à basse tension ;</li> <li>• NF DTU 20.1 <u>Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs</u> ;</li> <li>• DTU 23.1 Murs en béton banché.</li> </ul>				
<b>Caractéristiques techniques</b>	Gamme d'épaisseur (mm)	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	Performance thermique	Euroclasse	Résistance au développement fongique
	80 - 400	50 à 60	Voir certificat ACERMI	E	Classe 0

**Tableau 1 - Insufflation en parois verticales**

<b>Domaine d'emploi</b>	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'un pare-vapeur indépendant et continu est nécessaire coté intérieur.				
<b>Règles de l'art</b>	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"> <li>• NF DTU 31.2 <u>Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois</u> ;</li> <li>• NF DTU 25.41 <u>Ouvrages en plaques de plâtre - Plaques à faces cartonnées</u> ;</li> <li>• NF C 15-100 Installations électriques à basse tension ;</li> <li>• NF DTU 20.1 <u>Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs</u> ;</li> <li>• DTU 23.1 Murs en béton banché.</li> </ul>				
<b>Caractéristiques techniques</b>	Gamme d'épaisseur (mm)	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	Performance thermique	Euroclasse	Résistance au développement fongique
	30 - 200	35 à 45	Voir certificat ACERMI	E	Classe 0

**Tableau 2 - Projection humide à l'eau en parois verticales**

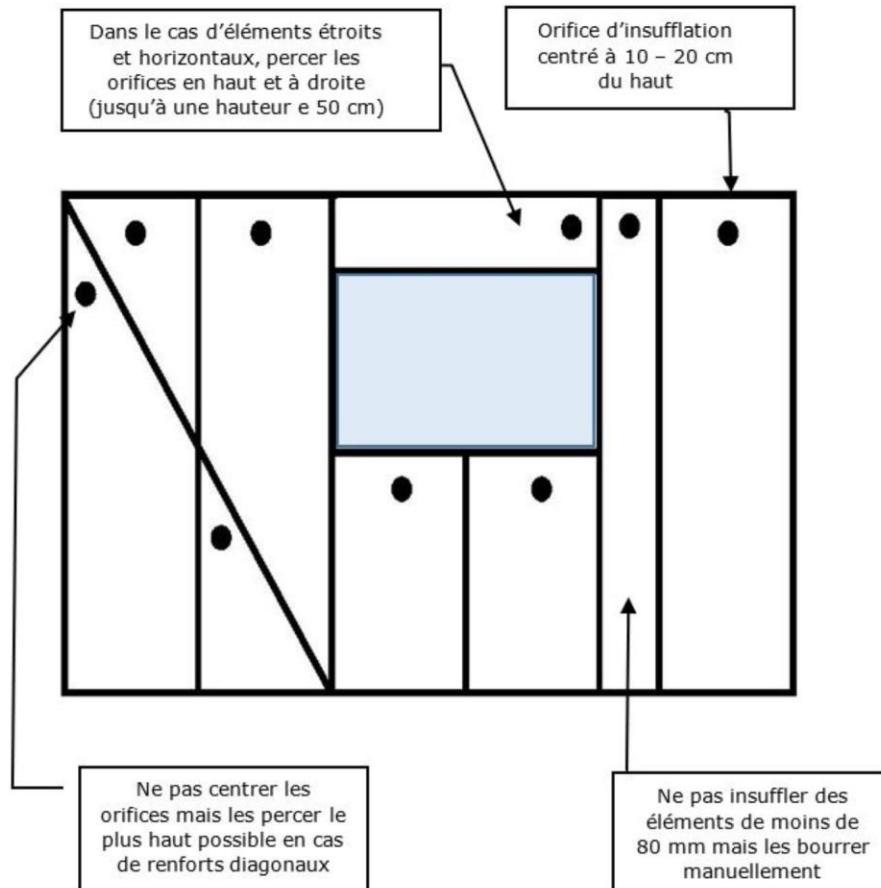
Caractéristique contrôlée	Méthode de contrôle	Fréquence
<b>Matières premières :</b>		
Qualité du papier	Visuel (absence de corps étrangers et papiers impropres)	à chaque livraison
Taux d'humidité du papier	Humidimètre à plaques	à chaque livraison
Adjuvants	Certificats producteurs	à chaque livraison
<b>En cours de fabrication :</b>		
Teneur en adjuvants	Automatique Contrôle des dosages	en continu chaque changement
Qualité broyage	Visuel	1 fois / heure
<b>Produit Fini :</b>		
Pesée des sacs	Pesée automatique Contrôle manuel	Chaque sacs 3 fois/ heure
Taux d'humidité	NF EN15101 méthode interne	2 fois / semaine
Masse volumique en œuvre	Mesure de la masse et du volume apparent du produit soufflé (RT ACERMI)	1 fois / jour
Réaction au feu	Allumabilité : NF EN ISO 11925-2	1 fois / équipe
Tassement mécanique	Mesure de la variation d'épaisseur après vibrations mécaniques du produit soufflé : NF EN15101	1 fois / semaine
Tassement climatique	Mesure de la variation d'épaisseur après cycle climatique (T, HR) appliqué au produit soufflé : NF EN15101	1 fois / 4 mois
Conductivité thermique	Mesure à l'état sec à la température moyenne de 10°C (EN 12667) soufflage Insufflation et projection humide	2 fois / semaine 1 fois / mois
Résistance au développement fongique	e-Cahier CSTB 3713	1 fois / 3 ans
Capacité au développement de la corrosion	e-Cahier CSTB 3713	1 fois / 3 ans

**Tableau 3 - Nomenclature des contrôles**

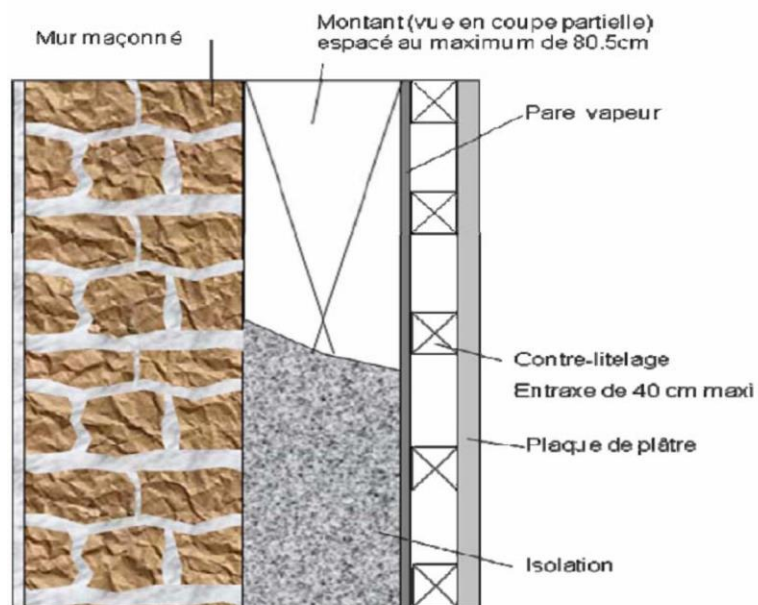
	<b>EPAISSEUR DE L'ISOLATION</b>				
	<b>&lt; 16 cm</b>	<b>De 16 à 22 cm</b>	<b>De 23 à 28 cm</b>	<b>De 29 à 34 cm</b>	<b>≥ 35 cm</b>
<b>Valeurs minimales de masse volumique (kg / m<sup>3</sup>)</b>	50	52	54	56	58

**Tableau 4 – Masse volumique minimale de mise en œuvre pour l'application par insufflation**

## 2.8.2. Figures du Dossier Technique

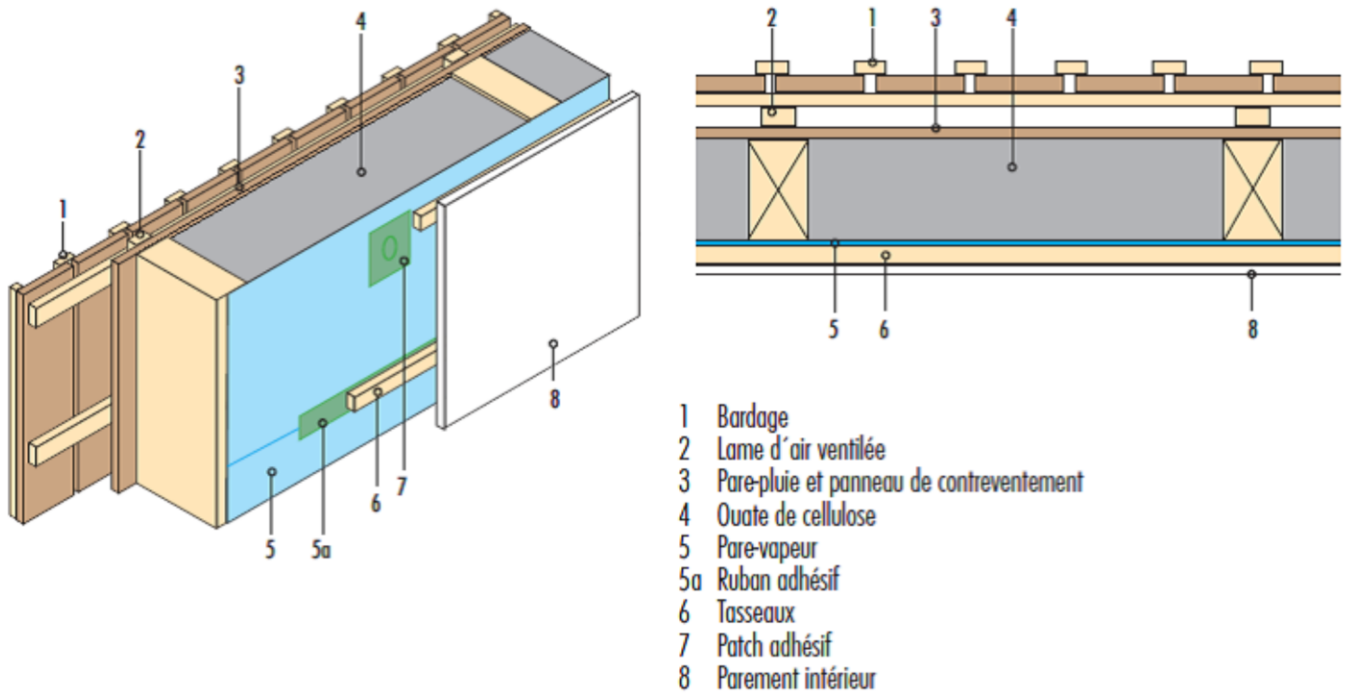


**Figure 1 : Positionnement des orifices d'insufflation**

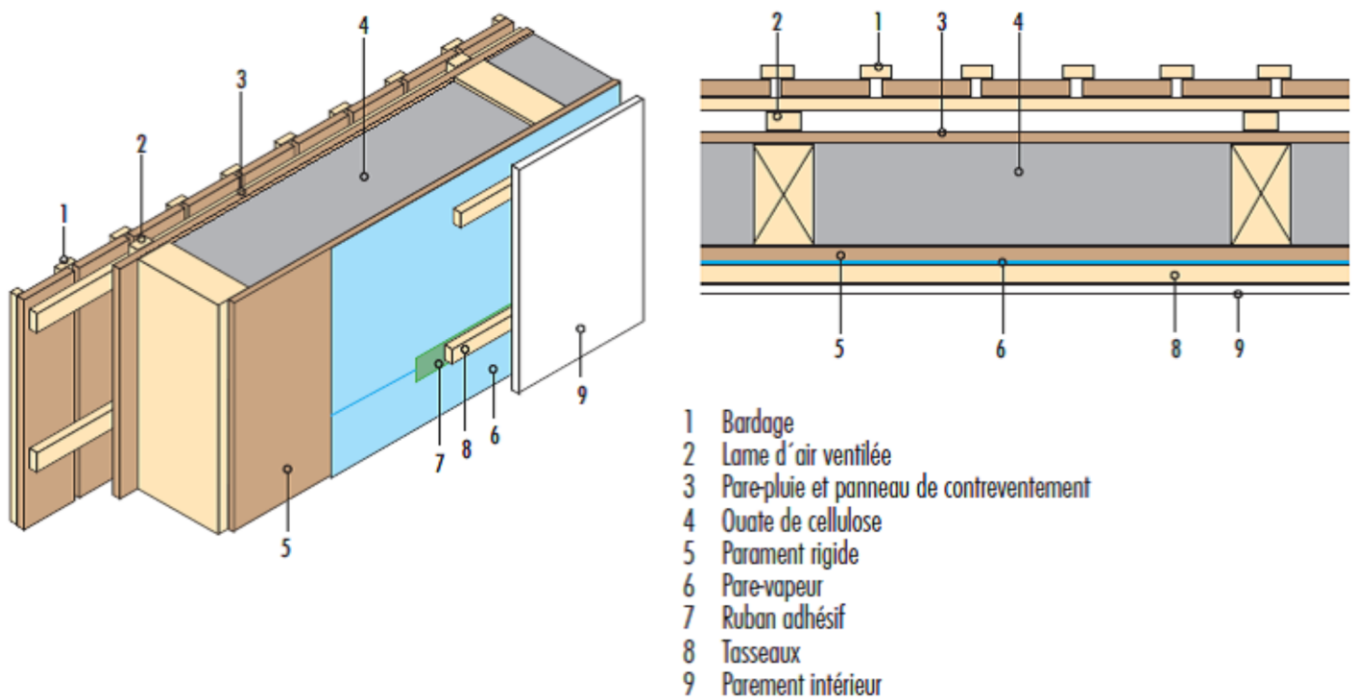


**Figure 2 : Mur maçonneré – isolation intérieure derrière un pare-vapeur**









**Figure 3 : Isolation derrière un pare-vapeur**



**Figure 4 : Isolation derrière un parement rigide**

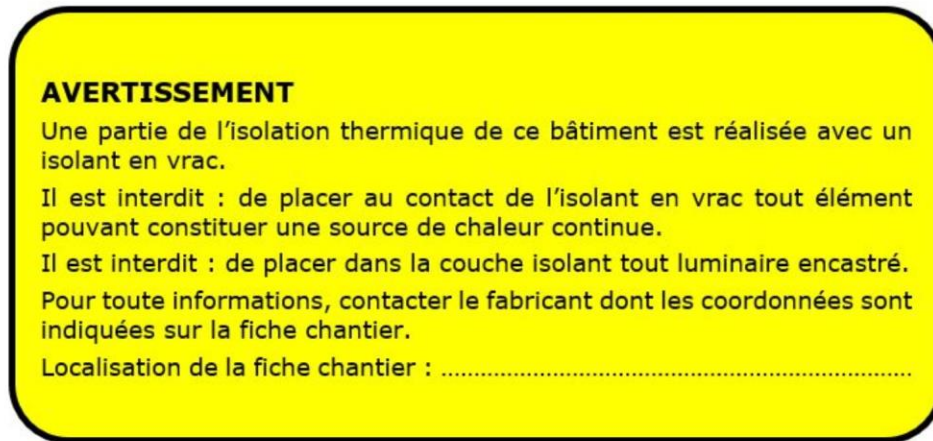
### 2.8.3. Exemple de Fiche de chantier



<b>FICHE DE CHANTIER OUATE DE CELLULOSE</b>			
<p>Cette fiche de chantier doit être établie en 3 exemplaires : un exemplaire accompagné d'une étiquette de sac ou d'un sac est agrafé dans le comble à un endroit facile d'accès pour la lecture, un exemplaire est conservé par l'entreprise et un exemplaire est remis au maître d'ouvrage avec la facture.</p>			
<b>ENTREPRISE</b>			
DENOMINATION SOCIALE : .....			
ADRESSE : .....			
CODE POSTAL : .....	VILLE : .....		
<b>POSEUR</b>			
NOM : .....	SIGNATURE : .....		
<b>ISOLANT</b>			
MARQUE : .....	REFERENCE COMMERCIALE : .....		
AVIS TECHNIQUE : ..... <input type="checkbox"/> COMBLES <input type="checkbox"/> MURS <input type="checkbox"/> AUTRE : .....			
ACERMI : .....			
POIDS DU SAC : .....	LOT DE FABRICATION : .....		
<b>CHANTIER</b>			
DATE DE REALISATION : .....			
ADRESSE : .....			
CODE POSTAL : .....	VILLE : .....		
CONSTRUCTION : <input type="checkbox"/> NEUVE <input type="checkbox"/> RENOVATION <input type="checkbox"/> MAISON INDIVIDUELLE <input type="checkbox"/> AUTRE			
TYPE DE POSE : <input type="checkbox"/> SOUFFLAGE <input type="checkbox"/> INSUFFLATION <input type="checkbox"/> PROJECTION HUMIDE			
APPLICATION : <input type="checkbox"/> COMBLES <input type="checkbox"/> MURS <input type="checkbox"/> AUTRE : .....			
NOMBRE DE SPOTS ENCASTRES: .....			
POSE DE PROTECTIONS DE SPOTS PAR NOS SOINS <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON			
VMC : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	NOMBRE DE CONDUITS DE CHEMINEE : .....		
SURFACE ISOLEE (m²) : .....	NOMBRE DE SACS POSES : .....		
RESISTANCE THERMIQUE UTILE (m².KW) : .....			
EPAISSEUR MESUREE A L'APPLICATION (mm) : .....			
EPAISSEUR UTILE APRES TASSEMENT (SI SOUFFLAGE, mm) : .....			
MASSE VOLUMIQUE (KG/M³) : .....			
OBSERVATIONS : .....			
<p><b>Dans le cas d'une mise en œuvre en combles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- rappels pour une mise en œuvre conforme aux exigences du cahier du CSTB 3693V2 :</li> </ul>			
 <p>Distance de sécurité autour d'un conduit de fumées</p>	 <p>Spot non protégé au contact de l'isolant interdit</p>	 <p>Spot protégé par un capot prévu pour cet usage</p>	 <p>Spot encastré dans un plénum</p>
<p><b>Ne pas mettre en contact l'isolant avec les dispositifs d'éclairage encastrés dans le plafond ou toute autre source de chaleur localisée afin d'éviter les échauffements excessifs</b></p>			

**Figure 5 : Exemple de fiche de chantier**

#### 2.8.4. Étiquette signalétique à apposer sur le tableau électrique



**Figure 6 : Étiquette signalétique autocollante à apposer sur le tableau électrique**