
RÉFÉRENTIEL DE L'AGRÉMENT

N° identification : ISOL 01



ISOLANTS THERMIQUES À BASE DE CELLULOSE POUR ISOLATION PAR L'INTÉRIEUR DE MURS

REFERENTIEL TECHNIQUE

Version	Date	Partie Modifiée	Modification Effectuée
1	2/06/2026	Sans objet	Edition initiale

Article I. Table des matières

Article I. Table des matières	1
Article II. Champ d'application:	2
Article III. Normes de Référence	2
Article IV. Equivalence certification / agrément	3
Article V. Définitions	3
Article VI. Spécifications et exigences relatives aux produits	3
Section VI.01 Matériaux et fournitures :	3
Section VI.02 Produits finis - composition :	4
Section VI.03 Essais :	4
1. Résistance thermique et conductivité thermique	4
2. Tassement initial	5
3. En suivi de production	5
4. Essais de comportement de réaction au feu	7
Section VI.04 Critères additionnels au référentiel :	9
Article VII. Liste des produits pour lesquels l'agrément est demandé	10
Article VIII. La Fiche produit pour la première demande	10
Article IX. Plan de contrôle	10
Article X. L'admission	12
Section X.01 Documents additionnels à transmettre :	12
Section X.02 Audit d'admission :	12
Section X.03 Liste des essais à réaliser en admission :	12
Article XI. La reconduction annuelle du droit d'usage	13
Section XI.01 Documents additionnels à transmettre :	13
Section XI.02 Liste des essais à réaliser dans le cadre de la surveillance :	13
Article XIII. Disposition relative au marquage des produits	13
Article XIV. Éléments retirés du référentiel	13
Article XV. Dispositions de mise en œuvre	14
Article XVI. Annexes techniques - schémas informatifs	19

Article II. Champ d'application

Le présent référentiel concerne les isolants à base de ouate de cellulose, fournis en vrac, non porteur, destinés à servir d'isolation thermique lorsqu'ils sont installés dans les parois dans et sur les planchers, plafonds et toitures (mise en œuvre en intérieur).

- Soit par insufflation à l'aide d'une machine pneumatique dans un espace entre deux parois ;
- Soit par soufflage horizontal ;

Le présent document concerne les spécifications des produits d'isolation à base de matières cellulosiques avant leur mise en œuvre et une fois mis en place.

Les performances d'isolation thermique seront effectives si le produit est mis en œuvre sur des structures où il ne sera pas soumis à des charges mécaniques ou hydriques et pour des éléments de construction non en contact avec l'eau ou le sol pour se prévenir d'une teneur en humidité critique.

Dans le cas d'utilisation de produits tels que le tétraborate de sodium ou l'acide borique, l'isolant thermique doit être mis en œuvre de telle sorte qu'il ne puisse y avoir de contact direct avec l'utilisateur.

Article III. Normes de Référence

Relatives aux produits biosourcés :

NF EN 16575 : Produits biosourcés – Vocabulaire.

NF EN 16751 : Produits biosourcés – Critères de durabilité.

Relatives aux isolants thermiques ou acoustiques :

NF EN 15101-1 + Annexe nationale Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment – Isolation thermique formée en place à base de cellulose (LFCI) – Partie 1 : spécification des produits en vrac avant la mise en œuvre.

NF EN 15101-2 Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment – Isolation thermique formée en place à base de cellulose (LFCI) – Partie 2 : spécifications des produits mis en œuvre.

NF EN 12667 Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique

- Produits de haute et moyenne résistance thermique

NF EN 12939 Performance thermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique

- Produits épais de haute et moyenne résistance thermique

CPT 3713_V3 Guide technique spécialisé pour la constitution d'un dossier de demande d'Avis Technique : Isolants à base de fibres végétales ou animales.

Article IV. Equivalence certification / agrément

Les éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi du produit et des procédés **peuvent être** basés sur les dispositions d'un Document Technique d'Application (DTA) ou d'un avis technique en cours de validité.

Article V. Définitions

Produit biosourcé : produit non alimentaire partiellement ou totalement issu de la biomasse (ressources d'origine animale ou végétale).

État humide : état stabilisé correspondant à une température de $23(\pm 2)^{\circ}\text{C}$ et une humidité relative HR de $50(\pm 5)\%$.

État stabilisé : état pour lequel les différences successives de masse mesurées à des intervalles de 24 heures ne diffèrent pas de plus de $0,05\%$.

Caractéristique thermique utile : caractéristique thermique représentative du comportement thermique des parois, éléments ou composants, une fois incorporés dans le bâtiment et ceci durant toute la durée de vie de l'ouvrage. Par conséquent, la caractéristique thermique utile doit être à la fois représentative de l'ensemble de la production dans l'espace et dans le temps et correspondre aux conditions moyennes d'utilisation rencontrées dans le bâtiment (mise en œuvre, température, humidité, vent, vieillissement, etc.).

Épaisseur déclarée de l'isolant : c'est l'épaisseur d'isolant mis en œuvre déduction faite de la perte d'épaisseur selon la classe de tassement. Dans le cas d'une mise en œuvre par insufflation entre deux parois, c'est l'épaisseur de la cavité.

Tassement : diminution de l'épaisseur d'isolant résultant des vibrations, de l'humidité ou de conditions cycliques et du temps, exprimé en pourcentage de l'épaisseur initiale de l'isolant mis en place (après compactage le cas échéant).

Article VI. Spécifications et exigences relatives aux produits

Section VI.01 Matériaux et fournitures :

La matière première permettant d'obtenir un isolant à base de ouate de cellulose est en grande majorité issue du recyclage de papier, journaux ou cartons. Dans le présent document le terme générique "papier" désigne indifféremment ces 3 matériaux.

En complément, des additifs sont utilisés et doivent faire l'objet d'un contrôle à réception.

La matière première doit être exempte de corps impropres tels que des papiers mouillés ou glacés, impuretés plastiques.

Son humidité à réception doit être inférieure à une valeur déclarée par le fabricant.

Le contrôle consiste en un examen visuel de chaque lot entrant et doit faire l'objet d'un enregistrement des paramètres du tableau ci-dessous :

Matière	Paramètre contrôlé	Méthode	Conformité	Fréquence
Papiers	- Présence corps étrangers - Taux d'humidité - Quantité	Examen visuel Hygrométrie Documentaire	Pas d'impuretés ≤ valeur déclarée	à chaque lot reçu
Additifs	Qualité et quantité	Documentaire	Suivant réglementation en vigueur	à chaque réception

Section VI.02 Produits finis - composition :

La ouate de cellulose se présente sous forme de flocons fibreux comprimés et conditionnés en sac. Elle est fabriquée en usine par broyage de papiers sélectionnés auxquels peuvent être ajoutés des additifs.

La composition du produit doit être telle qu'il doit contenir au moins **80%** ($\pm 2\%$) en masse d'ouate de cellulose, le reste étant des adjuvants* dont la fiche technique doit permettre de s'assurer qu'ils sont conformes à la réglementation sanitaire en vigueur sur le lieu d'utilisation.

**NOTA : C'est le cas en particulier de l'acide borique (CAS 10043-35-3) qui est utilisé en tant qu'ignifugeant dans la ouate de cellulose.*

Stockage

Les matières premières et les produits finis doivent être stockés au sec et à l'abri de l'humidité, des intempéries, des UV et dans un espace ventilé.

Section VI.03 Essais :

1. Résistance thermique et conductivité thermique

La résistance thermique et la conductivité thermique doivent être mesurées selon les prescriptions des normes NF EN 12667 et/ou NF EN 12939 pour les produits épais.

Les valeurs thermiques* doivent satisfaire aux exigences suivantes :

- La température moyenne de référence doit être de 10°C ;
- Les valeurs doivent être mesurées dans des conditions sèches mais les valeurs déclarées doivent données pour des conditions $T = 23^{\circ}\text{C}$ et $\text{HR} = 50\%$;
- La résistance thermique R_D et la conductivité thermique λ_D sont des valeurs déclarées ;
- La résistance thermique déclarée doit être calculée à partir de l'épaisseur de l'isolant* et de la conductivité thermique déclarée correspondante, en prenant en compte le tassement déclaré. Dans la mesure où l'isolant peut être mis en œuvre avec différentes épaisseurs, un tableau indiquant les valeurs de la résistance thermique déclarée pour chaque épaisseur sera utilisé.

**La notion de valeur caractéristique impliquant une approche statistique n'est pas reprise dans le cadre du présent document.*

Masse volumique	ISO/CD 18393-1	Plage déclarée
Conductivité thermique ($\lambda_{D,10}$)	NF EN 12667	≤ 0.060 à 10°C ⁽¹⁾
Résistance thermique R_d ($\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$)		Selon l'épaisseur et la technique de mise en œuvre

⁽¹⁾ La conductivité thermique doit être accompagnée du facteur de conversion d'humidité $f_{u,1}$ et de la teneur en humidité relative à la masse $u_{23,50}$ conformément aux dispositions de l'EAD 0401038-01-1201. (iso 10456)

Si la composition du produit ou le processus de fabrication est modifié, les essais doivent être à nouveau réalisés.

2. Tassement initial

Les essais de tassement initial pour le produit d'isolation cellulosique en vrac sont déclarés par le fabricant. Le tassement doit être déclaré conformément au tableau ci-dessous.

Le tassement doit faire l'objet d'une déclaration suivant ses applications horizontales, combles, planchers ou de cavités.

Tassement (%)		
SC ou SH		
Tassement	Annexe B NF EN 15101-1	Classe déclarée SH0 à SH30 ou calculée selon NF EN 15101-1 SC 0 pour les cavités

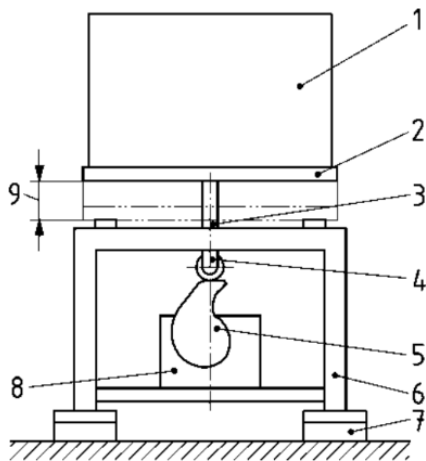
La déclaration doit être basée sur l'expérience du tassement à long terme après la mise en œuvre ou sur des mesurages réalisés conformément à la méthode de laboratoire.

3. En suivi de production

Dans le cas d'une mise en œuvre verticale, le tassement est déterminé sous excitation percussionnelle (chocs répétés).

Le principe de l'essai consiste à réaliser une éprouvette en soufflant le produit dans une boîte. Cette dernière est soumise à une série de 20 chocs répétés. L'épaisseur est mesurée avant et après la série de chocs. La hauteur du tassement total et la masse volumique sont ensuite calculées.

Exemple d'appareil d'excitation percussionnelle est présenté ci-dessous.



Légende

1. Boîte à éprouvette
2. Cadre mobile en acier
3. Tige
4. Roulement à billes
5. Disque à came
6. Châssis fixe
7. Dispositif d'amortissement
8. Moteur commandé par compteur
9. Hauteur de chute

Dimensions intérieures de la boîte à éprouvettes : 550 (± 5) mm x 550 (± 5) mm x 330 (± 5) mm (longueur, hauteur, largeur).

Le cadre mobile est guidé par des pivots de sorte qu'il retombe sans frottements.
La hauteur de chute doit être ajustée à 50 (± 5) mm.

Pour respecter les moyennes de nombre de chutes (chocs), le moteur est commandé par un compteur.

Le dispositif de mesure de la hauteur est constitué d'une plaque à pression carrée et d'un ruban gradué. Le ruban gradué doit avoir une exactitude d'au moins 1mm. La plaque à pression est un carré de 200 (± 2) mm de côté et de 80 (± 6) g, qui doit représenter une charge équivalente à 20 (± 1.5) Pa.

Déroulement de l'essai :

- Conditionnement des éprouvettes : le matériau d'essai doit être conservé pendant au moins 6 heures à 23 (±2) °C ;
- Les éprouvettes doivent être préparées conformément aux dispositions de mise en œuvre ;
- Le nombre d'éprouvettes soumises à essai est au moins égal à 1 ;
- Déroulement :
 - Vérifier la hauteur de chute avec la boîte vide ;
 - Remplir la boîte selon les spécifications du fabricant et conformément aux conditions réelles de mise en œuvre ;
 - Mesurer l'épaisseur initiale de l'isolant (s₁) au centre de la boîte et exprimée au millimètre ;
 - Démarrer la machine d'essais et réaliser 20 chutes ;
 - Mesurer l'épaisseur tassée de l'isolant (s₂) au centre de la boîte et exprimée au millimètre.
- Le tassement après essai de vibration est calculée selon : $s_D = 100 \times \frac{s_1 - s_2}{s_1}$

Le résultat est exprimé en pourcentage et arrondi à 0.5% près.

- La masse volumique de l'isolant mis en place est calculée selon : $\rho = \frac{m}{L.W.D}$
 - m est la masse de l'isolant mis en place (kg) ;
 - L, W et D sont les dimensions intérieures de la boîte (m) ;
 - Le résultat est exprimé en kg/m³ et arrondi au kg/m³ près.

4. Essais de comportement de réaction au feu

Le comportement de réaction au feu est déterminé selon la norme NF EN 13501-1 et fait l'objet d'une classification selon les Euroclasses, justifié par un procès-verbal d'essai :

Classes selon NF EN 13501-1+A1			Exigence
A1	-	-	Incombustible
A2	s1	d0	M0
A2	s1	d1	M1
A2	s2 s3	d0 d1	
B	s1 s2 s3	d0 d1	
C	s1 s2 s3	d0 d1	M2
D	s1 s2 s3	d0 d1	M3
			M4 (non gouttant)
Toutes classes autres que E-d2 et F			M4

NOTA : Dans le cas où l'essai de réaction au feu ne peut être réalisé à la fréquence d'un essai par an, le matériau est classé E.

Il est possible de prolonger à 5 ans la validité du procès-verbal de réaction au feu dès lors qu'un essai d'allumabilité est réalisé en **CPU** en suivant les spécifications ci-après.

Si la composition du produit ou le processus de fabrication est modifié, les essais doivent être à nouveau réalisés.

Essais d'allumabilité (exposition à une attaque thermique)

Le produit doit être directement exposé à l'attaque thermique lors de l'essai : l'éprouvette est exposée directement à une flamme dans une cage porte-échantillon.

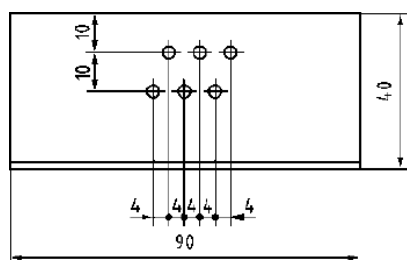
Les essais sont réalisés conformément à la NF EN 15501-1 et NF EN 11925-2.

Les dimensions de l'éprouvette dans la cage sont égales à 180 mm, 90 mm et 40 mm (longueur, largeur, profondeur).

Les dimensions de la cage porte-échantillon, y compris le dessus et le fond en bois dur sont égales à 230 mm (longueur, largeur, profondeur).

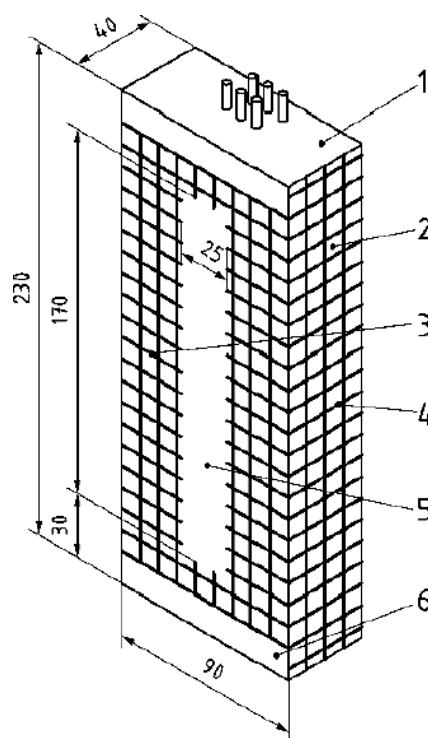
La masse de l'éprouvette ajoutée manuellement dans la cage est déterminée par la plage de masses volumiques de l'application.

Les panneaux sont en treillis métallique et ne sont pas constitués d'un support de panneau massif.



Légende

1. Petits blocs en bois dur de 90mm x 40mm x 25mm
2. Couvercle arrière (non représenté) servant d'orifice de remplissage
3. Panneau latéral (non représenté)
4. Grillage/treillis métallique zingué - 9.6mm de largeur de maille - 0.9mm de diamètre de fil
5. Ouverture d'attaque de flamme, de 170mm x 25mm, fil de résistance servant de fil tendeur, diamètre 0.2mm ; 15.6ohm/m
6. Tôle vissée 16mm x 1.4mm avec 11 encoches de guidage en haut et en bas, espacées à intervalles de 2mm



Durabilité

Pour chaque application, les conditions d'humidité et de température dans l'isolant et dans tous les composants d'une paroi, dépendent de la constitution de cette dernière. [L'analyse des risques nuisibles de condensation s'effectue par un calcul des quantités d'eau susceptibles d'être condensées dans la paroi pour chaque saison \(il s'agit d'une modélisation de transfert d'humidité suivant les parois - à charge des concepteurs\).](#)

La nature biologique du produit ne doit pas engendrer de vulnérabilité pour l'ouvrage au regard des attaques biologiques (moisissures, insectes...) et chimique (ex : corrosion).

La ouate de cellulose doit faire l'objet d'un test de résistance aux moisissures selon l'essai de l'Annexe F de la norme NF EN 15101-1 et donnant lieu à des classes BA.

Classes BA	Intensité de la croissance par rapport au matériau de comparaison
0	aucune moisissure visible à la surface de l'éprouvette examinée au microscope à lumière réfléchie avec un grossissement de 50.
1	croissance de moisissures invisibles à l'œil nu mais nettement visibles avec un grossissement de 50.
2	moisissures clairement visibles à l'œil nu – croissance nettement inférieure au matériau de comparaison.
3	moisissures clairement visibles à l'œil nu – croissance égale ou plus intense que sur le matériau de comparaison.

NOTA : La classe de résistance aux moisissures BA0 est en cohérence avec les résultats et l'interprétation de la méthode d'essai de l'annexe 3 du CPT 3713_V3 (classe 0).

La fréquence des essais est fixée à : 1 fois tous les 5 ans.

Si la composition du produit ou le processus de fabrication est modifié, les essais doivent être à nouveau réalisés.

Pour des applications spécifiques

Pour des applications spécifiques, il peut être nécessaire de donner des exigences complémentaires. Parmi elles :

L'absorption d'eau à court terme W_p est déterminée selon la norme NF EN 1609 (méthode A) sur des échantillons préparés selon les spécifications de l'annexe D de la norme NF EN 15101-1. Les résultats des essais sont donnés en termes de classes :

Classe	Exigences
WS1	$\leq 1.0 \text{ kg/m}^2$
WS2	$\leq 2.0 \text{ kg/m}^2$
WS3	$> 2.0 \text{ kg/m}^2$

Le coefficient de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau μ : les produits à base de ouate de cellulose ayant une structure très perméable à la vapeur d'eau, le coefficient μ peut être considéré égal à 1 par défaut. Dans le cas où des valeurs plus pertinentes sont nécessaires, le produit doit être testé selon les exigences de la norme NF EN 12086, condition climatique A. En variante, les valeurs reprises de la norme NF EN ISO 10456 peuvent être utilisées.

Les substances dangereuses sont à déclarer en fonction de la réglementation en vigueur sur le lieu d'utilisation du produit.

La résistance à la corrosion des matériaux isolants sur certains métaux peut s'avérer nécessaire. C'est le cas d'une situation où l'isolant peut entraîner la migration de constituants chimiques vers des éléments revêtus d'une couche de zinc ou de cuivre. Dans ce cas, la résistance à la corrosion doit être déclarée CR après essais selon l'annexe E de la norme NF EN 15101-1, permettant ainsi l'acceptation du niveau de corrosivité de l'isolant.

La fréquence des essais est fixée à 1 fois tous les 5 ans.

Si la composition du produit ou le processus de fabrication est modifié, les essais doivent être à nouveau réalisés.

Feu couvant continu : lorsqu'il est déclaré, il doit être soumis à essai conformément à la norme NF EN 16733. Si le produit ne présente aucune propension à subir un feu couvant continu, la désignation normalisée est NoS. Dans le cas contraire, la désignation normalisée est S.

L'indice d'affaiblissement acoustique (R_w) ou le coefficient d'absorption acoustique (α) peuvent être déterminés pour caractériser les atténuations et isolations recherchées.

Section VI.04 Critères additionnels au référentiel :

Sans objet.

Article VII. Liste des produits pour lesquels l'agrément est demandé

La liste des produits pour lesquels l'agrément est demandé doit comprendre, pour chaque produit identifié :

- L'usine de fabrication ;
- La désignation commerciale du produit ;
- La masse du sac ;
- Le mode de mise en œuvre avec les plages d'épaisseurs associées ;
- La masse volumique en œuvre en fonction de la technique de mise en œuvre ;
- Les caractéristiques déclarées des produits ; suivant les essais demandés toutes applications : résistance thermique et conductivité thermique, tassement, réaction au feu, durabilité et exigences d'applications spécifiques.

Article VIII. La Fiche produit pour la première demande

Elle doit comprendre à minima :

- L'usine de fabrication ;
- La désignation commerciale du produit ;
- La masse du sac ;
- La masse volumique en œuvre en fonction de la technique de mise en œuvre ;
- Performance déclarée par le fabricant : conductivité thermique, résistance aux moisissures, Le code de fabrication du produit, la réaction au feu (Euroclasses) ;
- La date de fabrication du produit ;
- La plage d'épaisseur de mise en œuvre ;
- La classe de tassement ;
- La performance au test de résistance aux moisissures ;
- La condition du stockage du produit ;
- Des prescriptions propres à la mise en œuvre du fabricant.

Article IX. Plan de contrôle

Le fabricant doit établir, documenter, tenir à jour et appliquer un système de contrôle de la production en usine (CPU) pour assurer que le produit fourni satisfait aux spécifications du présent document et est conforme aux valeurs spécifiées et aux spécifications de la documentation technique.

Les tâches, les compétences, les responsabilités et l'autorité du personnel impliqué dans le contrôle de la production en usine doivent être définies, documentées, tenues à jour et mises en œuvre, y compris les procédures relatives aux actions ci-après :

- a) La démonstration de la conformité du produit aux étapes appropriées ;
- b) L'identification, l'enregistrement et le traitement de tout cas de non-conformité ;
- c) L'établissement des causes de non-conformité et des actions correctives possibles (conception, matériaux ou méthodes de fabrication).

Un organigramme doit indiquer clairement les activités énumérées de a) à c) pour le personnel concerné. Le producteur doit établir un plan de contrôle avec les dispositions minimales définies dans le tableau ci-dessous afin de s'assurer de la conformité du produit.

Le système de contrôle de la production en usine doit être constitué de procédures, instructions, contrôles réguliers, essais et utiliser les résultats obtenus afin de contrôler le matériel, les matières premières et autres matériaux incorporés, le procédé de fabrication et les produits finis.

Le choix des essais à réaliser est fonction des caractéristiques et des usages pour lesquels le produit est élaboré.

Si la composition du produit ou le processus de fabrication est modifié, les essais doivent être à nouveau réalisés.

La conformité du produit est établie sur la base des essais et contrôles en production

Les contrôles ci-après s'entendent au cours des phases de production*. Après une interruption de production, l'ensemble des contrôles doit être effectué en réinitialisation.

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

Contrôle interne en cours de fabrication*				
Étape de fabrication	Nature du paramètre contrôlé	Méthode d'essai	Tolérance acceptée	Fréquence de contrôle
Incorporation adjuvant	% incorporé	Vérification du débit	1%	Toutes les 2h
	% incorporé	Corrélation consommation adjuvants et quantité ouate fabriquée	1%	Toutes les 2h
Qualité broyage	Présence poussières	essai d'évaluation de répartition granulométrique par refus tamis (tamiseuse à dépression d'air	échantillon référent	1 fois/semaine
Poids des sacs	Poids	Pesée automatique sur la ligne	0 ; +1 kg	Chaque sac

Contrôle interne produits finis		
Nature du paramètre contrôlé	Méthode d'essai	Fréquence de contrôle
Masse volumique	NF EN 15101-1 et NF EN 1602	1 fois/jour
Tassement mécanique	NF EN 15101-1	1 à 2 fois/semaine
Tassement climatique	NF EN 15101-1	Essais initial sur un cycle de 4 mois
Conductivité thermique	NF EN 15101-1	1 fois/an
Essai d'allumabilité	NF EN 15101-1 NF EN ISO 11925-2	1 fois/mois
Taux humidité	NF EN 15101-1 méthode interne protocole de dessiccation	1 fois/jour

Article X. L'admission

Section X.01 Documents additionnels à transmettre :

Sans objet.

Section X.02 Audit d'admission :

La durée de l'audit est à l'initiative de l'auditeur et ne peut être inférieure à 1/2 journée.

Section X.03 Liste des essais à réaliser en admission :

On distingue les essais :

- Réalisés lors de l'audit d'admission ;
- Les essais réalisés par des laboratoires d'essais agréés par le gouvernement, ceux-ci pouvant être sous-traités ;
- Les essais qui peuvent être fournis par les fournisseurs sous réserve que ces essais soient réalisés par des organismes accrédités, dans le cadre de leur certification produits.

Les essais demandés doivent avoir moins de 6 mois et être répartis de manière homogène sur la période.

L'audit devra porter sur :

a) le contrôle production : (inspection en usine)

- La vérification de la réalisation des contrôles et des enregistrements des éléments de production (matières, constituants, fabrication, produits finis) ;
- La vérification des dispositions de maîtrise de la qualité : métrologie, conditionnement, stockage, traçabilité, marquage du produit, traitement des non conformités et des réclamations client ;
- La supervision d'essais de caractéristiques réalisés par le demandeur, le cas échéant suivant le cycle de production en cours.

b) le contrôle des essais fournis et à fournir :

Conductivité thermique - réaction comportement au feu - test résistances au moisissures - test COV - tests complémentaires selon le cas d'applications spécifiques.

Article XI. La reconduction annuelle du droit d'usage

Section XI.01 Documents additionnels à transmettre :

Sans objet.

Section XI.02 Liste des essais à réaliser dans le cadre de la surveillance :

Idem article IX.03.

En fonction de la production significative et établie de l'année.

Article XIII. Disposition relative au marquage des produits

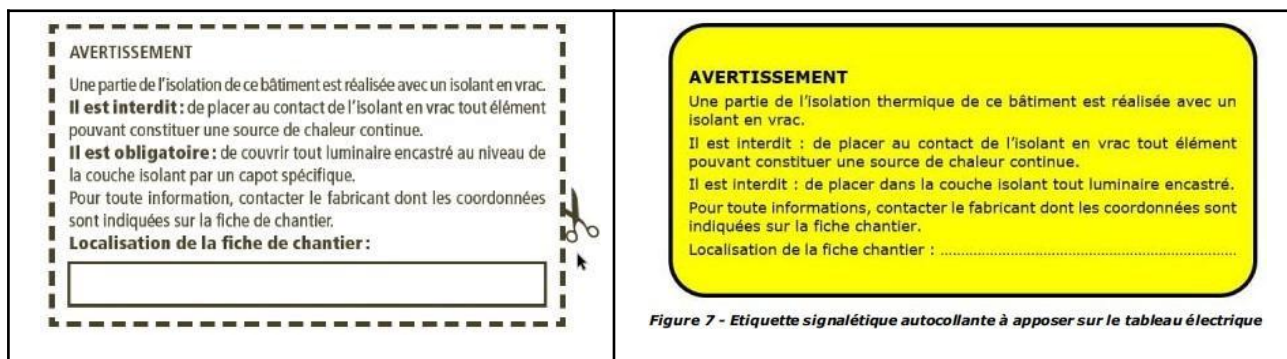
Le produit est marqué de façon lisible et durable.

Le marquage est apposé directement sur les sacs.

Dans tous les cas, la lisibilité et la durabilité du marquage doivent être assurées jusqu'à la mise en œuvre du produit.

Le marquage comprend :

- La désignation commerciale du produit ;
- Le nom et la référence du fabricant ;
- Le numéro de lot du produit ;
- L'identification de l'usine productrice et contact ;
- La masse du sac ;
- Le logo RCNC et numéro d'agrément ;
- La mention RCNC référentiel ;
- Les caractéristiques techniques (ou leur renvoi vers un document accompagnant) : conductivité thermique, classe de tassement, réaction au feu ; résistance aux moisissures ;
- Le mode de mise en œuvre préconisé (soufflage/insufflation) ;
- La masse volumique en œuvre en fonction de la technique de pose table de performance évaluant le nombre de sacs ;
- Marquer les risques (voir ci-dessous).



Article XIV. Éléments retirés du référentiel

Sans objet.

Article XV. Dispositions de mise en œuvre

L'importance réside dans l'analyse des risques de condensation suivant l'usage, les parois et les conditions de pose.

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 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.

Les dispositions inhérentes à la sécurité incendie des bâtiments selon la classification des ouvrages et les réglementations associées doivent être appréciées.

Dispositions de mise en œuvre

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

- **Reconnaissance et préparation du chantier**

a) pour l'isolation par l'intérieur de murs par insufflation :

La reconnaissance et la préparation du chantier se font conformément aux préconisations décrites au § 5.1 du Cahier du CSTB 3723 de novembre 2012 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.

b) pour l'isolation par soufflage :

La reconnaissance doit permettre :

- De déterminer si le plafond/support :
 - Possède la capacité portante de la charge supplémentaire de l'isolant ;
 - Est continu et ne dispose pas de trou susceptible de nuire à l'isolation ;
 - Est libre d'obstacles et d'objets.
- D'apprécier les défauts d'étanchéité et les conditions hygrométriques favorisant la perméance à la vapeur d'eau.

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

A 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 requises (DTU 24.1).

Les dispositions suivantes sont à respecter dans le cadre de la mise en œuvre par soufflage pour les éléments dégageant de la chaleur (DTU 45.11) :

- Les spots encastrés et des transformateurs dans le support accueillant l'isolation présentent un risque de surchauffe et de condensation. Ils doivent être protégés par des capots de protection, conformes au § 4.3.4 du DTU 45.11 P1-2 ;
- Des capots de protection doivent être mis en œuvre sur les éléments dégageant de la chaleur avant la réalisation de l'isolation; Les transformateurs associés aux spots d'éclairage doivent être sortis de la couche d'isolation ou couverts par un capot de protection identique à celui utilisé pour le spot ;
- Si le capot doit être fixé à l'aide de colle ou d'un mastic, celui-ci doit résister aux températures élevées. Le capot doit rester immobile pendant le soufflage de l'isolant et être étanche aux poussières une fois mis en œuvre. Dans ces conditions, le capot de protection peut être recouvert par l'isolant.

B Traitement des dispositifs électriques :

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

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

Selon les dispositions de la norme NF C15-100, il est interdit d'installer dans l'épaisseur de l'isolation à réaliser tout matériel électrique susceptible de créer une source de chaleur continue (transformateurs- spots). Ils doivent faire l'objet de dispositions de protection, 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.

Dans le cadre de la mise en œuvre par soufflage pour les dispositifs électriques (DTU 45.11) :

- Les boîtes de dérivation doivent avoir été positionnées hors du volume destiné à recevoir l'isolant et fixées sur un élément de charpente. À défaut, l'entreprise de soufflage effectue un repérage de celles-ci sur les bois de charpente ;
- Seules les gaines électriques doivent être posées entre le plafond et les éléments de charpente. Les gaines d'antennes de télévision auront été passées et suspendues roulées à la charpente. Les câbles électriques sans gaine ne peuvent rester sous l'isolation ;

- La réalisation d'un espace technique peut être envisagée en créant un espace entre l'isolant et l'élément dégageant de la chaleur. Cet espace présente un plénum dans lequel le spot est encastré sans risque d'échauffement au contact de l'isolant ; La distance entre la sous-face du plancher isolé et le point haut du spot doit être au minimum de 10 cm. Ce plénum peut être continu sur la surface du plafond traité ou réalisé sur un rayon minimal de 30 cm autour du spot.

- **Équipement :**

La mise en œuvre de la ouate de cellulose est réalisée à l'aide d'une machine pneumatique permettant l'application du produit par insufflation.

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

- **Description de la mise en œuvre par insufflation :**

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

Les caractéristiques techniques de la membrane pare-vapeur sont détaillées ci-après.

Il est recommandé d'utiliser un pare-vapeur translucide de façon à pouvoir visualiser l'état de remplissage du caisson. De plus, afin d'éviter de déchirer le pare-vapeur au niveau de l'orifice d'insufflation, un adhésif est positionné préalablement à la réalisation du percement pour éviter la déformation du trou.

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

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

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

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 trou d'insufflation est percé, à l'aide d'un cutter (incision sous forme de « T » inversé), à environ 20-30 cm du haut de chaque caisson et au centre de ce dernier (cf. § 2.8.2 - Figure 1 du cahier CSTB).

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

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

- **Description de la mise en œuvre par soufflage :**

Le soufflage est effectué en répartissant régulièrement le produit sur toute la surface à isoler.

Le tuyau est maintenu en position horizontale afin que l'isolant soit soufflé. L'extrémité du tuyau de soufflage peut également être introduite dans la couche isolante en formation. Le soufflage est effectué en commençant par les parties les plus éloignées du point d'accès en se reculant progressivement vers ce même point d'accès.

Selon le type de machine, le flux de matière et le débit d'air sont ajustés.

mesure de l'épaisseur d'isolant installé :

Au fur et à mesure du soufflage, l'épaisseur de l'isolant est vérifiée par rapports aux repères dimensionnels de charpente ; des mesures réparties sur l'ensemble de la surface à l'aide de réglettes d'épaisseur sont relevées (minimum de 4 points de mesures / 100 m² de surface réalisée).

valeurs indicatives informelles :

- Densité moyenne : entre 25 et 35 kg /m³
- Ouate insufflée en combles

10 cm	3.5 kg/m ²
15 cm	5 kg/m ²
20 cm	7 kg / m ²
25 cm	9 kg / m ²
30 cm	> 10 kg/m ²

Ouvrage pare-vapeur :

La position du pare-vapeur doit être adaptée aux conditions locales et au type de paroi :

Dans les parois respirantes (perméables à la vapeur d'eau), l'usage d'une membrane hygrovariable est recommandé afin de permettre la régulation naturelle de l'humidité.

Dans les parois non respirantes (non perméables à la vapeur d'eau), un pare-vapeur léger et perméable peut être placé côté extérieur pour éviter la condensation interne.

Dans les bâtiments climatisés en permanence, un pare-vapeur léger peut être placé côté intérieur si l'écart de la température intérieur-extérieur excède 10°C.

Une étude spécifique des transferts hydriques est recommandée pour les locaux à forte humidité (> 70 % RH) afin de limiter les risques de condensation et d'altération des matériaux.

La pose d'un système d'étanchéité à l'aide d'un ouvrage pare-vapeur, indépendant et continu, est nécessaire. La membrane pare-vapeur doit être conforme à la norme NF EN 13984.

Le système d'étanchéité à la vapeur d'eau doit être conforme à des exigences spécifiées (normatives, d'agrément ou avis technique) autorisant l'utilisation d'un isolant hygroscopique ou biosourcé.

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

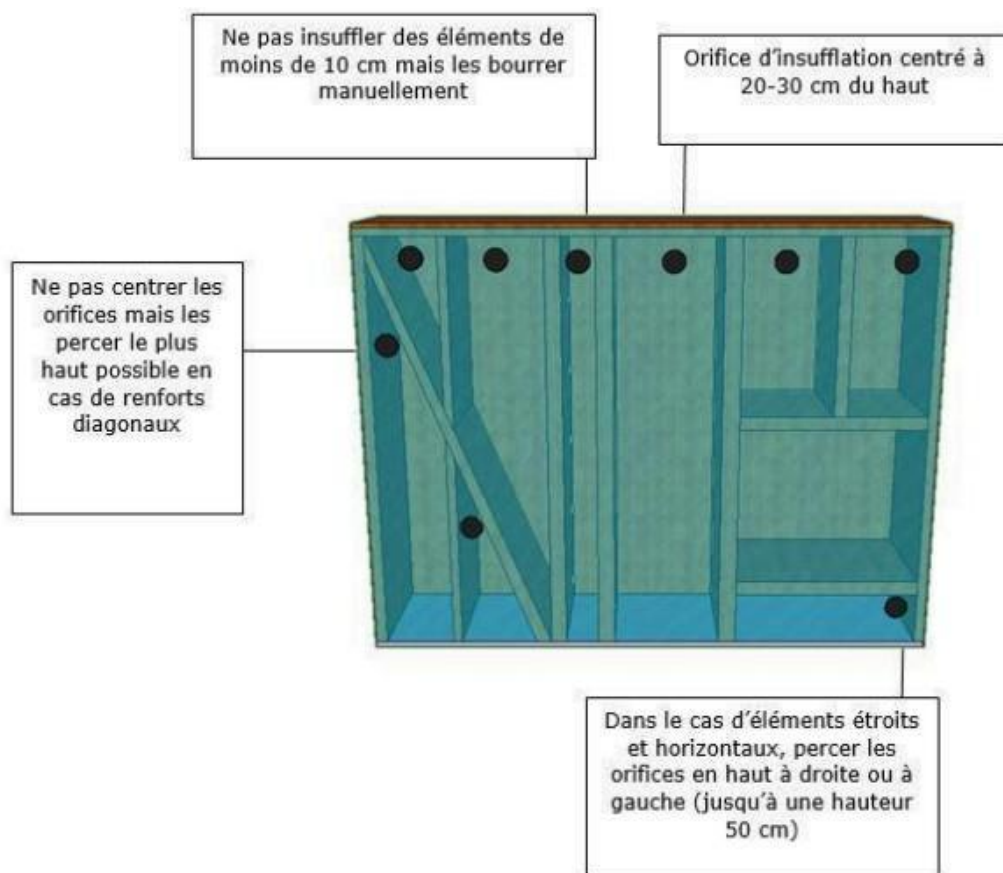
- Résistance à la traction (L et T) $\geq 130 \text{ N/5cm}$;
- Allongement maximal en traction (L et T) $\leq 40 \%$;
- Résistance à la déchirure au clou (L et T) $\geq 130 \text{ N}$. L = Longitudinale et T = Transversale.

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

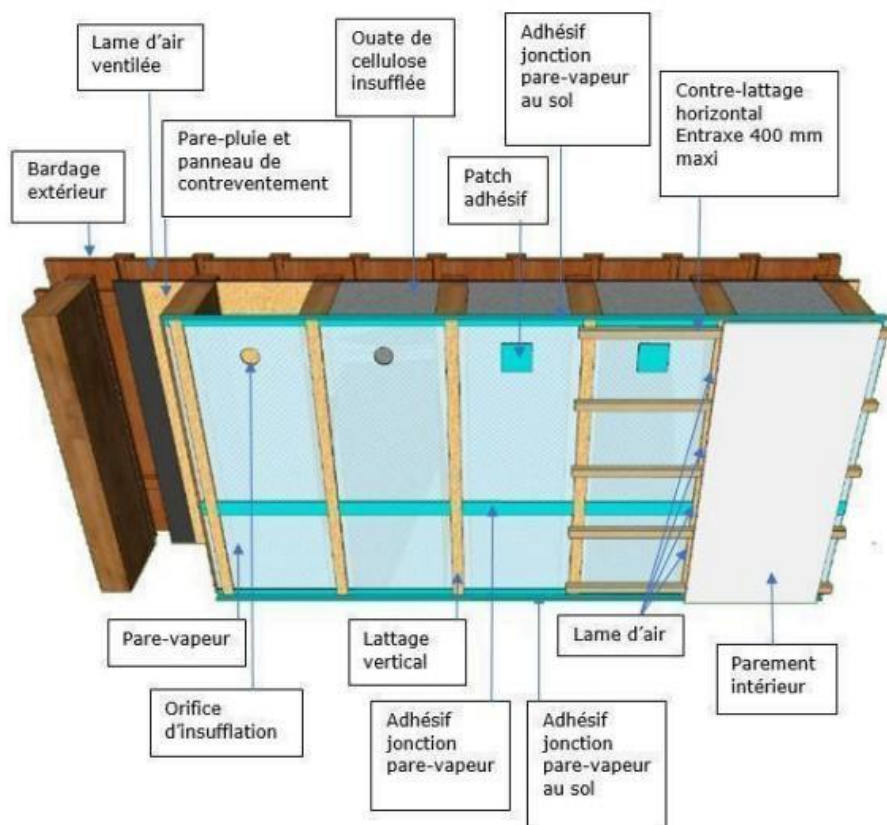
La valeur Sd du pare vapeur est à établir selon le climat et la zone de mise en œuvre.

les dispositifs de jointoiement et de jonction du pare vapeur doivent être soignés (bandes, accessoires, adhésifs, ...).

Orifice d'insufflation



Mur extérieur - ossature - charpente



Mur maçonné - isolation intérieure



Insufflation derrière parement rigide

