

Isolants à base de fibres végétales ou animales

Produits isolants destinés à l'isolation thermique par l'intérieur

Guide technique spécialisé pour la constitution d'un dossier de demande d'Avis Technique

Le présent Guide a été révisé et approuvé par le Groupe Spécialisé n° 20 le 17 décembre 2024. Il annule et remplace la version 3713_V3 du 3 décembre 2021



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

(arrêté du 21 mars 2012)

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

Établissement public au service de l'innovation dans le bâtiment, le CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, exerce quatre activités clés : la recherche, l'expertise, l'évaluation, et la diffusion des connaissances, organisées pour répondre aux enjeux de la transition écologique et énergétique dans le monde de la construction. Son champ de compétences couvre les produits de construction, les bâtiments et leur intégration dans les quartiers et les villes.

Avec plus de 900 collaborateurs, ses filiales et ses réseaux de partenaires nationaux, européens et internationaux, le groupe CSTB est au service de l'ensemble des parties prenantes de la construction pour faire progresser la qualité et la sécurité des bâtiments.

SOMMAIRE

1. Note d'information.....	5
1.1. Introduction.....	5
1.2. Enjeux pour chaque performance.....	5
1.2.1. La durabilité des produits et des ouvrages.....	5
1.2.2. Comportement en réaction au feu.....	6
1.2.3. Comportement en performance thermique.....	6
1.2.4. Comportement en isolation acoustique.....	6
1.2.5. Comportement mécanique.....	6
1.2.6. Comportement à l'absorption d'eau.....	6
1.2.7. Comportement à la vapeur d'eau.....	6
1.2.8. Comportement au gel, à la chaleur et au froid.....	7
1.2.9. Environnement et aspects sanitaires.....	7
1.3. Mise en œuvre.....	7
1.4. Conclusions.....	7
2. Prescriptions particulières à l'appui d'une demande d'un Document Technique d'Application ou d'un Avis Technique.....	7
2.1. Objet.....	7
2.2. Description.....	8
2.2.1. Domaine d'emploi.....	8
2.2.2. Nature et définition des composants intervenants dans la technique.....	8
2.2.3. Fiche technique ou fiche signalétique des composants.....	8
2.2.4. Description de la fabrication.....	9
2.2.5. Description de la mise en œuvre.....	9
2.2.6. Description de la commercialisation et mode de distribution.....	9
2.2.7. Assistance technique.....	9
2.2.8. Hygiène et sécurité.....	9
2.2.9. Références des chantiers réalisés.....	9
2.3. Dossier technique.....	10
2.3.1. Règles découlant des exigences de sécurité.....	10
2.3.2. Règles découlant des exigences de durabilité.....	11
2.3.3. Mise en œuvre.....	12
2.4. Qualité des produits et ouvrages.....	12
2.5. Appréciation sur l'aptitude à l'emploi.....	13
2.5.1. Etanchéité à l'eau.....	13
2.5.2. Isolation thermique.....	13
2.5.3. Etanchéité à l'air.....	13
2.5.4. Condensations superficielles.....	13
2.5.5. Confort acoustique.....	14
Annexe A – Evaluation de l'aptitude à l'emploi.....	15
A1 Evaluation du produit.....	15
A2 Spécifications de certaines caractéristiques.....	21
A2.1 Conductivité thermique.....	21

A2.2 Epaisseur	21
A2.3 Résistance thermique.....	21
A2.4 Corrosion.....	21
A2.5 Test de caractérisation face à une contamination fongique	22
A2.6 Test de rétention des additifs chimiques sur les fibres.....	22
A2.7 Evaluation du risque de condensation	22
A3 Evaluation de la résistance des produits isolants thermiques vis-à-vis des moisissures	22
A3.1 Essai de résistance au développement fongique	22
A3.2 Critère de conformité de l'essai.....	22
A3.3 Domaine d'application.....	22
A4 Définition des protocoles d'essais de résistance à la moisissure en fonction du type de paroi (selon Projets DHUP n° RE 15-001 et 15-002 « Classes d'emploi et durabilité des isolants biosourcés vis-à-vis des moisissures » par le FCBA et le CSTB).....	23
A4.1 Description des critères de classement	23
A4.2 Configurations par défaut (uniquement pour les Conditions 1 ou 3).....	24
A4.2.1 Conditions / configurations par défaut.....	25
A4.2.2 Parois verticales.....	25
A4.3 Autres configurations.....	27
3. Annexe B – Références normatives	28

1. Note d'information

1.1. Introduction

Les procédés d'isolation thermique des bâtiments qui utilisent des matériaux d'origine biologique se développent rapidement en France depuis la fin des années 1990 (ainsi que dans de nombreux pays). Il s'agit de produits isolants à base de fibres végétales (chanvre, coton, lin, bois, paille de blé, etc.), de produits d'origine animale (laine de mouton, plumes, etc.), ou issus de produits recyclés (papiers, vêtements, etc.).

Le développement de ces produits soulève légitimement de nombreuses questions de la plupart des utilisateurs quant à leur aptitude à l'emploi et à leur durabilité. Les acteurs de la construction, comme pour toute innovation, demandent si des Avis Techniques ont été formulés.

Ce besoin ne vaut qu'en l'attente d'un retour significatif d'expérimentations réussies, puis de la rédaction de règles de l'art. En effet, hormis pour les isolants à base de fibres de bois et le liège aggloméré dans certains emplois bien définis, la plupart des normes NF DTU (Documents Techniques Unifiés) ne préconisent pas actuellement les isolants de cette famille. Ce qui signifie que ces produits ne sont pas encore considérés comme traditionnels dans les emplois visés dans les DTU correspondants.

Dès 2001, la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a créé le Groupe Spécialisé n° 20 « Produits et procédés spéciaux d'isolation » pour faciliter l'instruction de ces produits dans le cadre de l'Avis Technique. Ceci permet le développement de systèmes en fiabilisant leurs performances vis-à-vis de l'ouvrage pour que l'ensemble des acteurs notamment les maîtres d'ouvrages, maîtres d'œuvre, entreprises de pose et assurances aient confiance dans des produits bien évalués. Le principe est de limiter les contre références qui freinent ou stoppent le développement de procédés nouveaux et grèvent l'assurance construction.

Depuis les premiers Avis Techniques formulés le 18 septembre 2001 par le GS n° 20 (les plus anciens Avis remontent au début des années 1980) concernant la ouate de cellulose, près d'une soixantaine d'Avis Techniques ont été formulés sur des procédés d'isolation variés à base de fibres végétales (chanvre, coton, lin, bois, paille de blé, etc.), de produits d'origine animale (laine de mouton, plumes, etc.), ou issus de produits recyclés (papiers, vêtements, etc.).

Ceci a conduit à caractériser de nombreux produits et définir des processus d'évaluation, la présente note a pour objet de faire connaître ces acquis de l'expérience.

1.2. Enjeux pour chaque performance

L'analyse, faite sur la base du Guide Technique Spécialisé utilisé par le GS 20, reprend l'ensemble des performances des caractéristiques d'aptitude à l'emploi de ces procédés comme suit :

1.2.1. La durabilité des produits et des ouvrages

Comme pour toute évaluation, 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 paroi. L'analyse des risques nuisibles de condensation s'effectue comme pour tous les procédés d'isolation par un calcul des quantités d'eau susceptibles d'être condensées dans la paroi pour chaque saison en fonction des différents types de climats.

L'analyse des résultats conduit les experts à se prononcer sur les limites d'emploi du produit ou procédé proposé notamment en regard de la durabilité intrinsèque du produit et du système complet d'isolation.

La nature du produit ne doit pas engendrer de vulnérabilité pour l'ouvrage au regard des attaques biologiques (moisissures, insectes, etc.) et chimiques (aptitude à la corrosion des métaux, etc.).

Le comportement sur le plan du développement de croissances fongiques est par exemple une information importante pour apprécier la durabilité de tous les produits quels qu'ils soient. Il est donc systématiquement demandé des justifications par des mesures dans ce domaine. Les mesures sur le développement des croissances fongiques représentent donc le risque en fonction de l'exposition et de l'humidification pour l'ouvrage concerné.

1.2.2. Comportement en réaction au feu

Ce risque est toujours évalué par référence à la réglementation en vigueur notamment dans l'habitation, les Etablissements Recevant du Public et les locaux relevant du Code du Travail. Comme pour tous les isolants combustibles, la réglementation a des exigences concernant la non-propagation du feu (incendie) à l'intérieur des locaux. En isolation par l'intérieur, elle prescrit, pour les produits non classés au moins A1 ou A2-s1, d0 pour les bâtiments d'habitation et au moins A2-s2, d0 dans les établissements recevant du public, un écran apportant une protection thermique des isolants durant au moins une durée de ¼ d'heure en paroi verticale et ¼ d'heure ou ½ heure en paroi horizontale. La fonction d'écran peut, par exemple, être assurée par une plaque de plâtre conforme aux dispositions prévues par la réglementation incendie, qui doit être placée côté intérieur vis-à-vis d'un local occupé (voir les guides d'emploi des isolants du point de vue des risques en cas d'incendie). La réaction au feu des isolants est exprimée (aspects réglementaires ou non) par une classe de réaction au feu.

1.2.3. Comportement en performance thermique

Comme tout isolant, leur impact thermique peut être considéré vis-à-vis des transferts de chaleur en hiver, des changements de température, des modifications de l'inertie d'un local et de la diminution du facteur solaire en été. Pour les transferts de chaleur la conductivité thermique utile est déterminée selon les Règles Th-Bât en tenant compte de la dispersion des valeurs mesurées, de la mise en œuvre et du taux d'humidité utile dans la paroi considérée. Ces règles prévoient que la conductivité thermique peut être certifiée. Pour les autres aspects ci-dessus les informations données dans les Avis Techniques permettent des calculs au cas par cas.

1.2.4. Comportement en isolation acoustique

La principale caractéristique mentionnée est, le cas échéant, la mesure de l'indice d'isolement acoustique de la paroi complète avec et sans le produit pour permettre d'évaluer l'impact de ce dernier. La contribution de ces produits provient de leur porosité, leur raideur dynamique et leur résistance au passage de l'air, paramètres de caractérisation de l'effet ressort entre deux parois plus lourdes et de dissipation de l'énergie transmise.

1.2.5. Comportement mécanique

Comme pour tous les isolants, les produits se présentent sous la forme de rouleaux ou de panneaux. Les caractéristiques principales évaluées sont la semi-rigidité en application verticale et selon les emplois : la cohésion, la compression, la flexion, le cisaillement ainsi que selon les montages : l'aptitude au collage, le comportement au droit d'une fixation ponctuelle.

1.2.6. Comportement à l'absorption d'eau

Pour les emplois en isolation intérieure de murs (suivant le type de mur au sens du NF DTU 20.1 et du NF DTU 21) ou par l'extérieur sous bardage, il peut être souvent demandé un critère de « non-hydrophilie » défini à partir d'un essai normalisé en immersion partielle qui distingue les produits selon leur comportement capillaire.

1.2.7. Comportement à la vapeur d'eau

Comme indiqué en 1.2.1 le calcul des quantités d'eau pouvant être condensées est important pour la durabilité. Ce calcul est basé sur la perméance à la vapeur d'eau des isolants. Ces produits sont très perméables à la vapeur d'eau, si besoin une mesure est faite. Comme pour les isolants hygroscopiques, la perméance à la vapeur d'eau dépend aussi du taux d'humidité relative de l'ambiance considérée.

1.2.8. Comportement au gel, à la chaleur et au froid

La plupart des isolants de structure fibreuse ne sont pas sensibles au gel /dégel, et peu sensibles (aspect, durabilité) aux variations de température. Les isolants plus denses ont des variations hygrothermiques qui se mesurent selon les exigences de l'application. Certains isolants associent des liants organiques dont la stabilité dimensionnelle dans le temps doit être connue et évaluée, en fonction des conditions d'usage.

1.2.9. Environnement et aspects sanitaires

Tous les produits isolants font l'objet d'une évaluation sur le plan du respect des réglementations en matière de substances dangereuses (règlement REACH⁽¹⁾, règlement biocide⁽²⁾, etc.). Les produits isolants, éventuellement traités pour satisfaire les contraintes du paragraphe 1.2.2, doivent faire la preuve de leur conformité à ces diverses réglementations.

Note :

⁽¹⁾ cf. Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement Européen et du Conseil du 18 décembre 2006

⁽²⁾ cf. Règlement (UE) n° 528/2012 du Parlement Européen et du Conseil du 22 mai 2012

1.3. Mise en œuvre

Le domaine d'emploi précis est défini dans l'Avis Technique ou le Document Technique d'Application, qui précise notamment les sollicitations en termes notamment d'humidité, de température, incendie et sur le plan mécanique et de conformité aux exigences réglementaires. La description de la mise en œuvre (par application visée), y compris pour les principaux points d'attention, est analysée vis-à-vis des règles de l'art ou de leur adaptation spécifique.

1.4. Conclusions

Le développement de ces procédés d'isolation peut se poursuivre avec une sécurisation équivalente à celle des autres procédés sous condition de respecter les processus d'évaluation basés sur les référentiels d'évaluation tels que ceux de l'Avis Technique ou la certification, en attendant qu'ils soient considérés comme traditionnels. L'Avis Technique donne une information détaillée sur le domaine d'emploi, la fabrication, la fiabilité des performances évaluées, la diffusion du procédé et sa mise en œuvre.

Du fait de l'expertise collective et de l'expérience acquise par les instances et les référentiels, il constitue un outil d'évaluation pour une information fiable pour l'utilisateur.

Les différents produits « appelés biosourcés » peuvent donc faire l'objet d'évaluation et de certification comme tous les autres produits isolants traditionnels ou non.

2. Prescriptions particulières à l'appui d'une demande d'un Document Technique d'Application ou d'un Avis Technique

2.1. Objet

Le règlement intérieur, relatif à la procédure d'Avis Technique, précise la composition du dossier de demande d'Avis Technique qui, outre la demande proprement dite, comporte :

- La description du procédé ;
- Un sous-dossier technique ;
- La liste des chantiers de référence (Art. 16) ;
- Recueil de justificatifs du dossier établi par le demandeur (Art. 17).

Le présent chapitre a pour but de faciliter au demandeur d'Avis Technique l'établissement de ces pièces techniques pour permettre d'évaluer les procédés d'isolation thermique des parois de bâtiments à base de fibres végétales ou animales.

Le document comporte deux volets :

- L'un relatif à la description du procédé ;
- L'autre relatif au recueil des justificatifs et plus particulièrement aux justifications de l'aptitude à l'emploi.

2.2. Description

2.2.1. Domaine d'emploi

2.2.1.1. Définition des emplois et parois concernées

L'usage de ces procédés est destiné à une installation côté intérieur ou extérieur, ou à une isolation répartie des parois :

- Parois verticales de construction maçonnerie ou à ossature ;
- Parois inclinées de rampants de toitures (intérieur) ;
- Planchers/plafonds de combles perdus ;
- Planchers intermédiaires ;
- Planchers bas.

2.2.1.2. Domaine d'emploi

Préciser le domaine d'emploi du procédé :

- Climat : plaine, montagne ;
- Types de bâtiments : bâtiments d'habitation, établissements recevant du public (ERP), bâtiments relevant du Code du travail, etc. ;
- Types de locaux : locaux à faible, moyenne, forte ou très forte hygrométrie tel que décrits dans le Cahier 3567_V2, locaux climatisés, etc. ;
- Types de parois et de structure, position de l'isolation, matériaux et produits en contact, température d'utilisation, etc. ;
- Hygrométrie du local adjacent ou sous-jacent et le cas échéant pression intérieure maximale de vapeur d'eau admissible pour les locaux à ambiance régulée ;
- Agressivité ou non de l'ambiance intérieure ;
- Atmosphère extérieure (si lame d'air ventilée sur l'extérieur).

2.2.2. Nature et définition des composants intervenants dans la technique

Caractéristiques physiques d'identification :

- Poids ;
- Masse volumique/surfacique ;
- Dimensions ;
- Gamme d'épaisseur nominale ;
- Tolérances longueurs/largeurs/épaisseurs ;
- Nature des constituants (à fournir au CSTB).

2.2.3. Fiche technique ou fiche signalétique des composants

Une fiche technique ou signalétique détaillée est à établir pour chaque procédé ou produit. Les constituants, notamment les traitements fongiques ou ignifugeants, sont à définir dans cette fiche.

La liste des substances actives contenues dans les adjuvants éventuels est fournie au CSTB (sous pli confidentiel si souhaité) dans le dossier technique. Cette liste référence les numéros CAS de ces substances actives ainsi que leur proportion en masse dans le produit fini. La fiche technique des adjuvants est transmise au CSTB pour la présentation au Groupe Spécialisé.

2.2.4. Description de la fabrication

- Lieu de la fabrication ;
- Contrôles matières premières, fabrication, produits finis :
 - nature des contrôles,
 - fréquences,
 - référentiels,
 - seuils retenus.

2.2.5. Description de la mise en œuvre

La mise en œuvre doit être précisément décrite par un pas à pas du processus de pose accompagné de détails d'exécution par des schémas et/ou commentaires :

- description de la mise en œuvre du procédé :
 - en partie courante,
 - aux jonctions linéiques (interface mur/plafond, mur/plancher, etc.),
 - traitement des points singuliers : fenêtres, pénétrations (conduit, câble, tuyauterie, gaines de ventilation, etc.) ;
- Mode d'application, mode et type de fixations, raccordement ou liaison de la technique proposée au reste de l'ouvrage (matériaux associés au produit) ;
- Composition totale de la paroi (revêtements intérieur / extérieur, structure, membranes pare-pluie / pare-vapeur / hygro-régulante, écran de sous toiture, isolants complémentaires, etc.) ;
- Caractéristiques nominales de mise en œuvre ;
- Les plans devront être explicites, clairs, côtés, sans référence commerciale et pouvoir être utilisés pour reproduction directe dans le dossier technique (format A4 maximum) :
 - descriptif, plans, croquis et schémas nécessaires à la définition et à la compréhension de la technique d'isolation proposée,
 - coupes en partie courante et au droit de l'ensemble des points singuliers.

2.2.6. Description de la commercialisation et mode de distribution

La description de la commercialisation et de la distribution du procédé doit être clairement définie.

2.2.7. Assistance technique

Le demandeur doit apporter des éléments quant à l'accompagnement effectif sur le terrain des utilisateurs :

- Description du support d'assistance technique ;
- Description du type de formation : démonstration sur chantiers, réunions d'information, etc.

La mise en œuvre du procédé doit être réalisée par un personnel formé. Le demandeur fournit les supports de formation existants.

2.2.8. Hygiène et sécurité

Préciser les moyens nécessaires à la protection des opérateurs lors de la mise en œuvre si besoin (présence de produits chimiques, particules volatiles, etc.).

2.2.9. Références des chantiers réalisés

- Dates d'exécution ;
- Maître d'ouvrage ;
- Maître d'œuvre ;
- Entrepreneur ;

- Contrôleur technique selon le cas ;
- Type de pose ;
- Surface.

2.3. Dossier technique

Il est destiné à apporter les justificatifs techniques argumentés (mesures, simulations numériques éventuelles, expérimentations, etc.) sur l'aptitude à l'emploi du système à satisfaire aux exigences réglementaires minimales pour le domaine d'emploi revendiqué. Les justificatifs nécessaires sont listés dans l'Annexe A et les références normatives dans l'Annexe B.

2.3.1. Règles découlant des exigences de sécurité

Ce Dossier technique est destiné à apporter, à défaut de preuves, des éléments de conviction suffisants sur l'aptitude du procédé présenté à répondre à ce que l'on en attend et notamment à satisfaire aux exigences de sécurité, de durabilité et d'aptitude à l'emploi.

2.3.1.1. Stabilité

La construction doit être telle qu'elle résiste dans son ensemble et dans chacun de ses éléments, à l'effet combiné :

- De son propre poids ;
- Des charges climatiques éventuelles notamment la résistance au poids de la neige et aux effets du vent pour les procédés en contact avec des lames d'air ventilées sur l'extérieur ;
- Des manipulations lors de la mise en œuvre ;
- Des effets des variations de température.

Il convient de vérifier notamment :

- La résistance en compression des procédés sous chapes et dalles à long terme ;
- La résistance en traction ;
- Les effets possibles induits sur les ouvrages adjacents (humidification des supports, etc.).

2.3.1.2. Sécurité incendie

- Respect des réglementations en travaux neufs.
- Non aggravation des risques en rénovation.
- Analyse des risques spécifiques de propagation.
- Incidence sur le comportement au feu des parois.
- Comportement en réaction au feu lorsque nécessaire pour les domaines d'emploi revendiqués.
- Dispositions spécifiques éventuelles vis-à-vis des équipements électriques.

2.3.1.3. Environnement – Santé

- Substances dangereuses

Le demandeur doit s'assurer de la conformité vis-à-vis du règlement REACH.

Nota : Certains adjuvants ou constituants sont classés comme substances extrêmement préoccupantes (SVHC) selon la réglementation REACH.

- Fiche de donnée sécurité

Les isolants à base de fibres végétales ou animales qui sont des mélanges doivent fournir des FDS s'ils contiennent des substances telles que mentionnées dans l'article 31 du règlement REACH ⁽¹⁾.

- Fiche de déclaration environnementale et sanitaire : FDES

Le fabricant peut établir une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire conforme aux normes NF EN 15804 et NF EN 15804/CN et vérifiée par un vérificateur habilité par le programme INIES.

- **Déclaration du fabricant**

Le demandeur doit présenter une déclaration écrite indiquant si oui ou non le produit/procédé contient des substances dangereuses conformément à la réglementation européenne et nationale, et dresse la liste de ces substances.

Le demandeur fournit au CSTB les caractéristiques techniques de ces substances (désignation, numéro CAS, pourcentage sur la masse du produit fini).

Pour les isolants à base de fibres végétales ou animales qui ne sont pas des mélanges, ils doivent déclarer leurs substances conformément à l'article 33 du règlement REACH ⁽¹⁾.

- **Émission de COV et formaldéhyde**

Pour les isolants en contact avec l'air intérieur, le demandeur fournit les éléments relatifs à l'étiquetage du produit conformément au décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.

- **Biocide**

Le demandeur fournit la preuve que le biocide utilisé est conforme au règlement biocide article 58 ⁽²⁾.

Note :

⁽¹⁾ cf. Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement Européen et du Conseil du 18 décembre 2006

⁽²⁾ cf. Règlement (UE) n° 528/2012 du Parlement Européen et du Conseil du 22 mai 2012

2.3.2. Règles découlant des exigences de durabilité

2.3.2.1. Exigences

Le produit en œuvre doit conserver ses caractéristiques pendant la durée de vie prévue. Le demandeur justifiera que la durée de vie escomptée pour son ouvrage est compatible avec l'usage revendiqué. Le demandeur précisera la nature, la portée et la durée de la garantie offerte pour son produit.

En particulier le demandeur doit pouvoir apporter les justifications de l'aptitude du produit en œuvre par rapport à l'application et à l'ouvrage et notamment la conservation des performances pour une durée compatible avec la durée de l'ouvrage dans lequel le procédé est incorporé.

Le produit et l'ouvrage doivent conserver dans le temps :

- Leurs propriétés mécaniques ;
- Leur résistance thermique ;
- Leur niveau de réaction et résistance au feu ;
- Leur résistance aux attaques biologiques.

2.3.2.2. Action de la température et de l'humidité

Ni le froid, ni la chaleur, ni l'humidité ne doivent pouvoir exercer une action destructrice ou déformatrice permanente. La résistance à ces sollicitations est à évaluer selon l'usage, intérieur ou extérieur, du système considéré.

La conception du procédé doit être telle qu'il ne puisse y avoir accumulation nuisible d'humidité due à l'eau ou la condensation de vapeur d'eau ni dans le produit, ni dans les ouvrages adjacents (charpentes, chevrons, planchers bois, etc.).

Le procédé ou produit ne doit pas nuire au bon fonctionnement hygrothermique des parois et de l'ouvrage dans lesquels il est incorporé.

La nature du produit ne doit pas augmenter le risque pour l'ouvrage. Le cas échéant, le produit doit être traité ou l'ouvrage protégé pour éviter à ce dernier d'être dégradé vis-à-vis des attaques biologiques et chimiques. La nature des attaques susceptibles de se manifester dépend du matériau utilisé.

Les conditions d'humidité de l'isolant dans différentes configurations de pose sont définies dans l'Annexe A4. Ces conditions, directement liées au développement de moisissures, permettent de déterminer la Condition d'essai de résistance à la moisissure associée.

2.3.2.3. Effet de réactions du gros œuvre

Les variations dimensionnelles normales du gros œuvre ne doivent provoquer aucun désordre.

- Justifications par le raisonnement et/ou d'ordre expérimental.
- Essais spécifiques selon nature des matériaux.
- La conception du procédé, y compris les fixations et points singuliers, doit permettre de respecter cette exigence.

2.3.3. Mise en œuvre

2.3.3.1. Principe de mise en œuvre

La mise en œuvre est traitée au cas par cas dans les Avis Techniques associés.

Les prescriptions de mise en œuvre sont propres à chaque procédé.

Les produits à base de fibres végétales ou animales sont généralement des produits hygroscopiques et nécessitent des précautions particulières en fonction de leur destination dans les parois d'un bâtiment pour éviter tout risque de condensation dans le produit.

2.3.3.2. Organisation de la mise en œuvre

Seules les entreprises habilitées par le titulaire de l'Avis Technique ou du Document Technique d'Application peuvent réaliser la mise en œuvre du procédé. Les conditions de cette habilitation doivent être clairement définies dans le dossier technique établi par le demandeur.

2.3.3.3. Guide de mise en œuvre

Ces entreprises habilitées disposent d'un guide de mise en œuvre ou de la notice de pose fournie par le titulaire. Ce document doit comprendre notamment :

- Les détails de mise en œuvre ;
- Les précautions à prendre en compte conformément au dossier technique du titulaire ;
- Les contrôles nécessaires pendant la mise en œuvre.

2.3.3.4. Assistance technique

L'entreprise chargée de l'installation bénéficie de l'assistance technique du titulaire de l'Avis Technique ou du Document Technique d'Application. Le contenu et les dispositions de cette assistance technique doivent être clairement définis dans le dossier technique établi par le demandeur.

2.3.3.5. Entretien et réparation

Lorsque c'est nécessaire, l'entreprise doit proposer et réaliser les réparations conformément aux prescriptions décrites dans le dossier technique établi par le demandeur.

2.3.3.6. Recommandations relatives à l'emballage, au transport ou au stockage

L'emballage des produits doit permettre de protéger le produit de la pluie :

- Pendant le transport et le stockage ;
- Pendant la mise en œuvre jusqu'à mise en place de l'étanchéité à la pluie du bâtiment.

Le stockage des produits avant mise en œuvre doit aussi permettre d'empêcher la remontée capillaire.

2.4. Qualité des produits et ouvrages

La fabrication doit permettre d'assurer aux procédés et aux composants associés une qualité constante.

Les dispositions prévues pour la mise en œuvre des procédés doivent être telles que, compte tenu des tolérances et des imperfections inhérentes au chantier, les règles précitées soient satisfaites.

La description des moyens mis en œuvre pour obtenir ce résultat a été fournie dans la partie descriptive au stade de la fabrication des éléments et au stade de la mise en œuvre.

Il convient de démontrer l'efficacité de ces moyens :

- D'une part, les matières premières doivent faire l'objet de contrôles réguliers soit lors de leur fabrication, soit à réception avant assemblage dans le composant final afin d'assurer la constance de leurs caractéristiques physiques ;
- Les produits finis doivent être contrôlés régulièrement pour certaines de leurs caractéristiques (dimensions, masse surfacique, etc.) ;
- D'autre part, pour le procédé en œuvre en justifiant que les méthodes de mise en œuvre permettent d'obtenir une qualité finale satisfaisante dans des conditions normales d'utilisation.

2.5. Appréciation sur l'aptitude à l'emploi

L'évaluation de l'aptitude à l'emploi est décrite dans l'Annexe A.

2.5.1. Etanchéité à l'eau

Sauf cas particulier, le procédé ne participe pas l'étanchéité à l'eau de la paroi.

2.5.2. Isolation thermique

La performance d'isolation thermique du procédé est exprimée :

- en conductivité thermique utile du produit ;
- en résistance thermique utile du produit ;
- en coefficient de déperdition U de la paroi complète.

La performance thermique s'obtient comme pour tous les procédés par application des Règles Th-Bât.

Le calcul tient compte :

- De la résistance thermique utile du produit, en tenant compte des facteurs de vieillissement éventuels et de son taux d'humidité utile ;
- Des résistances thermiques superficielles conventionnelles des deux côtés intérieur et extérieur à la paroi ;
- Des ponts thermiques intégrés éventuels dans la paroi (fourrures, chevrons, panne, suspente, réduction d'épaisseur au droit des fixations, etc.).

Les valeurs utiles sont déterminées sur la base :

- Soit de valeurs certifiées ;
- Soit de valeurs mesurées (I, R, etc.) Corrigées ;
- Soit de valeurs forfaitaires.

Dans tous les cas, le calcul prend en compte les valeurs thermiques utiles, c'est-à-dire en tenant compte de leurs comportements vis-à-vis de l'humidité et de leurs évolutions dans le temps.

Le calcul tient compte de la paroi, de son inclinaison, du mode de pose.

2.5.3. Etanchéité à l'air

Même si le procédé n'a pas pour fonction d'assurer l'étanchéité à l'air de la paroi, il est nécessaire d'assurer une étanchéité à l'air :

- En partie courante (raccords entre feutres multicouches, fixations, etc.) ;
- A la périphérie du procédé : traitement des jonctions avec les ouvrages adjacents (plancher, plafond, murs, fenêtres, conduits et canalisations, fenêtres de toit, etc.).

2.5.4. Condensations superficielles

Les condensations superficielles, côté intérieur de la paroi, autres que passagères, doivent être évitées.

2.5.5. Confort acoustique

- Le cas échéant détermination de l'indice d'isolement acoustique de la paroi.
- La vérification en sol de l'amélioration acoustique aux bruits de chocs (si revendiqué dans le domaine d'emploi).

Annexe A – Evaluation de l'aptitude à l'emploi

Cette annexe définit les méthodes d'évaluation des produits à base de fibres végétales ou animales pour qualifier l'aptitude à l'emploi d'un procédé d'isolation thermique par l'intérieur.

D'autres référentiels peuvent être concernés lors de l'évaluation d'un procédé notamment pour des procédés intégrant des systèmes spécifiques de fixation ou des procédés à usages extérieurs. Les seuils et les conditions de vieillissement accéléré sont définis par le référentiel correspondant.

A1 Evaluation du produit

Les caractéristiques suivantes sont à évaluer lors de l'instruction d'une demande d'Avis Technique en concordance avec le domaine d'emploi revendiqué.

Les caractéristiques à évaluer dans cette annexe ne constituent pas une liste exhaustive d'exigences. Les particularités de chaque procédé doivent être évaluées pour chaque Avis Technique ou Document Technique d'Application.

	Caractéristique	Méthode d'essai	Unités
Caractéristiques dimensionnelles et pondérales	Longueur et largeur nominales	NF EN 822 / NF EN ISO 29465	m
	Épaisseur nominale	NF EN 823 / NF EN ISO 29466 et annexe A2.2	m
	Masse volumique apparente	NF EN 1602 / NF EN ISO 29470	kg/m ³
	Équerrage	NF EN 824 / NF EN ISO 29467	
	Planéité	NF EN 825 / NF EN ISO 29467	
Stabilité dimensionnelle (produits rigides uniquement)	Évolution des caractéristiques dimensionnelles en fonction du temps : après 48 h à 70 ± 2 °C et 50 ± 5 %HR	NF EN 1604 / NF EN ISO 29472	
Tassement (produits en vrac)	Détermination de l'épaisseur du produit après 4 mois de test dans une ambiance cyclique en température.	Cahier Technique de l'ACERMI CT 04 § 3.2	Pourcentage
Caractéristiques thermiques	Conductivité ou résistance thermique à 10 °C : <ul style="list-style-type: none"> à l'état sec, à l'état humide 	NF EN 12664 NF EN 12667 NF EN 12939 et annexes A2.1 et A2.3	W/(m.K) ou m ² K/W
Caractéristiques mécaniques	Résistance à la traction parallèle aux faces	NF EN 1608 / NF EN ISO 29766	
	Résistance à la traction perpendiculairement aux faces	NF EN 1607 / NF EN ISO 29765	
	Test de semi-rigidité	NF DTU 45.10 P1-2 (Annexe A)	
	Contrainte de compression ou résistance à la compression	NF EN 826 / NF EN ISO 29469	
	Fluage en compression	NF P 61-203 : 2003	
	Détermination du comportement sous charge ponctuelle (poinçonnement)	NF EN 12430 / NF EN ISO 29769	Déformation en %
	Détermination de la variation de l'épaisseur de l'isolant pour sol flottant. Variation d'épaisseur entre 50 kPa et 2 kPa. p = db-dc. db est mesuré après 120 secondes	NF EN 12431 / NF EN ISO 29770	mm
	Absorption d'eau par capillarité ou à court terme par immersion partielle en kg/m ²	NF EN 1609 / NF EN ISO 29767	kg/m ²

Caractéristiques hydriques	Absorption d'eau à long terme par immersion partielle en kg/m ²	NF EN 12087 / EN ISO 16535	kg/m ²
	Facteur de transmission de la vapeur d'eau	NF EN 12086 / NF EN ISO 12572	sans unité

	Caractéristique	Méthode d'essai	Unités	Critère de conformité
Caractéristiques acoustiques	Raideur dynamique : s' épaisseurs minimale et maximale au moins	NF EN 29052-1		
	Absorption acoustique	NF EN ISO 354		
	Résistance au passage de l'air	NF EN 29053 / NF EN ISO 9053		Méthode A
	Mesure en laboratoire de la réduction de la transmission du bruit de choc par les revêtements de sol sur un plancher lourd normalisé	NF EN ISO 140-8		

Caractéristiques de durabilité vis-à-vis des moisissures et insectes si pertinent au regard de la nature de l'isolant	Résistance au développement fongique	NF EN 17886:2023 et Annexe A3	Comportement du produit « sensible » ou « non sensible » au développement de moisissures dans les conditions de test définies. Cotation visuelle de 0 à 3, et, le cas échéant, nombre d'unités fongiques cultivables exprimé en log10 UFC/cm ³	Non sensible au développement de moisissures aux conditions d'essais selon la norme NF EN 17886:2023.
	Résistance au développement des mites kératinophages si pertinent au regard de la nature de l'isolant	DEE 040005-00-1201		

	Résistance au développement d'insectes xylophages (y compris termites) sur échantillons neufs et sur échantillons vieillis (70 °C et 50 %HR pendant 3 semaines) si pertinent au regard de la nature de l'isolant.	DEE 040005-00-1201		
	Réaction au feu (Rapport de classement)	NF EN 13501-1	Euroclasse	
	Corrosion	Annexe A2.4		Aucune perforation observée dans la zone centrale
	Test de rétention des additifs chimiques sur les fibres	Annexe A2.6		

Tableau 1 : Liste non exhaustive des caractéristiques à évaluer

A2 Spécifications de certaines caractéristiques

A2.1 Conductivité thermique

La conductivité thermique est déterminée selon les référentiels existants notamment de certification (référentiel ACERMI) ou Évaluation Technique Européenne (DEE, guides). Lorsque la conductivité thermique est certifiée, la valeur utile de la conductivité thermique est la valeur certifiée.

Dans les autres cas, la valeur thermique déclarée doit tenir compte de l'application du coefficient d'humidité de conversion $f_{u,1}$. Ce coefficient est déterminé selon l'Annexe A du DEE 04005-00-1201 sur la base de 2 séries d'essais :

- Détermination de la conductivité thermique à l'état sec à 10°C avec un fractile 90/90 :
 - Mesure de la conductivité thermique à 10°C à l'état sec après stabilisation des éprouvettes à 70°C jusqu'à stabilisation de la masse.

Nota : Des précautions doivent être prises en compte pour limiter l'influence de l'humidité sur la mesure, par exemple couvrir les échantillons par des enveloppes en plastique rendues étanches à la vapeur d'eau.

- Détermination du coefficient de conversion dû à l'humidité $f_{u,1}$:

Deux séries de mesures sont nécessaires.

- Mesures de la masse à l'état sec : conditionnement à l'état sec (stabilisation à 70 °C) puis mesure de la conductivité thermique.
- Mesures de la masse à l'état humide : conditionnement à (23 ± 2) °C et (50 ± 5) %HR puis mesure de la conductivité thermique.
- Détermination du coefficient de facteur d'humidité.

A2.2 Épaisseur

Produits non comprimés dans l'emballage

La mesure thermique est effectuée à l'épaisseur mesurée suivant la norme NF EN 823 / NF EN ISO 29466.

Produits comprimés dans l'emballage

L'épaisseur est mesurée conformément à la norme NF EN 823 / NF EN ISO 29466 après stockage du matériau dans son emballage pendant 9 semaines. La mesure thermique est effectuée :

- A l'épaisseur nominale si celle-ci est inférieure ou égale à l'épaisseur moyenne mesurée ;
- A l'épaisseur moyenne mesurée dans le cas contraire.

A2.3 Résistance thermique

Dans le cas de produits comprimés pour lesquels il existe une reprise d'épaisseur différée pendant plusieurs jours ou plusieurs semaines après ouverture d'emballage, l'épaisseur retenue pour la détermination de la résistance thermique est celle mesurée 15 minutes après ouverture de l'emballage.

A2.4 Corrosion

Le test du procédé consiste à évaluer le risque de corrosion sur les éléments métalliques en contact avec le produit isolant lorsque des éléments chimiques corrosifs (H_2SO_4 , HNO_3 , HCl , etc.) sont transmis par de la vapeur d'eau.

L'apparition du phénomène de corrosion est essentiellement due aux adjuvants constituant le produit isolant en présence d'une ambiance humide.

Ce test accéléré est réalisé selon l'Annexe D du DEE 040005-00-1201. Il consiste à tester quatre éprouvettes métalliques, deux de feuille de cuivre d'une pureté de 99,9% et deux feuilles de zinc d'une pureté de 99,9%, de dimensions 50 mm × 50 mm × 0,075 mm d'épaisseur. Le test est réalisé sur une période de 14 jours dans une ambiance (40 ± 2) °C et 90/95 %HR. Les feuilles métalliques sont placées dans une solution avec du matériau isolant.

A2.5 Test de caractérisation face à une contamination fongique

Le choix des conditions d'essai (cf. §10 et Tableau 1 de la norme NF EN 17886:2023) doit être réalisé en fonction du domaine d'emploi visé (cf. Annexes A3 et A4).

A2.6 Test de rétention des additifs chimiques sur les fibres

La rétention des additifs chimiques sur les fibres a pour objet de vérifier la capacité de rétention des adjuvants par les fibres du produit isolant. Ceci est en relation avec les performances suivantes :

- Réaction au feu ;
- Résistance aux attaques d'ordre biologique.

Le test consiste à placer le matériau à l'état sec sur une feuille noire dans une boîte ouverte de dimensions 0,55 m × 0,55 m × 0,33 m (volume = 0,10 m³).

Cette boîte est inclinée (soulevée) sur un bord de 10 cm et relâchée de telle façon qu'elle tombe de cette hauteur sur le sol (paroi solide). Cet essai est répété alternativement 10 fois sur le bord opposé.

Le matériau est ensuite pris de la boîte et testé en réaction au feu et au test biologique (développement fongique), en fonction de la perte de masse observée.

Le résultat d'essai est comparé au résultat obtenu sur un échantillon non soumis à cette procédure. Le cas échéant, le pourcentage en poids de poussière laissé sur la feuille noire après l'essai est déterminé.

A2.7 Evaluation du risque de condensation

En dehors des exigences du domaine traditionnel (DTU), une étude spécifique peut être menée pour évaluer le risque de condensation dans la paroi.

A3 Evaluation de la résistance des produits isolants thermiques vis-à-vis des moisissures

Nota : Les essais réalisés selon « Méthode isolants moisissures FCBA-CSTB », version 23 du 31/08/2020 (Cahier du CSTB 3713_V3) restent valides.
Les Conditions 1 et 3 de la norme NF EN 17886:2023 (Tableau 1) sont équivalents respectivement aux scénarii HR95 et HR85 du Cahier du CSTB 3713_V3.

A3.1 Essai de résistance au développement fongique

L'essai doit être réalisé conformément à la norme NF EN 17886:2023.

L'ensemble des souches fongiques citées dans cette norme doivent être employées.

L'essai doit être réalisé selon une des conditions définies dans la norme NF EN 17886:2023 et selon le domaine d'application et type de paroi revendiqués (voir § A3.3 et § A4 de ce document).

A3.2 Critère de conformité de l'essai

L'essai devra conclure en une non-sensibilité du produit au développement de moisissures à la condition d'essais choisie.

Nota : Le degré de sensibilité est défini au Tableau A.1 de la norme NF EN 17886:2023.

A3.3 Domaine d'application

Cette méthode est applicable aux isolants en vrac, en rouleaux ou en panneaux, qu'ils soient traités ou non avec des additifs ou des biocides. Elle peut être appliquée aux isolants projetés par voie humide, à condition d'apporter à ces matériaux isolants une teneur en eau représentative de leur mise en œuvre.

Elle ne préjuge pas de la résistance d'un produit isolant face à une exposition accidentelle telle qu'une saturation en eau dans le matériau (dégât des eaux).
 Cette méthode peut être déclinée pour évaluer le comportement d'un produit isolant destiné à être mis en œuvre en différentes ambiances.
 Le choix de déterminer le comportement du produit selon les conditions définies dans la norme NF EN 17886:2023 relève du commanditaire de l'essai.

A4 Définition des protocoles d'essais de résistance à la moisissure en fonction du type de paroi (selon Projets DHUP n° RE 15-001 et 15-002 « Classes d'emploi et durabilité des isolants biosourcés vis-à-vis des moisissures » par le FCBA et le CSTB)

A4.1 Description des critères de classement

Cas n°1 - Essais de croissance fongique selon les Conditions 1 et 3 de la norme NF EN 17886:2023

Le tableau suivant donne le protocole d'essai de résistance des isolants à la moisissure, Conditions 1 ou 3, à appliquer (cf. Annexe A3) en fonction des conditions d'humidité et de température rencontrées sur un an ¹.

	Température inférieure ou égale à 12°C	Température supérieure à 12°C
HR inférieure à 85 %	Condition 3	Condition 3
HR supérieure à 85 % pendant moins de 48 h consécutives	Condition 3	Condition 3
HR supérieure à 85 % pendant plus de 48 h consécutives et moins de 672 h cumulées sur toute l'année (somme des dépassements dont la durée est supérieure à 48 h)	Condition 3	Condition 1
HR supérieure à 85 % pendant plus 672 h cumulées sur toute l'année	Condition 1	Condition 1

Tableau 2 : Protocole d'essai de résistance des isolants à la moisissure à appliquer en fonction des conditions d'humidité et de température

Les critères sont vérifiés pour la troisième année de simulation.

Les points identifiés comme critiques doivent être de 2 mm² de surface au maximum.

Les diagrammes suivants reprennent ces critères et donnent la procédure à suivre.

Cas n° 2 - Autres Conditions d'essais de croissance fongique selon la norme NF EN 17886:2023

D'autres conditions telles que décrites dans la norme NF EN 17886:2023 peuvent être appliquées pour réaliser l'essai de croissance fongique mais ce choix devra être justifié par le demandeur.

Nota : Les essais réalisés selon « Méthode isolants moisissures FCBA-CSTB », version 23 du 31/08/2020 (Cahier du CSTB 3713_V3) restent valides.
 Les Conditions 1 et 3 de la norme NF EN 17886:2023 (Tableau 1) sont équivalents respectivement aux scénarii HR95 et HR85 du Cahier du CSTB 3713_V3.

¹ Les simulations numériques WUFI sont réalisées dans le cadre des projets DHUP n° RE 15-001 et 15-002. Ces conditions doivent être vérifiées pour les points identifiés comme critiques et validant tous les points du matériau.

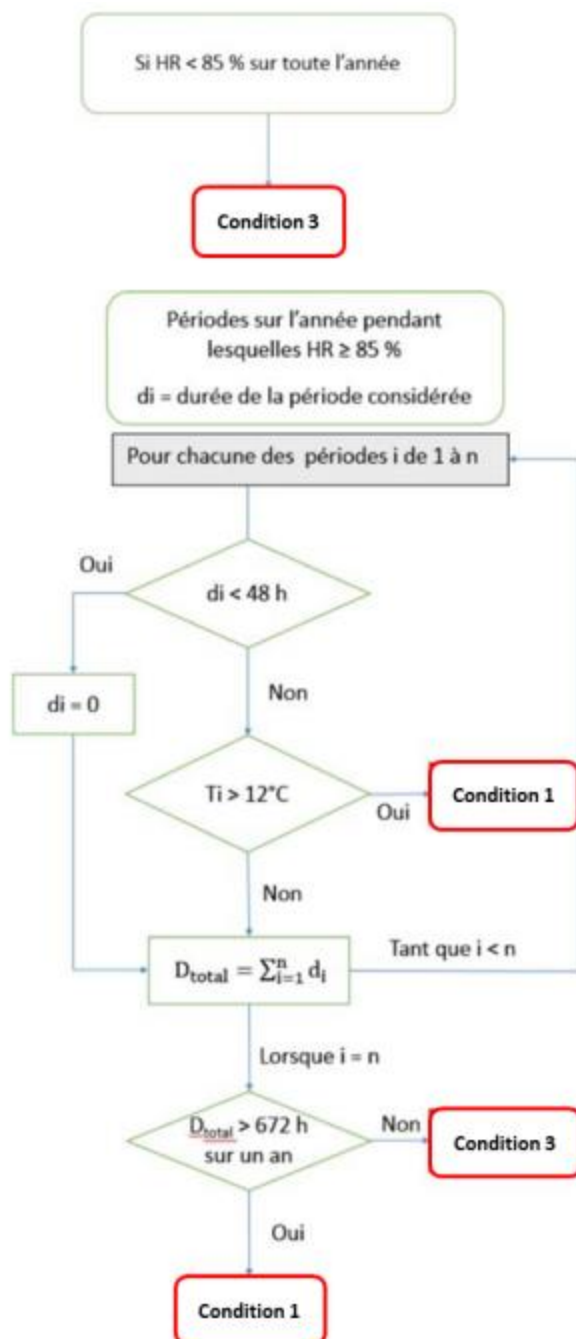


Figure 1 - Diagrammes donnant la procédure à suivre

A4.2 Configurations par défaut (uniquement pour les Conditions 1 ou 3)

Les tableaux des § A4.2.2 et A4.2.3 sont valables pour des parois dont les exigences données dans le § A4.2.1 sont respectées.

Les demandeurs d'Avis Techniques souhaitant revendiquer l'emploi de leur isolant dans les parois décrites dans les tableaux suivants doivent faire réaliser un essai de résistance à la moisissure selon la Condition 1 ou 3 (cf. Annexe A3) associé à ces parois.

Nota : Le §A4.2 des Configurations par défaut n'est valable que pour les Conditions d'essai 1 ou 3 de la norme NF EN 17886:2023. Si le Demandeur souhaite réaliser des essais de résistance au développement fongique selon d'autres conditions d'essai décrites dans la norme NF EN 17886:2023, l'ensemble des configurations visées dans le domaine d'emploi devra être justifié.

A4.2.1 Conditions /configurations par défaut

Les parois visées par les configurations ci-dessous doivent respecter les exigences suivantes :

- Les bâtiments dans lesquels sont mis en œuvre les isolants biosourcés sont à faible ou moyenne hygrométrie.
- Résistance thermique minimale pour l'isolant de parois verticales : $3,7 \text{ m}^2.\text{K/W}$ (hors ponts thermiques intégrés dans le cas de parois à ossature bois).
- Résistance thermique minimale pour l'isolant de parois horizontales ou inclinées : $7 \text{ m}^2.\text{K/W}$ (hors ponts thermiques intégrés dans le cas de structures en bois).
- Valeur s_d minimale du système d'étanchéité à la vapeur d'eau : 18 m.
- Valeur s_d maximale de l'enduit extérieur : 0,60 m.
- Valeur s_d minimale de l'enduit intérieur : 0,95 m.
- Valeur s_d maximale du pare-pluie : 0,18 m.
- Valeur s_d maximale de l'écran de sous-toiture : 0,10 m.
- Revêtement extérieur ventilé en cas d'isolation par l'extérieur.
- Couverture ventilée en sous-face.
- Ossature secondaire intérieure en bois ou en métal.
- Ossature secondaire extérieure en bois.
- Les parois à ossature bois sont conformes aux exigences du NF DTU 31.2.

A4.2.2 Parois verticales

Parois en béton ou en maçonnerie

Configuration	Condition d'essai de résistance à la moisissure selon Tableau 1 de la norme EN 17886:2023
Avec isolation par l'intérieur et système d'étanchéité à la vapeur d'eau(*)	Condition 3
Avec isolation par l'intérieur sans système d'étanchéité à la vapeur d'eau	Condition 1
Avec isolation par l'extérieur, isolant en une seule couche	Condition 1
Avec isolation par l'extérieur, isolant en plusieurs couches	Condition 1 Pour les 4 premiers centimètres côté extérieur, ou toute la couche extérieure si celle-ci à une épaisseur supérieure à 4 cm. Condition 3 Dans les autres cas

(*) Voir exemple de configuration en figure 7 du CPT 3728_V2 de juillet 2024

Tableau 3 : Condition de résistance des isolants à la moisissure requise en fonction de la configuration de parois verticales en béton ou en maçonnerie

Parois à ossature bois

Configuration	Condition d'essai de résistance à la moisissure selon Tableau 1 de la norme EN 17886:2023
Isolant positionné côté extérieur par rapport au système d'étanchéité à la vapeur d'eau(**)	Condition 3
Isolant positionné côté intérieur par rapport au système d'étanchéité à la vapeur d'eau et en application de la « règle des 2/3-1/3 »	Condition 1(*)
Isolant positionné côté intérieur par rapport au système d'étanchéité à la vapeur d'eau et en application de la « règle des 3/4-1/4 »	Condition 3
(*) Condition applicable uniquement pour l'isolant côté intérieur	
(**) Voir exemple de configuration en figure 7bis du CPT 3728_V2 de juillet 2024	

Tableau 4 : Condition de résistance des isolants à la moisissure requise en fonction de la configuration de parois verticales à ossature bois

A4.2.3 Parois horizontales ou inclinées

Combles perdus

Configuration	Condition d'essai de résistance à la moisissure selon Tableau 1 de la norme EN 17886:2023
Avec système d'étanchéité à la vapeur d'eau	Condition 3
Sans système d'étanchéité à la vapeur d'eau	Condition 1

Tableau 5 : Condition de résistance des isolants à la moisissure requise en fonction de la configuration de parois horizontales en combles perdus

Rampants

Configuration	Condition d'essai de résistance à la moisissure selon Tableau 1 de la norme EN 17886:2023
Avec système d'étanchéité à la vapeur d'eau	Condition 3
Sans système d'étanchéité à la vapeur d'eau	Condition 1

Tableau 6 : Condition de résistance des isolants à la moisissure requise en fonction de la configuration de parois inclinées en rampants

Doublages isolants intérieurs

Configuration	Condition d'essai de résistance à la moisissure selon Tableau 1 de la norme EN 17886:2023
Isolant positionné côté intérieur par rapport au système d'étanchéité à la vapeur d'eau et en application de la « règle des 2/3-1/3 »	Condition 1(*)
Isolant positionné côté intérieur par rapport au système d'étanchéité à la vapeur d'eau et en application de la « règle des 3/4-1/4 »	Condition 3
(*) Condition applicable uniquement pour l'isolant côté intérieur.	

Tableau 7 : Condition de résistance des isolants à la moisissure requise en fonction de la configuration de parois de doublages intérieurs

Isolants de type « sarking »

Configuration	Condition d'essai de résistance à la moisissure selon Tableau 1 de la norme EN 17886:2023
Avec système d'étanchéité à la vapeur d'eau	Condition 3

Tableau 8 : Condition de résistance des isolants à la moisissure requise pour une application en sarking

A4.3 Autres configurations

Les isolants mis en œuvre dans des parois non décrites dans les § A4.2.2, et A4.2.3 ou dans des parois ne répondant pas aux exigences décrites dans le § A4.2.1 sont à justifier :

- Soit par défaut par un essai selon la Condition 1 ;
- Soit par un essai selon la Condition 3 à condition que les simulations numériques respectent les critères définis pour cette Condition (cf. § A4.1).

3. Annexe B – Références normatives

NF EN 822	Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment- détermination de la longueur et de la largeur
NF EN 823 / NF EN ISO 29466	Détermination de l'épaisseur
NF EN 824 / NF EN ISO 29467	Détermination de l'équerrage
NF EN 825 / NF EN ISO 29468	Détermination de la planéité
NF EN 826 / NF EN ISO 29469	Détermination du comportement en compression
NF EN 1602 / NF EN ISO 29470	Détermination de la masse volumique apparente
NF EN 1604 / NF EN ISO 29472	Détermination de la stabilité dimensionnelle dans des conditions de température d'humidité spécifiées
NF EN 1607 / NF EN ISO 29765	Détermination de la résistance à la traction perpendiculaire aux faces
NF EN 1608 / NF EN ISO 29766	Détermination de la résistance à la traction parallèlement aux faces
NF EN 1609 / NF EN ISO 29767	Détermination de l'absorption d'eau à court terme par immersion partielle
NF EN 12086 / NF EN ISO 12572	Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau
NF EN 12087 / NF EN ISO 16535	Détermination de l'absorption d'eau par immersion
NF EN 12430 / NF EN ISO 29769	Détermination du comportement sous charge ponctuelle
NF EN 12431 / NF EN ISO 29770	Détermination de l'épaisseur des produits d'isolation pour sol flottant
NF EN 12664	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 flux métrique – Produits secs et humides de moyenne et basse résistance thermique
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
NF EN 13501-1	Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 1 : classement à partir des données d'essais de réaction au feu
NF EN 15804+A2	Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Déclarations environnementales sur les produits - Règles régissant les catégories de produits de construction
NF EN 15804+A2/CN	Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Déclarations environnementales sur les produits - Règles régissant les catégories de produits de construction – Complément national à la NF EN 15804+A2
NF EN 17886:2023	Produits isolants thermiques - Évaluation de la sensibilité au développement de moisissures - Méthode d'essai de laboratoire
NF EN 29052-1	Détermination de la raideur dynamique – Partie 1 : matériaux utilisés sous les dalles flottantes dans les bâtiments d'habitation
NF EN 29053 / NF EN ISO 9053	Acoustique - Matériaux pour applications acoustiques - Détermination de la résistance à l'écoulement de l'air

NF EN ISO 354, 354/A1	Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante
EN ISO 140-8	Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 8 : mesurages en laboratoire de la réduction de la transmission du bruit de choc par les revêtements de sol sur un plancher lourd normalisé
NF DTU 20.1 P1.2	Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs
NF DTU 21	Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton
NF P 61-203 :2003 (norme annulée)	Partie commune au DTU 26.2 et au DTU 52.1 - Mise en œuvre des sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage - Cahier des clauses techniques
DEE 040005-00-1201	Produits manufacturés d'isolation thermique et/ou acoustique en fibres végétales ou animales
CPT 3728_V2	Isolation thermique des murs par l'intérieur : Procédés d'isolation à l'aide de produits manufacturés à base de fibres végétales, faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application
Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement Européen et du Conseil du 18 décembre 2006	
Règlement (UE) n° 528/2012 du Parlement Européen et du Conseil du 22 mai 2012	

SIÈGE SOCIAL

84, AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2
TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX (33) 01 60 05 70 37 | www.cstb.fr

CSTB
le futur en construction

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT | MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA ANTIPOLIS