

Sur le procédé

Gramitherm - Application mur

Famille de produit/Procédé : Isolation thermique de mur en panneau ou rouleau des produits à base de fibres végétales ou animales

Titulaire(s) : **Société GRAMITHERM EUROPE SA**

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

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

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Nouvelle demande	CHERKAOUI Hafiane	SPAETH ELWART Yves

Descripteur :

Le procédé « Gramitherm - Application mur » est un procédé d'isolation thermique en panneaux, de 1 200 mm × 600 mm, à base de fibres d'herbe et de jute, liées par une fibre thermofusible, destiné à l'isolation par l'intérieur de murs, neufs ou existants, en béton, maçonné ou à ossature bois.

La mise en œuvre d'un ouvrage pare-vapeur indépendant et continu côté intérieur est obligatoire.

La gamme d'épaisseur est de 45 mm à 240 mm.

Le produit Gramitherm est semi-rigide sur toute la gamme.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.1.1.	Zone géographique	4
1.1.2.	Ouvrages visés.....	4
1.2.	Appréciation.....	5
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	5
1.2.2.	Durabilité et entretien.....	6
1.2.3.	Impacts environnementaux	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	6
2.	Dossier Technique.....	7
2.1.	Mode de commercialisation	7
2.1.1.	Coordonnées.....	7
2.1.2.	Mise sur le marché.....	7
2.1.3.	Identification.....	7
2.1.4.	Stockage.....	8
2.2.	Description.....	8
2.2.1.	Principe.....	8
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	8
2.3.	Dispositions de conception	9
2.4.	Dispositions de mise en œuvre	9
2.4.1.	Mise en œuvre de l'ouvrage pare-vapeur.....	9
2.4.2.	Mise en œuvre du produit « Gramitherm »	10
2.4.3.	Dispositions relatives à la sécurité incendie	11
2.5.	Assistance technique.....	11
2.6.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	12
2.6.1.	Fabrication	12
2.6.2.	Contrôles des matières premières.....	12
2.6.3.	Contrôles en fabrication	12
2.6.4.	Contrôles sur le produit fini	12
2.6.5.	Contrôles en laboratoire interne	12
2.7.	Mention des justificatifs.....	13
2.7.1.	Résultats expérimentaux	13
2.7.2.	Références chantiers	13
2.8.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre	14
2.8.1.	Doublage intérieur de murs maçonnés entre ossatures métalliques rapportées	14
2.8.2.	Doublage intérieur de murs maçonnés entre ossatures bois rapportées	16
2.8.3.	Doublage intérieur de murs à ossature bois en une et deux couches	17
2.8.4.	Cloisons distributives.....	19

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné le 19/12/2023 par le Groupe Spécialisé n° 20 qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

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

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

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

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

1.1.2. Ouvrages visés

1.1.2.1. Types de bâtiments

Le produit est destiné à l'isolation thermique des murs, en rénovation ou en construction neuve des bâtiments suivants :

- Les bâtiments d'habitation : individuels ou collectifs ;
- Les bâtiments non résidentiels :
 - les établissements recevant du public (ERP) ;
 - les bâtiments relevant du code du travail.

Les bâtiments de process industriel, agricoles, frigorifique, agroalimentaire, à ambiance corrosive et à ossatures porteuses métalliques sont exclus.

1.1.2.2. Types de locaux

Le domaine d'emploi de ce procédé est limité aux deux types de locaux suivants :

- Locaux dans lesquels la quantité de vapeur produite dans l'ambiance intérieure est inférieure en moyenne, pendant la saison froide, à celle de l'ambiance extérieure majorée de 5 g/m^3 (locaux à faible ou moyenne hygrométrie au sens de la norme NF DTU 20.1 P3 tels que $W/n \leq 5\text{ g/m}^3$) ;
- Locaux de type EA, EB (locaux à faible ou moyenne hygrométrie), et EB+ privatifs (locaux à forte hygrométrie), tels que définis dans le *Cahier du CSTB 3567_V2*, de novembre 2021 « Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois et nomenclature des supports pour revêtements muraux intérieurs ». Les locaux EB+ privatifs sont visés sous réserve de l'utilisation de plaques hydrofugées de type H1 et des dispositions prévues dans la norme NF DTU 25.41.

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

Les locaux pourvus d'un système complet de conditionnement d'air ne sont pas visés.

1.1.2.3. Types de supports

Les supports visés sont les suivants :

- Ouvrages en maçonnerie de petits éléments conformes à la norme NF DTU 20.1 :
 - murs isolés par l'intérieur, de type I, conformément au § 3.3.1.1 à de la norme NF DTU 20.1 P3, avec un enduit extérieur monocouche conforme à la NF EN 998-1, classé Wc2 (ou QB11-03 W2) en absorption d'eau par capillarité. L'épaisseur de l'enduit est conforme au § 6.2.2 de la norme NF DTU 26.1 P1-1 et sa mise en œuvre est réalisée conformément à la norme NF DTU 26.1 P1-1. Conformément à la norme NF DTU 20.1 P3, l'emploi en murs de type I est limité en fonction de l'exposition à la pluie et au vent (cette exposition est fonction de la situation de la construction, de la hauteur de la construction au-dessus du sol, de la présence ou non d'une protection contre le vent), et de l'épaisseur du mur dépendant du matériau employé.
Point de vigilance : veiller à la protection contre les remontés d'humidité en provenance du sol avec la mise en œuvre, le cas échéant, d'une coupure de capillarité (NF DTU 20.1 P1-1, § 5.6.3).
 - murs isolés par l'intérieur de type IV ;
- Les murs en béton banché à granulats courants conformes au DTU 23.1 :

- murs isolés par l'intérieur de type I selon la norme NF DTU 21 P3. Conformément à cette norme, l'emploi en murs de type I est limité en fonction de l'exposition à la pluie et au vent.
- murs isolés par l'intérieur de type IV ;
- Les murs de maisons et bâtiments à ossature bois conformes à la norme NF DTU 31.2, avec bardage ventilé relevant du § 3 du NF DTU 31.2 ou sous Avis Technique ou Document Technique d'Application visant favorablement l'usage sur construction ossature bois.

Les murs humides ou présentant les remontées d'humidité ne peuvent être isolés avec ce procédé qu'après traitement et assainissement.

1.1.2.4. Types de parements

Le produit est compatible avec les parements intérieurs courants à base de plaques de plâtre cartonnées (cf. NF DTU 25.41), panneaux de particules de bois ou à base de bois (cf. NF DTU 36.2), carreaux de plâtre (cf. NF DTU 25.31) ou briques plâtrières (cf. NF DTU 20.13). Ils doivent répondre aux critères du guide d'emploi des isolants combustibles dans les ERP et du « Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » et ils doivent être posés conformément aux DTU et Avis Technique en vigueur.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

Stabilité

Ce produit ne participe pas à la stabilité des ouvrages.

Sécurité en cas d'incendie

Ce produit n'est pas destiné à rester apparent.

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

- S'assurer que le Maître d'Ouvrage a fait vérifier, par une entreprise qualifiée, la conformité des installations électriques avant la pose de l'isolant ;
- Vérifier la conformité des dispositions relatives aux distances de sécurité entre le conduit et l'élément combustible le plus proche conformément à la norme NF DTU 24.1 et à l'*e-cahier du CSTB* 3816 de juillet 2020, et pour les foyers ouverts ou fermés les dispositions de la norme NF DTU 24.2 P1.

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

Le produit Gramitherm est de classe E pour la réaction au feu.

Le produit ne doit être en aucun cas exposé à une source de chaleur intense (soudure, flamme, étincelle).

Canalisations électriques

L'applicateur doit s'assurer que les canalisations électriques posées dans les vides de construction sont placées sous conduit non-propagateur de la flamme (P).

Se référer à la norme NF C 15 100 (Installations à basse tension et équipements).

Éléments dégageant de la chaleur

L'isolant ne doit jamais être mis au contact direct des dispositifs d'éclairage encastrés ou d'autre élément dégageant de la chaleur.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

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

Pose en zones sismiques

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

Isolation thermique

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

Le coefficient Up de déperdition thermique de paroi se calcule selon les Règles Th-Bât (Fascicule 4/5 – Parois opaques – notamment).

La conductivité thermique utile de l'isolant « Gramitherm » doit être déterminée conformément aux Règles Th-Bât à partir de la conductivité thermique déclarée selon l'ETE 21/0260.

Acoustique

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

Étanchéité

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

Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Fabrication et contrôle

Cet Avis ne vaut que pour les fabrications pour lesquelles les autocontrôles et les modes de vérifications, décrits dans le dossier technique établi par le demandeur sont effectifs.

1.2.2. Durabilité et entretien

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

1.2.3. Impacts environnementaux

Le produit « Gramitherm » fait l'objet de Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) individuelles.

Ces FDES ont été établies le 02/03/2021 et ont fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et sont déposées sur le site www.inies.fr

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

La valeur de la conductivité thermique étant une valeur déclarée, il convient de se référer au § 2.1.3.1 des Règles Th-Bât pour le calcul de la conductivité thermique utile.

2. Dossier Technique

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

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Société GRAMITHERM EUROPE SA
87 Boulevard de l'Europe
5060 Auvélais/Sambreville
BELGIQUE
Tél : +32 (0)71/80.04.46
e-mail : info@gramitherm.eu
www.gramitherm.eu

Distributeur : Société GRAMITHERM EUROPE SA
87 Boulevard de l'Europe
5060 Auvélais/Sambreville
BELGIQUE

2.1.2. Mise sur le marché

Conformément au Règlement UE n° 305/2011 (RPC), le produit fait l'objet de déclarations des performances (DoP) établies par le fabricant sur la base de l'Évaluation Technique Européenne ETE-21/0260.

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

2.1.3. Identification

Le produit Gramitherm se présente sous forme de panneaux flexibles. Chaque palette comporte une étiquette qui précise:

- L'identification de la société et de l'usine de fabrication
- La marque commerciale du produit ;
- Les dimensions : longueur, largeur et épaisseur des panneaux ;
- Le code de référence du produit ;
- La date de fabrication et le n° du lot ;
- Le nombre de panneaux par paquet, nombre de paquets par palette et le nombre de m² par palette ;
- Le marquage CE ;
- L'étiquetage sanitaire sur l'émission des COV ;
- Le label produit biosourcé.

Dimensions			Conditionnements		
épaisseur (mm)	longueur (mm)	largeur (mm)	Plaques/paquet	paquets/palette	m ² / palette
45	1 200	600	13	8	74,9
60			10	8	57,6
80			7	8	40,3
70			8	8	46,1
90			6	8	34,6
100			6	8	34,6
120			5	8	28,8
140			4	8	23
150			4	8	23
160			3	10	21,6
180			4	6	17,3
200			3	8	17,3
220			2	10	14,4
240			2	10	14,4

Tableau 1 – Conditionnement en fonction des épaisseurs de panneaux

2.1.4. Stockage

Les produits doivent être stockés au sec et à l'abri des intempéries.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Le produit « Gramitherm » est constitué de fibres d'herbe et de fibres de jute liées entre elles par une fibre thermofusible pour former un matelas isolant.

La composition du produit Gramitherm est la suivante (% massique à température et humidité relative ambiantes) :

- Fibres d'herbe : 72% (+/- 5%) ;
- Fibres de jute : 20 % (+/- 5%) ;
- Fibres thermofusibles liantes et adjuvant : 8% (+/- 5%)

La teneur exacte des fibres utilisées est confidentielle, propriété industrielle de la Société GRAMITHERM EUROPE SA, et fait l'objet d'une fiche technique remise au CSTB.

Le produit « Gramitherm » est traité avec un retardateur d'inflammabilité à base de sels minéraux.

Le retardateur d'inflammabilité utilisé est soutenu dans le TP 9 « Produits de protection des fibres, du cuir, du caoutchouc et des matériaux polymérisés ». Il est conforme au Règlement Biocide UE 528-2012 concernant la mise sur le marché des produits biocides. La composition de cet adjuvant, confidentielle et propriété de la Société GRAMITHERM EUROPE SA, a fait l'objet d'une fiche technique remise au CSTB.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Isolant Gramitherm

Conductivité thermique déclarée ¹ selon la DoP GR/S/01	0,041
Épaisseurs	45 à 240 mm (T2) ²
Masse volumiques selon la norme NF EN 1602 en fonction des épaisseurs	45,5 ± 5 kg/m ³ (ép. de 45 à 140 mm) 43,5 ± 5 kg/m ³ (ép. de 150 à 180 mm) 42 ± 5 kg/m ³ (ép. de 200 à 240 mm)
Réaction au feu selon la norme NF EN 13501-1	E
Résistance à la traction parallèle aux faces selon la norme NF EN 1608	≥ 20 kPa
Perméabilité à la vapeur d'eau selon la norme NF EN 12086 (μ)	Cf. DoP

¹ La conductivité thermique utile est à déterminer conformément aux Règles Th-Bât.

² -5 mm / +15 mm ou +15% : on prendra celui qui donne la plus petite tolérance.

Tableau 2 - Caractéristique selon l'ETE 21/0260

Semi-rigidité selon la norme NF DTU 25.41 P1-2 annexe E	Sur toute la gamme
Résistance au développement fongique selon l'Annexe A3 du <i>Cahier du CSTB</i> 3713_V3- Scénario HR85%	Résistant
Absorption d'eau à court terme selon la norme NF EN 1609	3,5 kg/m ²
Absorption d'eau à long terme par immersion totale selon la norme NF EN 12087	15,5 kg/m ³ en masse
Résistance à la corrosion selon la norme NE EN 15101-1 : 2013	Aucune perforation

Tableau 2bis - Autres caractéristiques

Épaisseur en mm	45	80	120	160	200	220	240
s _d en m	0,0900	0,160	0,240	0,320	0,400	0,440	0,480

Tableau 3 – Épaisseur d'air équivalente pour la diffusion de la vapeur d'eau s_d en fonction de l'épaisseur (μ=2*)

* Valeur issue des résultats d'essai (cf. §2.7.1).

Nota : Les valeurs sont données avec 3 chiffres significatifs.

2.2.2.2. Ouvrage pare-vapeur

L'ouvrage pare-vapeur utilisé est composé d'une membrane qui est :

- Soit, conforme au NF DTU 31.2 ou au NF DTU 25.41 ;
- Soit, sous Avis Technique visant une utilisation avec un produit manufacturé à base de fibres végétales ou animales.

Les membranes hygro-régulantes, disposant d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application validant le même domaine d'emploi avec des produits à base de fibres végétales, sont visées et leur utilisation doit être validée par le titulaire du présent DTA à l'aide d'une analyse hygrothermique.

La perméance de la membrane pare-vapeur, lorsqu'elle est fixe, doit être :

- Inférieure ou égale à 0,005 g/h.m².mmHg (s_d ≥ 18 m) en climat de plaine hors zone très froide ;
- Inférieure ou égale à 0,0015 g/h.m².mmHg (s_d ≥ 57 m) en zone très froide.

Les bandes adhésives, mastic-colles, ou tout autre accessoire adhésif utilisé pour le jointoiement permettant de rétablir la continuité du système de la barrière à la vapeur d'eau doivent être compatibles avec le support sur lequel ils sont collés. L'acceptation des bandes, colles et accessoires adhésifs sur chantier doit être réalisée suivant la procédure décrite dans l'annexe D du DTU 31.2 P1-2.

2.3. Dispositions de conception

La conception des parois doit respecter les DTU en vigueur.

Le procédé « Gramitherm – Application en murs » nécessite la mise en œuvre d'un ouvrage pare-vapeur indépendant et continu. Ses caractéristiques sont choisies en fonction des perméances relatives des parois internes et externes et des conditions climatiques extérieures, conformément au Dossier Technique.

Lorsqu'un pare-vapeur hygro-régulant, disposant d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application validant le même domaine d'emploi avec des produits à base de fibres végétales, est utilisé, son emploi doit être validé par une étude hygrothermique.

La surface à isoler doit être propre, saine et en bon état ; le plancher doit supporter le poids de la contre cloison maçonnée ;

La longueur des lés du pare-vapeur doit être majorée de 1 à 2 cm par rapport à la distance sol/plafond.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Mise en œuvre de l'ouvrage pare-vapeur

La pose d'un pare-vapeur indépendant et continu est obligatoire côté intérieur afin d'assurer la performance de l'ouvrage et sa durabilité. La valeur s_d du pare-vapeur requise dépend de la zone climatique conformément au § 2.2.2.2.

La mise en œuvre de l'ouvrage pare-vapeur est conforme au NF DTU 31.2, au NF DTU 25.41 ou aux Avis techniques ou Documents Techniques d'Applications des Systèmes d'étanchéité à l'air et/ou de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau, application en murs (incluant les membranes hygro-régulantes sous Avis Technique) visant l'emploi avec des isolants en panneaux en fibres végétales.

En partie courante, un recouvrement des lés de pare-vapeur souple entre eux supérieur ou égal à 100 mm doit être respecté, et la continuité du pare-vapeur doit être rétablie par collage à l'aide de bandes adhésives compatibles avec la nature du pare-vapeur et du support. Il est également possible de rétablir la continuité de l'ouvrage pare-vapeur avec un mastic compatible.

Si la mise en œuvre concerne une couche d'isolant « Gramitherm », le pare-vapeur est toujours installé côté chaud de la paroi, entre l'isolant et le parement intérieur. Le pare-vapeur est placé en contact direct avec l'isolant sans présence de lame d'air.

Si la mise en œuvre concerne deux couches d'isolant « Gramitherm », le pare-vapeur peut être placé :

- Devant les deux couches d'isolant du côté chaud de la paroi ;

- Entre la première et la seconde couche d'isolant. Dans ce cas, conformément au CPT 3728, la règle dite des 3/4 - 1/4 doit être respectée. Autrement dit 1/4 maximum de la résistance thermique totale de la paroi est mis en place entre le pare-vapeur et l'ambiance chaude.

2.4.2. Mise en œuvre du produit « Gramitherm »

2.4.2.1. Découpe de l'isolant

On déterminera l'épaisseur du produit Gramitherm en fonction de la résistance thermique recherchée.

L'isolant Gramitherm se découpe avec un couteau dit couteau coupe d'isolants fibreux, à lame ondulée et non dentée, à la scie électrique « égoïne », « tandem » ou « sabre » avec une double lame ondulée, à la scie circulaire ou à la disqueuse avec un disque métaux.

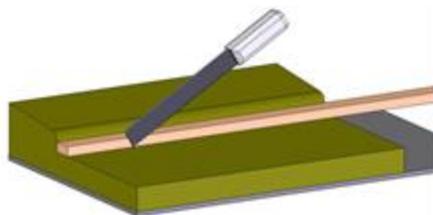


Figure 1 – Découpe de l'isolant

Afin de simplifier la pose du produit et d'assurer le maintien de l'isolant avec un bon contact entre les montants, les lés d'isolant devront être découpés en majorant l'espacement entre les montants de l'ossature (bois ou rails métalliques) de 3 à 4 cm.

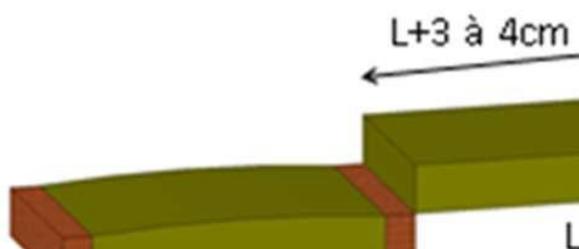


Figure 2 – Principe de découpe

2.4.2.2. Principe de pose

Le produit « Gramitherm » se pose, en une ou deux couches, conformément aux différents référentiels tels que :

- Cahier du CSTB 3728 _Version en vigueur « Isolation thermique des murs par l'intérieur : Procédés d'isolation à l'aide de produits manufacturés à base de fibres végétales ou animales faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application » ;
- NF DTU 20.1 : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs ;
- NF DTU 20.13 : Cloisons en maçonnerie de petits éléments ;
- DTU 23.1 : Murs en béton banché ;
- NF DTU 31.2 Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois ;
- NF DTU 25.41 : Ouvrages en plaques de parement en plâtre ;
- NF DTU 36.2 : Menuiseries intérieures en bois ;
- NF DTU 25.31 : Cloisons en carreaux de plâtre.

Ce procédé n'est pas destiné à rester apparent.

Pour les cloisons et les doublages de murs non traditionnels, on se référera aux avis techniques formulés sur ces procédés.

Les panneaux « Gramitherm » doivent être posés à la verticale (sens de la hauteur des panneaux).

2.4.2.2.1. Etat du support – cas de la rénovation

Les types de murs sont définis dans le § 1.1.2.3.

La pose se fait suivant les précautions préalables suivantes :

- La surface à isoler doit être propre, saine, plane, en bon état et exempt de problème d'humidité, de développement fongique ou de remontées capillaires
- Il convient dès lors d'effectuer un diagnostic préalable portant sur l'état du mur, son exposition à l'humidité et au gel, les caractéristiques des matériaux constructifs ainsi que le climat intérieur du bâtiment.
- La pose du pare-vapeur est faite de manière continue et étanche, du côté chaud de l'isolant et en contact direct avec l'isolant (pas de lame d'air entre l'isolant et le pare-vapeur). Tous les joints, toutes les fentes, tous les raccords avec les parties de construction ou entre les lés doivent être scellés de manière étanche à l'air. Les endroits où la surface est endommagée doivent être réparés de manière étanche

2.4.2.2. Mise en œuvre en doublage

L'isolation des doublages suivants peuvent être mis en œuvre avec l'isolant « Gramitherm ». Les configurations décrites dans le CPT 3728 permettront sa mise en œuvre dans des conditions satisfaisantes pour :

- Les contre-cloisons dont les ossatures métalliques sont constituées de montants simples ou doublés sans fixation au support ou avec fixation intermédiaire au support (NF DTU 25.41) ;
- Les contre-cloisons avec appui intermédiaire clipsé dont les ossatures métalliques sont constituées de fourrures (NF DTU 25.41) ;
- Les contre-cloisons avec ossatures bois (NF DTU 25.41) ;
- Les contre-cloisons de doublage en maçonnerie de petits éléments (NF DTU 20.13).

Pour chacun des cas présenté ci-dessus, la mise en œuvre d'un pare-vapeur, conformément au CPT 3728 _Version en vigueur, est nécessaire.

2.4.2.3. Mise en œuvre en cloisons distributives entre deux locaux chauffés

Le procédé « Gramitherm – Application mur » peut être utilisé en cloisons distributives des bâtiments listés au § 1.1.2.1.

L'épaisseur de l'isolant doit être choisie en accord avec les montants utilisés.

Les cloisons avec ossature métallique constituées de montants simples ou doublés doivent être conforme à la norme NF DTU 25.41 P1-1.

Les cloisons avec ossature bois doivent être conforme à la norme NF DTU 31.2 P1-1.

2.4.3. Dispositions relatives à la sécurité incendie

2.4.3.1. Traitement des murs en cas de conduit adossé

La responsabilité du traitement du conduit de fumée revient à l'entreprise qui a été désignée pour effectuer ce lot.

Quelle que soit la nature du conduit de fumée, les dispositions constructives autour devront respecter la norme NF DTU 24.1 et l'*e-cahier du CSTB* 3816 ou les Avis Techniques ou DTA les concernant.

Ces distances doivent être respectées vis-à-vis de tout matériau combustible quel qu'il soit (y compris les matériaux constituant les habillages, les coffrages et les gaines).

Cette distance de sécurité doit être déterminée selon le NF DTU 24.1 en :

- De la résistance thermique utile du conduit de fumée ;
- Et de la classe de température du conduit de fumée.

En l'absence de connaissance des éléments permettant de déterminer les distances de sécurité, on peut selon les dispositions du NF DTU 24.1 et de l'*e-cahier du CSTB* 3816 retenir la valeur maximale :

- 8 cm pour les conduits de fumées métalliques simples ou composites (multi-parois) ;
- 10 cm pour les conduits de fumée maçonnés ;
- 3 fois le diamètre du conduit pour les conduits de raccordement avec un minimum de 37,5 cm.

Par ailleurs, le maître d'ouvrage doit donner les renseignements relatifs aux conduits de fumée avant intervention. A défaut, il convient d'appliquer la distance de sécurité maximale autour du conduit sans isolation, dans le coffrage créé.

2.4.3.2. Recouvrement des surfaces pour la mise en œuvre en ERP en mur

Dans le cas d'un emploi en ERP (Etablissement Recevant du Public), il est nécessaire de réaliser un recouvrement feu de l'isolant conformément à l'AM8.

2.5. Assistance technique

La société GRAMITHERM EUROPE SA assure la distribution de Gramitherm. Elle s'appuie sur un réseau de distributeurs spécialisés pour assurer la distribution du produit et l'accompagnement technico-commercial requis par cette application. La société GRAMITHERM EUROPE SA apporte les supports pédagogiques et l'assistance technique :

- Formation des technico-commerciaux sur les réglementations en vigueur (thermique, feu, acoustique, santé, ...).
- Guide de pose.
- Site Internet : documentations techniques, références outils de découpe ;
- Assistance technique permanente et formations (téléphone, envoi de guide de pose, ...) ;
- Assistance technique sur site au démarrage des chantiers, sur demande de l'entreprise de pose ;
- Analyses hygrothermiques préliminaires des complexes de parois.

Contacts :

- +32 474 49 57 73 – as.blomme@gramitherm.eu
- +33 6 71 25 98 59 - isoconceptpartners@gmail.com

2.6. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.6.1. Fabrication

La Société GRAMITHERM EUROPE SA possède son usine de fabrication en Belgique, à Auvelais/Sambreville.

La fabrication comporte les étapes suivantes pour la transformation des fibres en isolants :

- Un mélange intime des fibres et la fibre de liage est réalisé par pesage électronique. Un autocontrôle est systématiquement réalisé toutes les trois pesées.
- Homogénéisation du mélange des fibres.
- Élaboration de la nappe avec détermination de la masse au m² du produit.
- Thermofixation du produit et calibration du produit fini. La tenue mécanique du produit est réalisée à cette étape.
- Découpe et conditionnement des produits.

2.6.2. Contrôles des matières premières

- Arrivage des fibres d'herbe :
 - contrôle de l'humidité,
 - contrôle visuel,
 - contrôle traitement feu ;
- Arrivage des fibres de jute :
 - contrôle visuel ;
- Arrivage des fibres polyester :
 - certificat d'analyse.

2.6.3. Contrôles en fabrication

Prélèvement d'une plaque lors du démarrage de la ligne et également à chaque changement des réglages :

- Contrôles dimensionnels :
 - longueur,
 - largeur,
 - épaisseur,
 - équerrage
 - masse au m² ;
- mélange des fibres : Un système de contrôle automatique est fait. Lorsqu'il y a des écarts de pourcentages, une correction automatique des pesées suivantes est faites par notre système de régulation.

Cette régulation est faite toutes les 3 pesées.

2.6.4. Contrôles sur le produit fini

Caractéristiques contrôlée	Unité	Méthode retenue	Fréquence de contrôles	Nature du contrôle
Conductivité thermique	W/(m.K)	NF EN 12667	1/production	Directe
Épaisseur	mm	NF EN 823	Toutes les 20/30 minutes et systématiquement à chaque changement de production (changement d'épaisseur...)	Directe
Largeur	mm	NF EN 822		Directe
Longueur	mm	NF EN 822		Directe
Masse volumique	kg/m ³	NF EN 1602		Directe
Equerrage	mm	NF EN 824		Directe
Semi-rigidité	-	Annexe E NF DTU 25.41 P1-2	1 fois/ 2heure	Directe
Réaction au feu	-	NF EN ISO 1925-2	A chaque changement de batch des fibres d'herbe	Directe
Résistance au développement fongique	-	Cahier du CSTB 3713_V3	1 fois / 3 ans	Directe

Tableau 4 – Contrôles sur produit fini

2.6.5. Contrôles en laboratoire interne

2.6.5.1. Sur les matières premières

Un contrôle systématique est également réalisé sur les matières premières nécessaires au processus de fabrication (à savoir herbe, jute recyclée et polyester). Ce contrôle porte sur différents critères :

- Taux d'humidité de l'herbe ;

- Traitement au feu ;
- Absence de quelconque dégradation des matières (moisissures, insectes, rongeurs, odeurs, corps étrangers etc.).

2.6.5.2. Sur le produit fini

Pour chaque lot sortant de la ligne de production, différents paramètres sont contrôlés :

- Masse (et masse volumique) du panneau afin de s'assurer qu'il se trouve bien dans la gamme prédéfinie pour l'épaisseur considérée ;
- Dimensions, semi-rigidité et conductivité thermique ;
- Réaction au feu du produit;
- Aspect visuel : absence de marbrure, homogénéité et rigidité du panneau.

La validation des lots sur le plan de la qualité repose donc sur le contrôle de ces différents paramètres, afin d'assurer une homogénéité du produit à destination du client.

Tous les résultats des contrôles sont conservés dans des registres de contrôle.

2.7. Mention des justificatifs

2.7.1. Résultats expérimentaux

- Rapport d'essais du CSTB n° DEB 23 26020 du 28/08/2023 :
 - détermination de la capacité à développer la corrosion,
 - planéité,
 - équerrage ;
- Rapport d'essai de conductivité thermique du CODEM n° RE0720FB-004 du 03.09.2020 ;
- Rapport d'essai de déviation sous poids propre sur l'épaisseur 45 mm du CSTB n° DEB 23 38086 du 08.11.2023 ;
- Rapport d'essai et de classement de réaction au feu du CSTB n° RA20-0315 du 17.12.2020 ;
- Rapport d'essai de résistance à la traction parallèle aux faces du CSTC, selon la norme NBN EN 1608, n° TDI-21-011-02(BIS) du 22.01.2021 ;
- Rapport d'essai de perméabilité à la vapeur d'eau selon la norme NF EN 12086 du CODEM n° RE0423FB-001 du 05.04.2023 ;
- Rapport d'essai d'absorption d'eau à court terme par immersion partielle du CODEM, selon la norme NF EN ISO 29767, n° RE0423FB-002 du 05.04.2023 ;
- Rapport d'essai d'absorption d'eau à long terme par immersion du CODEM, selon la norme NF EN ISO 16535 n° RE0423FB-003 du 05.04.2023 ;
- Rapport d'essai de résistance au développement fongique mesurée en laboratoire du CSTB, selon l'annexe A3 du Cahier du CSTB 3713_V3 (scénario HR85%) n° SC-2023-17173 du 28.08.2023 ;
- Rapport d'émission de composés organiques volatiles du CSTC, n° DE-CH-0271 du 28.01.2021.

2.7.2. Références chantiers

11 817 m² ont été mis en œuvre avec ce procédé.

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

2.8.1. Doublage intérieur de murs maçonnés entre ossatures métalliques rapportées



Figure 3-1 : Mur sain et exempt d'humidité

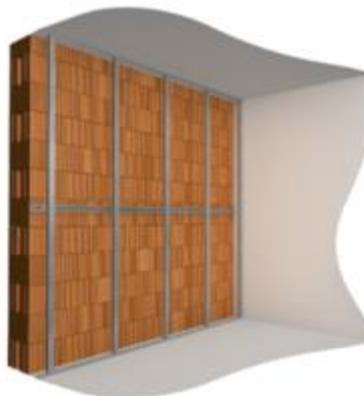


Figure 3-2 : Pose de l'ossature métallique rapportée

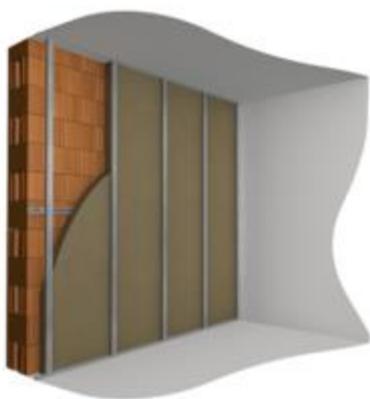


Figure 3-3 : Pose des panneaux Gramitherm à la verticale et en serrage sur les faces latérales dans l'ossature métallique en contact direct avec le mur



Figure 3-4 : Pose de la membrane pare-vapeur de manière étanche sur l'ossature métallique et contre les panneaux Gramitherm

Doublage intérieur de murs maçonnés entre ossatures métalliques rapportées

1. Mur maçonné existant
2. Ossature métallique rapportée
3. Couche d'isolation
4. Membrane pare-vapeur avec bandes adhésives
5. Parement intérieur (sur vide technique)

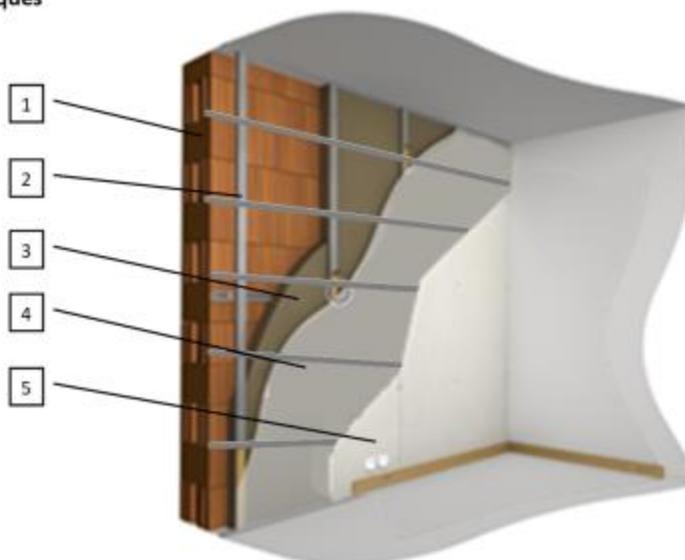


Figure 3-5 : Réalisation d'un vide technique entre la membrane pare-vapeur et les plaques de finition

Figure 3 : Pas à pas doublage intérieur de murs entre ossatures métalliques rapportées

Doublage intérieur de mur maçonné avec briques plâtrières en parement

1. Mur maçonné existant
2. Ossature métallique rapportée
3. Couche d'isolation
4. Membrane pare-vapeur avec bandes adhésives
5. Cloison en briques plâtrières
6. Enduit de plâtre
7. Couche de finition

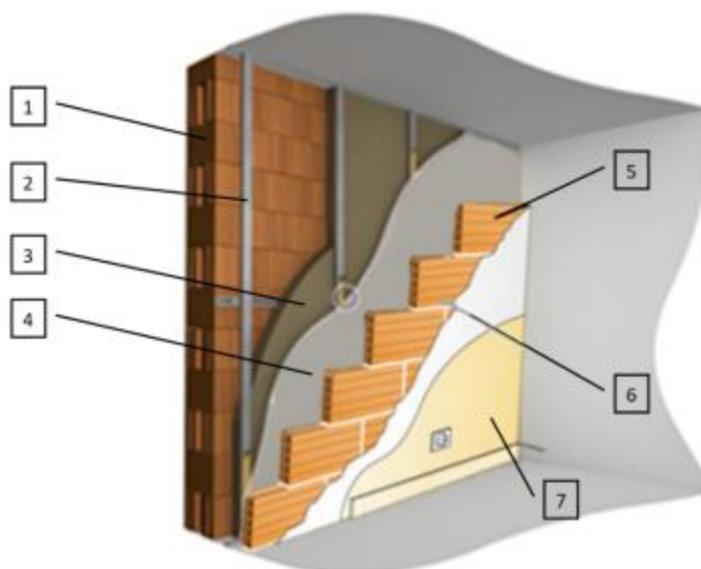


Figure 4 : Doublage intérieur avec parement en briques plâtrières

2.8.2. Doublage intérieur de murs maçonnés entre ossatures bois rapportées



Figure 5-1 : Pose de l'ossature bois rapportée devant le mur, pose des panneaux de Gramitherm à la verticale dans l'ossature bois et en contact direct avec le mur



Figure 5-2 : Pose de la membrane pare-vapeur de manière étanche sur l'ossature bois et contre les panneaux de Gramitherm

Doublage intérieur de murs maçonnés entre ossatures bois rapportées

1. Mur maçonné existant
2. Ossature bois rapportée
3. Couche d'isolation
4. Membrane pare-vapeur avec bandes adhésives
5. Lattage (vide technique)
6. Parement intérieur

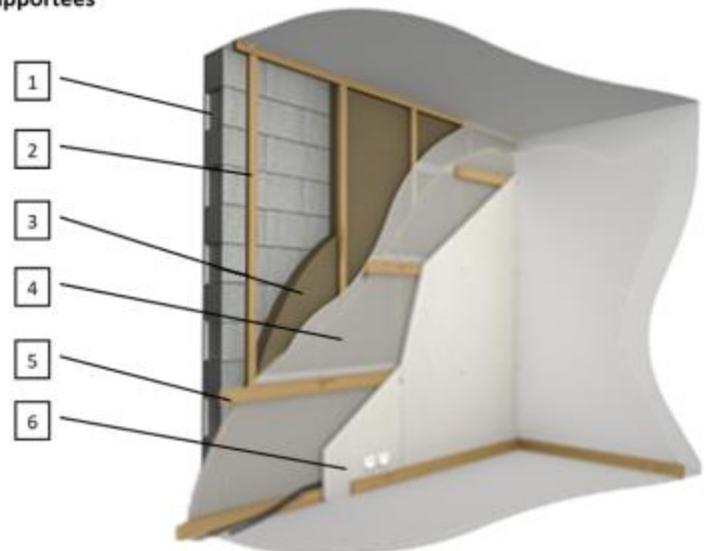


Figure 5-3 : Réalisation d'un vide technique entre la membrane pare-vapeur et les plaques de finition

Figure 5 : Pas à pas doublage intérieur de murs entre ossatures bois rapportées

2.8.3. Doublage intérieur de murs à ossature bois en une et deux couches



Figure 6-1 : Mur à ossature bois avec panneaux de contreventement HPV + membrane pare-pluie HPV et bardage ventilé



Figure 6-2 : Pose des panneaux Gramitherm entre les montants de l'ossature bois et en contact avec les panneaux de contreventement HPV



Figure 6-3 : Pose de la membrane pare-vapeur, contre les panneaux Gramitherm, sur l'ossature bois

Cas de la pose en une couche :

Doublage intérieur de murs à ossature bois en une couche

1. Revêtement extérieur
2. Lame d'air ventilée
3. Ossature bois
4. Membrane pare-pluie HPV avec bandes adhésives
5. Panneau de contreventement HPV
6. Couche d'isolation entre montants d'ossature
7. Membrane pare-vapeur avec bandes adhésives
8. Lattage (vide technique)
9. Parement intérieur

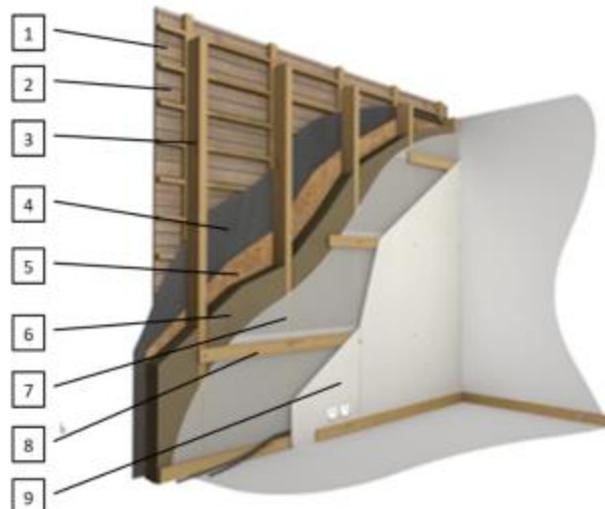


Figure 6-4-1 : Pose du lattage permettant la réalisation du vide technique entre la membrane pare-vapeur et les plaques de finition et pose des plaques de finition

Cas de la pose en deux couches :

Figure 6-4-2 : Pose du lattage pour la seconde couche de Gramitherm



Figure 6-5 : Pose de la seconde couche de Gramitherm (respect de la règle dite des 3/4-1/4)

Doublage intérieur de murs à ossature bois en deux couches

1. Revêtement extérieur
2. Lame d'air ventilée
3. Ossature bois primaire
4. Membrane pare-pluie HPV avec bandes adhésives
5. Panneau de contreventement HPV
6. 1ère couche d'isolation entre montants d'ossature
7. Membrane pare-vapeur avec bandes adhésives
8. Ossature bois secondaire
9. 2ème couche d'isolation entre montants d'ossature
10. Lattage (vide technique)
11. Parement intérieur

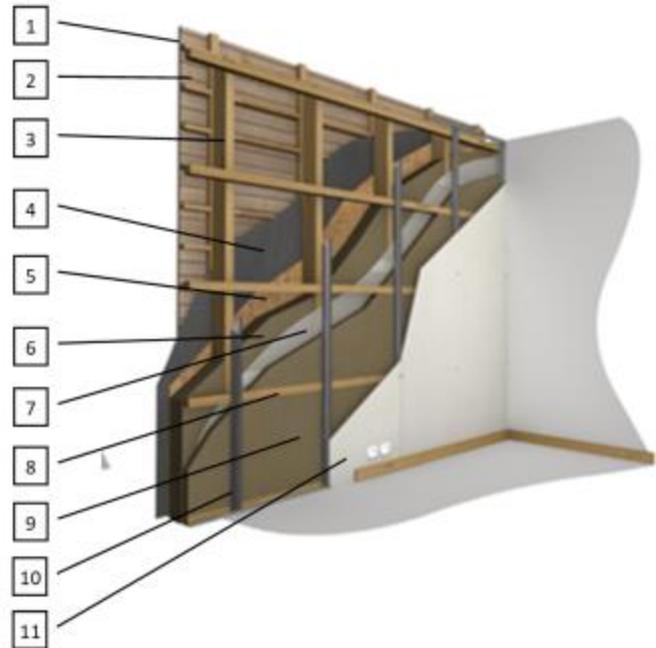


Figure 6-6 : Réalisation du vide technique et pose des plaques de finition

Figure 6 : Pas à pas doublage intérieur de murs à ossature bois

2.8.4. Cloisons distributives

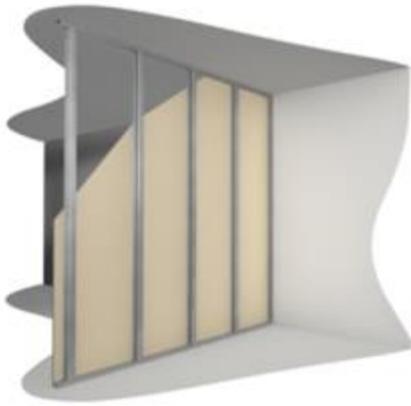


Figure 7-1 : Cloison distributive réalisée en ossature métallique avec plaque de finition d'un côté

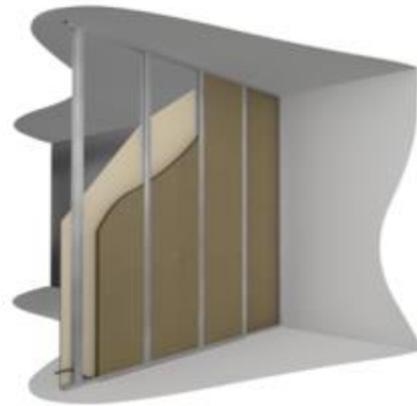


Figure 7-2 : Pose des panneaux Gramitherm à la verticale et en serrage sur les faces latérales

Cloison distributive (ossature métallique ou ossature bois)

1. Plaque de plâtre
2. Ossature métallique (ou bois)
3. Isolant
4. Plaque de plâtre

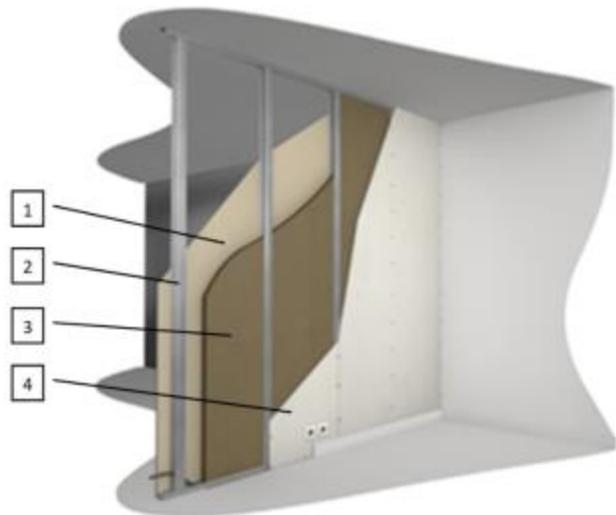


Figure 7-3 : Pose des plaques de finition de l'autre côté

Figure 7 : Pas à pas cloisons distributives