

Différents types d'isolation des murs par l'intérieur

Présentation des différents types d'isolation des murs par l'intérieur dans l'habitat individuel et collectif



Présentation des différents types d'isolation des murs par l'intérieur dans l'habitat individuel et collectif

Par **André BERGNER**
Ingénieur ITP, IAE Poitiers

1. Rappels	TBA 2 192v2 - 2
1.1 Avis techniques	— 2
1.2 DTU	— 2
2. Contre-cloisons de doublage	— 3
2.1 Contre-cloisons maçonnées	— 3
2.1.1 En terre cuite	— 3
2.1.2 En carreaux de plâtre	— 4
2.1.3 En béton cellulaire	— 5
2.1.4 En blocs de chanvre	— 6
2.2 Contre-cloisons sur ossature métallique	— 6
2.2.1 En plaques de plâtre	— 6
3. Isolations des murs par l'intérieur derrière une contre-cloison.	— 7
3.1 Panneaux de polystyrène	— 7
3.2 Panneaux de laine minérale	— 8
3.2.1 Application	— 8
3.2.2 Qualités intrinsèques de la laine de verre	— 8
3.2.3 Laine de verre de haute technologie	— 8
3.2.4 Résistance au feu	— 8
3.2.5 Comportement à l'eau et à la vapeur d'eau	— 8
3.3 Isolation projetée	— 9
3.4 Isolants alternatifs	— 9
3.4.1 Ouate de cellulose	— 9
3.4.2 Laine de mouton	— 10
3.4.3 Laine de coton	— 10
3.4.4 Laine de bois	— 10
3.4.5 Chanvre	— 10
3.4.6 Isolant multiréflécteur	— 10
4. Isolation par l'intérieur des murs avec un doublage collé	— 11
4.1 Complexe thermique placomur® (placo®)	— 11
4.2 Complexes de doublage thermo-acoustique doublissimo®	— 12
4.3 Complexes de doublage thermique placotherm®+	— 12
4.4 Complexe thermo-acoustique calibel (isover)	— 12
5. Doublage intérieur d'une ossature en bois	— 12
6. Conclusion	— 13
Pour en savoir plus	Doc. TBA 2 192v2

Cet article détaille les différents types d'isolation des murs par l'intérieur dans l'habitat individuel et collectif.

Pourquoi isoler les murs des habitations ? Dans une habitation, la deuxième source de déperdition de la chaleur après la toiture provient d'une mauvaise isolation des murs. Pour améliorer le confort d'une habitation, il est nécessaire d'investir dans une isolation performante qui réduira efficacement les ponts

thermiques. Cet investissement sera rapidement compensé par les économies réalisées sur la facture énergétique.

Pourquoi isoler les murs par l'intérieur ? Ce type d'isolation thermique est d'autant plus efficace qu'il est mis en place lors de la construction du bâtiment. Une isolation des murs par l'intérieur est également particulièrement indiquée pour les rénovations et les habitations, spécialement lorsque le plan local d'urbanisme interdit la modification de l'aspect de la façade interdisant la mise en place d'une isolation par l'extérieur.

En rénovation, la pose d'une isolation intérieure des murs est très efficace mais entraîne une légère réduction de la surface des pièces. Cependant, l'isolation par l'intérieur peut également permettre de rattraper les défauts existants des murs : fissures, bombés disgracieux, etc.

Isoler les murs par l'intérieur fait appel à trois techniques : le panneau complexe collé, le doublage avec ossature ou la contre-cloison maçonnée avec incorporation d'isolant.

Une contre-cloison maçonnée ou un doublage avec ossature est une paroi construite devant une autre. Elle permet une meilleure isolation thermique et phonique. L'espace entre les deux cloisons est généralement rempli d'un produit isolant.

Connaître les avantages et les inconvénients de chacune de ces techniques permet d'opter pour la solution la mieux adaptée en fonction des performances souhaitées, et du budget disponible.

Pour chaque solution, nous donnons le maximum d'informations sur la description des matériaux, les éléments concernant la mise en œuvre, les avantages et les inconvénients.

Nous ne donnons pas de précisions chiffrées concernant la résistance, la sécurité incendie, l'acoustique, le thermique. Ces informations qui évoluent régulièrement sont consultables sur les sites des industriels et précisées dans les Avis techniques et les DTU qui sont régulièrement mis à jour.

1. Rappels

1.1 Avis techniques

Créé à l'initiative de l'État, l'avis technique est une prestation d'évaluation délivrée par la Commission chargée de formuler les avis techniques (CCFAT) qui porte sur les produits et procédés de construction innovants. Elle s'effectue *via* des groupes spécialisés (GS) qui formulent l'avis sous l'autorité de la CCFAT.

Le CSTB joue un rôle particulier défini par arrêté ministériel :

- il instruit les demandes d'avis techniques et les rapporte auprès des GS ;
- il assure le secrétariat de la CCFAT ;
- il enregistre et publie les avis techniques et documents techniques d'application sur son site.

C'est une prestation volontaire destinée à fournir aux divers intervenants dans l'acte de construire un avis d'experts sur le comportement prévisible des ouvrages réalisés à l'aide des produits et procédés concernés. Il permet d'atteindre un niveau de sécurisation et de qualité comparable à celui de procédés traditionnels et apporte ainsi aux acteurs de la construction la confiance nécessaire pour avoir recours aux produits ou procédés innovants concernés.

Lorsque la demande concerne un produit faisant l'objet d'un marquage CE, l'avis est délivré sous la forme d'un document technique d'application (DTA).

L'avis technique et le document technique d'application consistent en une analyse exhaustive des capacités d'un produit ou procédé technique à être apte à l'usage et durable. Ces appréciations s'entendent rapportées à l'ouvrage (ou partie d'ouvrage) achevé, exécuté avec les produits proposés, mis en œuvre suivant le processus décrit, applicables pour une zone géographique précise du territoire national.

1.2 DTU

Les NF DTU sont des normes de travaux de bâtiment. Elles proposent des clauses-types pour les marchés de travaux mettant en œuvre des produits et techniques traditionnels, c'est-à-dire couramment utilisés par la plupart des entreprises, avec succès sur une période de recul suffisante ; les NF DTU ne devraient pas en principe se référer à des produits bénéficiant d'avis techniques ou de documents techniques d'application (DTA).

Les NF DTU **précisent les conditions techniques et contractuelles pour la bonne exécution des ouvrages.**

Elles sont le **fruit d'un consensus** entre les diverses parties intéressées : entrepreneurs, maîtres d'ouvrages, fournisseurs, architectes, bureaux de contrôle...

La NF DTU **n'est pas un texte réglementaire, mais en cas de sinistre, les assurances peuvent s'appuyer sur ses recommandations.**

Elle **ne couvre pas les techniques très anciennes.**

Les NF DTU sont en grande majorité élaborées et révisées par le BNTEC (Bureau de normalisation des techniques et équipements de la construction du bâtiment), animé par les unions et syndicats de métiers de la FFB. De ce fait, les entrepreneurs participent pleinement à leur élaboration.

La mise en œuvre des produits principaux requis pour la réalisation d'un ouvrage faisant l'objet d'une NF DTU nécessite parfois certains produits secondaires non normalisés, mais qui doivent être décrits pour éviter les sinistres. Lorsqu'il n'est pas possible de décrire les essais à effectuer sur le produit et le résultat à obtenir à l'issue de ces essais, il est toléré d'exiger exceptionnellement que le produit bénéficie d'un avis technique pour cet emploi.

2. Contre-cloisons de doublage

La technique de la contre-cloison est destinée aux murs irréguliers, ou lorsque l'on désire une isolation spécialement performante, puisqu'il est possible, dans l'absolu, de choisir son épaisseur. Les isolants en rouleaux ou en panneaux semi-rigides sont les plus utilisés. Ils épousent les inégalités du support.

■ Solution sèche

Des rouleaux ou des panneaux semi-rigides de laine minérale, revêtus d'un pare-vapeur en kraft du côté intérieur, sont insérés derrière les montants d'une ossature préalablement installée, en bois ou en profilés métalliques. Le tout est masqué derrière un parement, des plaques de plâtre BA 13, des panneaux OSB, ou du lambris... C'est une solution légère, très intéressante en cas de recherche d'une isolation thermo-acoustique.

■ Solution humide

Elle consiste à monter devant l'isolant un mur en carreaux de plâtre, de béton cellulaire ou en briques plâtrières. Avec ce système, comme pour la solution sèche, la réduction du volume habitable est sensible, puisque l'épaisseur de la cloison s'ajoute à celle de l'isolant. Les isolants utilisés sont les mêmes que ceux de la solution sèche.

■ Avantages

L'espace dévolu à l'isolation sert aussi au passage des réseaux, sans trop altérer les performances thermiques. La solution avec contre-cloison lourde apporte un certain déphasage et améliore le confort d'été. En réglant l'épaisseur de l'isolant à volonté, on obtient avec ces solutions des résultats thermiques et acoustiques sur mesure.

■ Inconvénients

Le système est plus coûteux et plus long à réaliser que celui avec les complexes de doublage collés et la réduction du volume habitable est plus importante.

2.1 Contre-cloisons maçonnées

2.1.1 En terre cuite

■ Généralités

Les briques de contre-cloison sont de deux types :

- les briques collées montées à la colle à base de plâtre ;
- les briques plâtrières en pose traditionnelle au plâtre.

Les briques en terre cuite pour les contre-cloisons sont des briques de 4 à 7 cm d'épaisseur.



Figure 1 – Méga briques (source : Bio bric)

Les principaux industriels sont Bouyer Leroux (Bio bric) et Terreal.

■ Présentation des matériaux

Briques plâtrières : la brique plâtrière, grâce à son petit format et à sa maniabilité, permet de réaliser des ouvrages aux formes diverses. Elle reçoit tout type de finition ou décoration (enduits au plâtre lissé, structuré et/ou coloré, enduits à base de chaux...).

Les briques en terre cuite présentent de nombreux atouts :

- isolation thermo-acoustique ;
- durabilité ;
- résistance à l'humidité ;
- résistance au feu ;
- permet la fixation d'objets lourds ;
- n'émet pas de substances allergisantes ou toxiques ;
- aucune émission de COV ;
- ne favorise pas le développement de moisissures ;
- grâce à son inertie, elle participe au confort thermique été comme hiver (pas de surchauffe l'été et stabilisation de la température l'hiver).

Avec les carreaux de terre cuite de grandes dimensions (figure 1), elles constituent les deux grandes familles de briques de contre-cloisons. Pour une stabilité optimale, ces doublages doivent répondre à des règles de dimensionnement et de mise en œuvre décrites dans les NF DTU et les avis techniques.

L'ensemble des produits en terre cuite a obtenu le classement A+. Pour permettre un meilleur contrôle des différents matériaux mis en œuvre sur les chantiers, l'industriel Bouyer Leroux (Bio bric) imprime un pictogramme indiquant le niveau d'émission A+ sur chaque housse d'emballage.

Cuisines, salles de bains sont des lieux où l'humidité et les projections d'eau sont permanentes. Les cloisons en place doivent donc y résister. L'enjeu est important, puisque l'installation de cloisons mal adaptées pourrait se traduire soit par des dégradations soit par la création de zones humides favorisant la prolifération de micro-organismes.

Carreaux de terre cuite de grandes dimensions CarrobriC : c'est un carreau de terre cuite de grandes dimensions, conçu pour bâtir des contre-cloisons sèches (figures 2 à 4).

Facile à assembler grâce aux clavettes de centrage, il se monte au liant-colle.

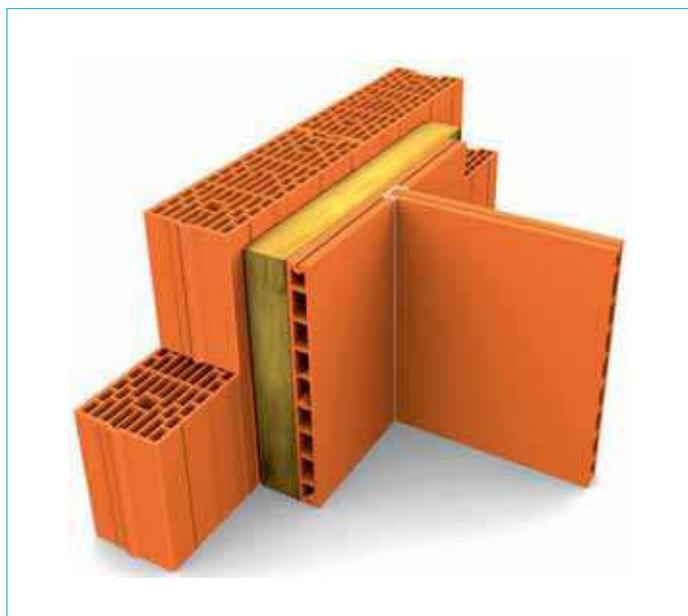


Figure 2 - Jonction doublage Carrobric et cloison Carrobric



Figure 3 - Montage des contre-cloisons (source : Bio bric)



Figure 4 - Contre-cloisons (source : Bio bric)

Le Carrobric doit à sa structure alvéolaire d'être léger et maniable. Il permet d'obtenir une cloison dure en surface qui ne craint pas l'humidité et permet l'accrochage de charges lourdes.

Les modèles ont une épaisseur de 40, 50, 70 mm, une longueur de 666 mm, une hauteur de 500 mm.

Le Carrobric est conçu pour bâtir des cloisons sèches ; il présente les avantages suivants :

- insensibilité à l'humidité ;
- très haute dureté ;
- incombustibilité ;
- résistance aux charges lourdes ;
- insensibilité aux acides et détergents.

■ Mise en œuvre

Les carreaux de grandes dimensions de type Carrobric pour des cloisons non porteuses sont assemblés par clavetage et montés au liant-colle adaptés suivant les prescriptions du fabricant, avec raidisseurs si nécessaire, y compris toutes sujétions de blocage en tête de cloison, d'alignement, d'aplomb et de calfeutrement soigné.

Les joints sont traités au liant-colle de montage en fonction de la finition souhaitée :

- finition élémentaire : joints de colle écrasés après montage ;
- finition soignée et très soignée : joints traités à la colle sur une grande largeur.

Les enduits de finition pelliculaire sont fonction du degré d'exposition à l'eau des locaux :

- Carrogros et Carrofin : locaux secs ;
- Carrociment : locaux humides.

■ Hourdage

Le hourdage de briques comportant une rangée d'alvéoles ou d'épaisseur inférieure ou égale à 60 mm peut s'effectuer en utilisant soit :

- un plâtre gros (PG) ou un plâtre fin (PF) répondant à la norme NF B 12-301 ;
- un liant-colle à base de plâtre conforme à la norme NF EN 12860 (liant-colle méga'bric) ;
- un mortier bâtard (dosage global en liant à 350 kg/m³ dont 175 kg de ciment et 175 kg de chaux/m³ de sable sec) ;
- un mortier de chaux hydraulique (400 kg/m³ de sable sec) ;
- un liant prêt à l'emploi, compatible avec les dispositions précédentes.

■ Bandes résilientes

Lorsque les contre-cloisons sont mises en œuvre entre deux planchers ou entre un dallage et un plancher, ou encore (même étant libre en tête) sur un ouvrage flexible, il est nécessaire de prévoir une semelle en matériau résilient (par exemple, liège de bois imprégné d'asphalte matisol) afin d'éviter une mise en compression excessive. Cette semelle doit avoir une épaisseur minimale de 10 mm (ce minimum s'applique à la somme des épaisseurs s'il est prévu une bande en partie basse et une en partie haute).

Les briques de contre-cloison sont montées selon les prescriptions du DTU 20.13 et de l'avis technique d'application DTA 9/10-902 et des recommandations du fabricant.

2.1.2 En carreaux de plâtre

■ Généralités

Moulés en plâtre pur de haute qualité, les carreaux de plâtre Pf3 (figure 5), comportent un système de rainure/languette qui permet un assemblage facile dans un matériau massif, robuste et traditionnel, prêt à peindre, tapisser ou carreler... La mise en œuvre



Figure 5 – Carreau de plâtre (source : Siniat)

des carreaux de plâtre Pf3 est extrêmement simple et rapide et ne nécessite aucun outillage sophistiqué.

Les carreaux de plâtre sont fabriqués en plâtre massif, extrêmement résistants au feu et certains sont hydrofuges.

Généralement de forme rectangulaire, ils ont un côté mâle et un côté femelle (tenons et mortaises) pour permettre une fixation les uns avec les autres avec l'aide d'une colle à plâtre spécifique. Les dimensions les plus courantes sont de 66 x 50 cm ; leur épaisseur varie entre 5 et 7 cm.

Les principaux industriels sont Placoplatre® et Siniat.

C'est un bon matériau hydrofuge, car il est lourd et dense. Enfin, lorsqu'il est alvéolé, il est assez léger tout en conservant une extrême dureté, absorbant ainsi les chocs éventuels.

■ Présentation des matériaux

On distingue trois types de carreaux qui présentent différentes caractéristiques en fonction des besoins (isolation, régulation hydrométrique, incombustibilité, etc.).

Le carreau de plâtre standard est le plus utilisé pour doubler les murs.

Le carreau de plâtre hydrofuge permet de monter des contre-cloisons et résiste à tous les milieux humides ; il est souvent bleu.

Le carreau de plâtre plein hautement hydrofuge est très solide, aux mêmes caractéristiques que l'hydrofuge simple, mais sa résistance est encore plus forte face à l'eau et au ruissellement.

■ Mise en œuvre des carreaux de plâtre

Le lecteur est invité à se référer au DTU 25-31.

Selon la caractéristique recherchée, le dimensionnement sera fonction notamment :

- de la nature des éléments constitutifs de l'ouvrage en carreaux de plâtre ;
- du type de local considéré ;
- etc.

La mise en œuvre des ouvrages en carreaux de plâtre ne peut se faire :

- que dans des lieux accessibles, hors d'eau, hors d'air et secs ;
- qu'après reconnaissance et réception des supports ;
- que si la température ambiante est supérieure à +5°C.

Avant le montage et l'implantation de la cloison en carreaux de plâtre :

- les raccords avec le gros-œuvre doivent être préparés (mise en place de bandes résilientes, des bandes de désolidarisation) ;
- les raidisseurs de renfort doivent avoir été convenablement choisis et implantés.

Durant les travaux, les carreaux de plâtre, ou les ouvrages en carreaux de plâtre eux-mêmes, doivent être à l'abri des intempéries, en particulier du risque d'humidification par apport d'eau accidentel, des chocs ou des salissures. Ceux qui sont fissurés ou cassés ne doivent pas être mis en œuvre.

Les ouvrages en carreaux de plâtre peuvent être liaisonnés à divers autres ouvrages ou parties de bâtiment :

- liaison avec le sol (la première assise doit être directement posée sur le sol, jointe à l'aide d'un liant-colle) ;
- pose en partie courante (les joints d'une assise sur l'autre doivent être décalés d'au moins trois épaisseurs de la contre-cloison, exception faite du premier rang ; en cas de nécessité, les carreaux sont découpés à la scie).
- les jonctions entre parois peuvent se faire par harpage (en L ou T), par pénétration non traversante ou pas simple collage ou bourrage ;
- liaison avec les murs (le mode de liaison avec les murs dépendra de l'espace laissé entre le mur et le dernier carreau ; s'il est inférieur à 1 cm, la liaison se fera par collage ; au-delà, un bourrage au mélange plâtre/liant-colle ou une colle de blocage devra être utilisé) ;
- liaison avec les plafonds (l'espace entre la contre-cloison et le plafond doit se situer aux alentours de 2 cm ; cet espace sera comblé à l'aide d'une bande de matériau résilient ou d'une mousse polyuréthane expansée) ;
- les joints de dilatation ou de retrait du gros-œuvre doivent être prolongés dans les ouvrages en carreaux de plâtre et réalisés en mousse polyuréthane ou laine minérale avec couvre-joint.

2.1.3 En béton cellulaire

■ Généralités

Le **béton cellulaire** vient de la combinaison d'eau, de sable, de ciment, de poudre d'aluminium ou de pâte d'aluminium et d'air. Ainsi, suivant un savant dosage, ce mélange forme des microcellules de béton fermées et séparées par de fines parois pour empêcher les remontées capillaires.

Les carreaux disponibles pour les aménagements intérieurs proposés par Ytong ont 7 cm d'épaisseur et sont constitués d'un matériau plein, 100 % minéral et durable.

Les carreaux de béton cellulaire permettent de réaliser des contre-cloisons performantes :

- résistance mécanique ;
- résistance au feu ;
- affaiblissement acoustique.

Le principal industriel est Xella (Ytong, Siporex)

■ Présentation des matériaux

Le béton cellulaire est un matériau de construction 100 % écologique ciment et eau. Il apporte depuis plus de 80 ans des réponses très performantes en termes d'isolation thermique et de confort grâce à l'emprisonnement de millions de cellules d'air. Il

est adapté aux constructions neuves, aux transformations et aux rénovations

- **Protection contre le feu** : le béton cellulaire n'est pas inflammable, il ne libère aucune substance nocive en cas d'incendie et s'utilise dans les endroits présentant des exigences très strictes en matière de protection contre l'incendie.
- **Résistant aux algues et champignons** : la surface minérale hydro-active du béton cellulaire assure une protection efficace contre les saletés et l'implantation de micro-organismes. De plus, sa structure prévient la prolifération d'algues et champignons.
- **Isolation thermique et protection contre la chaleur** : des millions de pores d'air dans la pierre servent de tampons dans toutes les directions. Le béton cellulaire possède une température de surface plus élevée que les autres matériaux.

■ Mise en œuvre des carreaux en béton cellulaire – Pose et montage des cloisons

Avant de commencer la pose, il faut identifier la qualité du sol servant d'assise à la cloison :

- sol en béton lisse ;
- sol en béton irrégulier nécessitant une arase ;
- sol d'une pièce humide (cuisine, salle de bains...) nécessitant la pose d'un U plastique ou d'une arase hydrofugée ;
- parquet en bois nécessitant la pose d'une semelle lisse en bois de hauteur égale à l'épaisseur de la cloison.

Ce guide ne remplace pas le DTU 20.1 ; le lecteur est invité à se conformer à ses prescriptions.

2.1.4 En blocs de chanvre

■ Généralités

La brique de chanvre est destinée à la construction de murs isolants, non porteurs.

Elle permet entre autre de remplir une structure ossature bois. Son épaisseur est de 7 cm.

■ Présentation des matériaux

Le béton de chanvre est un béton obtenu par mélange d'un granulat léger, le bois de chanvre, et de liants naturels de type chaux.

Ce béton léger est un très bon isolant thermique. Ce sont les microporosités et les vides restants entre les granulats qui, en emprisonnant une importante quantité d'air, font de ce béton un très bon isolant thermique.

Ce béton est aussi très apprécié pour son comportement en présence d'humidité ou de vapeur d'eau. Comme le bois, il laisse passer l'humidité sous forme de vapeur tout en pouvant stocker un surplus temporaire puis le restituer plus tard.

Cette caractéristique est indispensable pour l'isolation de bâtiments anciens.

Grâce à son fort coefficient d'absorption acoustique, le bloc de chanvre améliore le confort acoustique de l'habitat en limitant les phénomènes de réverbération. Son fort indice d'affaiblissement acoustique limite de façon considérable la transmission des sons au travers des contre-cloisons.

■ Mise en œuvre des cloisons en blocs de chanvre

Les blocs de chanvre IsoHemp sont collés à l'aide du mortier-colle IsoHemp en joint mince de 3 mm. Ils doivent être protégés contre les risques d'humidité ascensionnelle.

Une fois monté, le mur de briques de chanvre peut être enduit : mortier chaux-sable, plâtre...

Pour plus de détails, le lecteur est invité à se référer au Guide de pose des blocs de chanvre.

■ Avantages écologiques

La brique de chanvre est composée de matériaux 100 % naturels et sains (pas de composés organiques volatiles).

Elle est entièrement recyclable et biodégradable.

Lors de la culture du chanvre, se crée une grande absorption de CO₂ par photosynthèse.

Elle consomme peu d'énergie pour sa fabrication.

■ Avantages techniques

En premier lieu, il s'agit d'un matériau relativement facile à mettre en œuvre. Avec une densité de 300 à 400 kg/m³, il est facilement manipulable. L'utilisation d'une boîte à découpe spécifique permet une découpe aisée et propre des briques. Le montage se fait à joints croisés, avec la mise en œuvre de joints minces composés de liants hydrauliques (sable et chaux) applicables à la truelle crantée.

Mais ses principales performances techniques sont liées à ses capacités isolantes. C'est un bon isolant thermique (résistance thermique de 1,3 à 4,28 m².K/W), mais aussi un bon isolant acoustique : coefficient d'absorption de 0,8 (empêche l'effet écho) et présente un indice d'affaiblissement acoustique de 50 à 59 dB.

La brique de chanvre est perméable à la vapeur d'eau, respirant, c'est un matériau qui régule l'hygrométrie d'une pièce.

Elle possède une résistance à la compression suffisante pour permettre son utilisation en isolation des sols par simple pose sur dalle.

■ Inconvénients

Comme pour tout matériau de construction, les briques de chanvre présentent quelques inconvénients :

- elles ne sont pas porteuses : il convient de mettre en place des pattes de fixation aux ossatures porteuses ou murs à doubler de manière régulière ;
- comme pour la plupart des systèmes d'isolation par l'extérieur, il faut protéger les briques de chanvre des remontées capillaires ;
- de petits ponts thermiques se créent au droit des joints, certaines briques à encoche permettent de s'en affranchir ;
- la fixation d'objets lourds (radiateurs, meubles...) se réalise par scellement chimique de tiges filetées ;
- une maille de fibres de verre est à mettre en œuvre lors de la réalisation de l'enduit afin d'éviter l'apparition de spectre.

2.2 Contre-cloisons sur ossature métallique

Les principaux industriels sont Placoplatre®, Siniat et Knauf.

2.2.1 En plaques de plâtre

Outre leur fonction d'aménagement intérieur du mur maçonné, ils permettent de renforcer ses caractéristiques thermiques et acoustiques.

La plaque de plâtre est un matériau de construction servant, entre autre, à monter des doublages de murs extérieurs non porteurs dans les habitations individuelles ou collectives.

Elle est composée de plâtre moulé entre deux fines couches de carton.

Il existe des modèles à parements pré-imprimés qui ne nécessitent plus de sous-couche avant peinture, ce qui assure un gain de temps non négligeable.

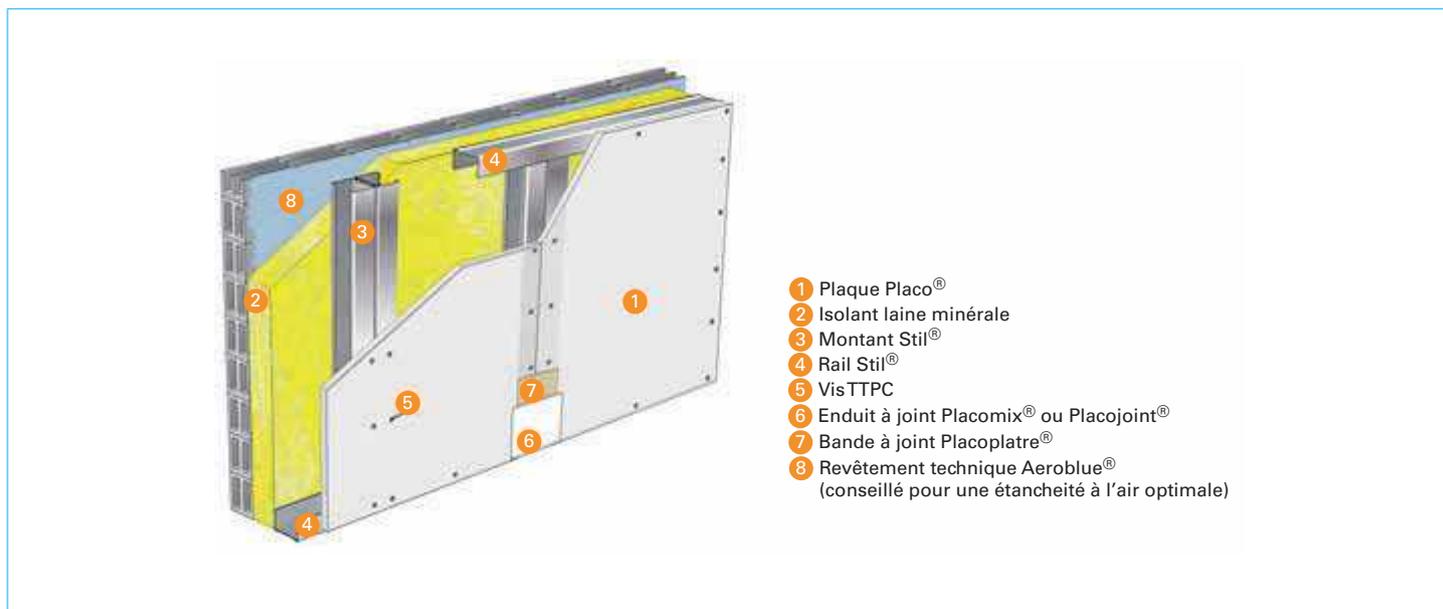


Figure 6 – Doublage Placostil® à simple parement

■ Présentation des matériaux

Les doublages sont constitués de plaques de plâtre de 13 à 18 mm d'épaisseur vissées sur une ossature en acier galvanisé.

L'isolation est assurée par les panneaux ou rouleaux d'isolant, polystyrène, polyuréthane, laine de verre, laine de roche, etc., d'une épaisseur variable pouvant dépasser 200 mm suivant le degré d'isolation à atteindre.

■ Mise en œuvre des contre-cloisons Placoplatre®

Placoplatre® (figure 6) propose une gamme complète de doublages sur ossature :

- doublages Placostil® sur montants ;
- doublages sur appuis et fourrures Placostil® F530 ;
- doublages sur ossature composite Duo'Tech® System Mur ;
- complexes de doublage thermique Placomur® ;
- doublage thermique facilitant le passage des gaines Placomur® DuoPass® ;
- complexes de doublage thermo-acoustique Doublissimo® ;
- complexes de doublage thermique Placotherm®+.

Chaque système pour l'isolation thermique des murs par l'intérieur offre des avantages et des performances spécifiques.

Description du doublage Placostil® sur montants : plaques de plâtre vissées sur fourrure fixée sur le mur en maçonnerie et rail en partie haute et basse.

Contre-cloisons à simple parement : une seule plaque Placoplatre® BA13, BA15, BA18.

Contre-cloisons à double parement : deux plaques Placoplatre® BA13, BA15, BA18.

Parement : placoplatre propose plusieurs types de plaques de plâtre différentes (pré-imprimées, haute performance acoustique etc.) en remplacement des plaques BA13 à 18 mm standard.

■ Domaines d'emploi

Quel que soit l'état du mur, les doublages Placostil® sur montants s'adaptent à tous les types de bâtiments d'habitation neufs comme en rénovation.

- 1 Plaque Placo®
- 2 Isolant laine minérale
- 3 Montant Stil®
- 4 Rail Stil®
- 5 Vis TTPC
- 6 Enduit à joint Placomix® ou Placojoint®
- 7 Bande à joint Placoplatre®
- 8 Revêtement technique Aéroblue®
(conseillé pour une étanchéité à l'air optimale)

Le revêtement intérieur Aéroblue est conseillé pour une étanchéité à l'air optimale.

Le traitement de l'étanchéité à l'air des bâtiments fait partie des exigences de la nouvelle RT 2012. La solution Aéroblue®, premier revêtement technique intérieur, permet de renforcer l'étanchéité du bâti.

L'étanchéité à l'air est aujourd'hui considérée comme une composante majeure de l'efficacité énergétique.

Fuite d'air = fuite d'énergie

Avec la réglementation thermique 2012, la valeur de la perméabilité à l'air doit être inférieure à 0,6 m³/(h. m²) de surface chauffée en maison individuelle et à 1 m³/(h. m²) en logement collectif. En effet, l'étanchéité à l'air est un élément déterminant pour baisser la consommation énergétique d'un logement.

Aéroblue® est un revêtement technique intérieur à base de gypse permettant de renforcer les performances d'étanchéité à l'air de l'habitat en 5 mm d'épaisseur.

Il contribue activement à l'amélioration de la performance énergétique du bâtiment en traitant les fuites d'air parasites de la maçonnerie et les points singuliers (menuiseries extérieures).

Le principe consiste à projeter un revêtement technique intérieur sur l'intégralité des murs maçonnés et des jonctions menuiseries/maçonnerie, plafond/maçonnerie, avant la mise en œuvre de l'isolation intérieure.

3. Isolations des murs par l'intérieur derrière une contre-cloison

3.1 Panneaux de polystyrène

La pose d'un isolant en polystyrène ou polyuréthane permet une isolation thermique par l'intérieur des murs maçonnés.

Ces isolants assurent l'isolation thermique par l'intérieur (ITI) des murs aussi bien en contre-cloison traditionnelle qu'en contre-

cloison en plaque de plâtre. Ce procédé est adapté aussi bien aux constructions neuves qu'en réhabilitation pour les logements.

3.2 Panneaux de laine minérale

Saint-Gobain Isover fabrique, par fusion et fibrage de matières premières naturelles et abondantes (sable ou roche volcanique), de la laine de verre ou de la laine de roche. Les produits isolants ainsi obtenus se présentent sous la forme d'un « matelas » de laine minérale composé d'une structure plus ou moins souple et d'air emprisonné de façon stable et immobile dans l'enchevêtrement des fibres.

3.2.1 Application

La laine de verre, tout comme la laine de roche, possède d'excellentes propriétés thermiques et acoustiques qui lui confèrent une place de choix dans l'isolation des bâtiments d'habitation depuis plus de 70 ans. Les formes sous lesquelles est commercialisée la laine minérale sont variées : rouleaux, panneaux souples ou semi-rigides à dérouler, panneaux rigides.

3.2.2 Qualités intrinsèques de la laine de verre

Grâce à sa structure enchevêtrée générant une multitude de petites cavités, la laine de verre est un matériau poreux emprisonnant de l'air. L'air immobile emprisonné dans ces pores donne à la laine minérale un fort pouvoir isolant avec un minimum de matière. Cela en fait un produit isolant léger et performant, l'une des meilleures solutions pour isoler. La structure élastique de la laine de verre absorbe également les bruits aériens et les bruits de chocs.

Elle permet en outre d'effectuer de la correction acoustique à l'intérieur d'un même local (limitation de la réverbération sonore). Enfin, fabriquée à base de minéraux incombustibles par nature, la laine de verre n'alimente pas le feu et ne propage pas les flammes.

3.2.3 Laine de verre de haute technologie

Les performances thermiques ont été améliorées de 20 % en une dizaine d'années : 16 cm de laine Isover au λ 0,032 W/m. K) isolent autant qu'une laine de 20 cm d'épaisseur au λ 0,040 W/m. K).

La base de fabrication de la laine de verre est le verre recyclé ou calcin et le sable (ressource naturelle très abondante) auquel on ajoute des fondants. Le fibrage se fait par centrifugation au travers d'assiettes percées. Ce fibrage est intégral. On ajoute des produits de collage ainsi que des éléments spécifiques à chaque usage, puis le matelas de laine est polymérisé et calandré. Telstar est une qualité de fibrage garantissant des fibres longues et souples, une excellente résistance au passage de l'air, des contrôles rigoureux et continus.

3.2.4 Résistance au feu

Naturellement non combustibles, les laines de verre sont classées A1 ou A2 selon le système européen des Euroclasses de réaction au feu. Elles ne dégagent pas de fumées toxiques, sources de réels dangers lors de l'évacuation des locaux.

3.2.5 Comportement à l'eau et à la vapeur d'eau

Selon leur destination et leur usage, les laines de verre reçoivent un traitement approprié en fonction du comportement à l'eau souhaité.

Pour leur application dans le bâtiment, les laines de verre sont classées non hydrophiles afin de répondre à des applications variées.

En cas de mouillage accidentel, les laines de verre reprennent toutes leurs propriétés thermo-acoustiques après séchage naturel. Naturellement non hygroscopiques, elles n'absorbent pas l'humidité de l'air.

À noter : toute paroi souffrant d'humidité doit être traitée avant isolation et cela quel que soit le type d'isolation choisie et la nature de l'isolant à mettre en œuvre.

L'isolation thermique des parois doit résister au flux de vapeur d'eau qui peut les traverser. C'est pourquoi certaines parois doivent être complétées avant la pose du parement final par la mise en œuvre d'un pare-vapeur indépendant ($S_d \lambda$ 18 m ou membrane sous avis technique), posé de façon continue du côté chauffé de la paroi, afin d'éviter tout risque de condensation.

Les murs anciens, qui peuvent être très épais (parfois jusqu'à 1 m), ne peuvent donc pas apporter une isolation et un confort suffisants. Ils ne peuvent non plus réduire correctement les consommations d'énergie et doivent être isolés.

Cela est aussi vrai pour les bâtiments construits après 1945 dont les murs en béton ne sont pas épais. Pour les 30 millions de logements construits avant 1974 (date de la première réglementation thermique), aucune obligation d'isoler les murs n'était imposée. Il en résulte que ces maisons ou immeubles sont de véritables passoires thermiques en raison de l'absence de bonne isolation intérieure.

Les règles de l'Art « DTU 20.1 » requièrent de laisser une lame d'air de 2 cm minimum, continue sur toute la paroi, entre le mur support et l'isolation à l'aide de tasseaux de bois. Ils devront être traités à l'aide d'un produit insecticide et fongicide correspondant à l'essence de bois utilisée. Positionnés à la verticale, leur espacement est fonction de la largeur et de la rigidité des panneaux et doit assurer au moins deux lignes d'appui par panneau pour garantir la pérennité de la lame d'air sur la hauteur de paroi. Cette précaution a pour objectif de maintenir l'équilibre hydrique du mur. Le doublage rapporté devra comporter un pare-vapeur entre l'isolant et le parement pour éviter que la vapeur d'eau produite à l'intérieur du logement ne migre dans la paroi.

L'isolation des murs peut aussi être l'occasion d'améliorer l'acoustique d'un logement ancien : comme pour le thermique, le traitement acoustique doit être pensé dès la phase de conception et de façon globale pour l'ensemble des parois : laisser une partie non traitée constitue un « pont acoustique » et revient à ne rien faire puisque toute l'énergie sonore passe par ce point de faiblesse. Mais reste le choix propre à chacun de privilégier l'esthétique à l'isolation acoustique. Mais il existe bien sûr des matériaux isolants pouvant palier ces problématiques.

La laine de roche (figure 7) est un matériau isolant fabriqué à partir d'un matériau naturel issu de l'activité volcanique (le basalte). C'est un isolant certifié pour un usage dans le bâtiment



Figure 7 – Laine de roche (source : Rockwool)

tant pour l'isolation thermique que pour l'isolation phonique ou pour la protection des ouvrages contre les incendies.

Comme la laine de verre, la laine de roche est un isolant non hydrophile, ce qui signifie que lorsqu'une laine de roche est mouillée accidentellement par de l'eau de pluie ou de la neige, il suffit de la laisser sécher, sans la manipuler ni la comprimer. Lorsqu'elle retrouve son épaisseur, elle recouvre ses caractéristiques de conductivité thermique, donc sa performance.

3.3 Isolation projetée

L'isolation projetée pour les murs est un procédé d'isolation, adhérent à son support, en mousse rigide de polyuréthane projetée *in situ*, destinée à réaliser l'isolation thermique et à contribuer à l'étanchéité à l'air de murs intérieurs.

Les exigences de la RT 2012 se traduisent par la montée en puissance des conceptions bioclimatiques. L'isolation projetée pour les murs est un matériau isolant en polyuréthane, reconnu pour avoir la plus faible conductivité thermique. Il est donc le meilleur isolant pour son rapport épaisseur/performance. C'est le premier procédé qui arrive à associer en une seule intervention de hautes performances thermiques à l'étanchéité à l'air du bâtiment.

Si les isolants classiques peuvent souffrir d'une mise en œuvre peu soignée, ce n'est pas le cas de l'isolation projetée qui a la faculté de délivrer ses performances isolantes et d'étanchéité à l'air.

La projection sur site est une solution sur mesure qui sait s'adapter aux imperfections de surface inhérentes à tout chantier. En tant que système projeté, il adhère de façon durable et permanente à tous les supports et toutes les formes. Il ne rétrécit pas, ne s'affaisse pas et ne se tasse pas avec le temps. Sans rupture, ni joint, ni pièces de fixation, sa performance isolante n'est pas altérée par des ponts thermiques ou des mouvements d'air à travers et autour de l'isolant.

L'isolation projetée bénéficie d'un agrément du CSTB. Il s'agit d'un avis technique qui encadre les procédures de mise en œuvre pour l'isolation des murs par l'intérieur. C'est cet agrément qui a favorisé l'adoption de cette solution par les maîtres d'œuvre. Il est possible de se procurer l'agrément sur le site <http://www.evaluation.cstcb.fr>.

■ Procès-verbal de chantier

Ce document, qui est remis au maître d'œuvre après l'exécution de chaque chantier, est un étiquetage spécifique garantissant que les valeurs certifiées ont été respectées. Les performances thermiques précises, pièce par pièce, y sont aussi stipulées. Le procès-verbal de chantier permet de vérifier que l'isolation est conforme aux exigences de la RT 2012.

3.4 Isolants alternatifs

3.4.1 Ouate de cellulose

■ Description du produit

Les panneaux de ouate de cellulose d'isolation souple, thermique et acoustique, sont composés de 85 % de ouate de cellulose et de 15 % de fibres textiles (polyester) recyclées dans la région de fabrication (figure 8). Celflex est recommandé pour l'isolation phonique des contre-cloisons.

■ Utilisation

La ouate de cellulose est utilisable en isolation phonique et/ou thermique, pour un R allant jusqu'à 4 en 140 mm et un affaiblissement allant jusqu'à 68 Db.

Elle fournit un excellent isolant phonique en association avec des panneaux de plâtre pour un doublage de cloison.



Figure 8 – Ouate de cellulose (source : Biofib)

■ Qu'est-ce que la ouate de cellulose ?

Il s'agit d'un matériau issu du recyclage des journaux invendus, de la valorisation des résidus de scierie et des chutes de papeteries. La ouate peut-être déchiquetée, défibrée ou broyée, pour être transformée en flocons de cellulose. Ceux-ci sont ensuite traités avec du sel de bore pour augmenter sa résistance au feu, au développement des moisissures et à la nidification des rongeurs.

■ Caractéristiques principales de la ouate

C'est un matériau peu sensible au feu.

C'est un matériau capillaire, hydrophile et hygroscopique ; il peut absorber jusqu'à 15 % de son poids en eau, ce qui en fait un très bon régulateur d'humidité intérieure.

Il ne craint pas les rongeurs, et il est peu dégradable dans le temps.

Dans certain cas, le pare-vapeur est obligatoire :

- doublage des murs ;
- pour les maisons en ossatures bois (MOB) ;
- dans les climats de montagne, en raison des variations d'humidité et de température importantes (une étude hygrothermique est conseillée).

La ouate fait l'objet d'une insufflation à sec sous pression dans des volumes fermés. À partir de 50 kg/m³, la ouate exerce un effet ressort sur les parois du caisson, ce qui la préserve des tassements et des glissements. Le remplissage en caisson opaque requiert une bonne expérience pour s'assurer de la densité installée et de l'absence de poches de vide (pont thermique).

■ Isolation intérieure avec de la ouate en panneaux

En isolation intérieure, les panneaux de ouate de cellulose ont les mêmes préconisations de pose que les panneaux isolants en d'autres matières. Seule l'épaisseur nécessaire pour atteindre le R visé sera différente.

■ Résistance au feu

La ouate de cellulose est peu sensible au feu. Les meilleures ouates sont classées M1 en France ou EN B-S2, d0 pour l'Euroclass en Europe. La ouate de cellulose est très performante pour retarder la propagation des flammes en cas d'incendie. Elle ne présente pas non plus de dégagements toxiques.

3.4.2 Laine de mouton

La **laine de mouton** est une fibre complète qui, de par ses propriétés naturelles, constitue une excellente solution d'**isolation écologique**. La laine de mouton est un isolant naturel souple et léger, facilement maniable, qui s'adapte à de nombreux supports et à la plupart des travaux d'isolation. En vrac ou en rouleau, la **laine de mouton** peut ainsi parfaitement convenir pour l'isolation naturelle des cloisons murales, etc.

C'est la frisure et le caractère creux de la fibre qui confèrent à la **laine de mouton** ses qualités d'isolant thermique : son ressort et son gonflant permettent en effet à cette fibre légère de capter l'air et de le garder.

La laine de mouton est également une très bonne **isolation écologique** de par son efficacité face à l'humidité, capable d'absorber jusqu'à 33 % de son poids et de la restituer par temps sec. Elle est ainsi un excellent régulateur hygrométrique.

Les particularités de la laine de mouton sont les suivantes :

- fibre souple et légère au fort pouvoir **isolant** (lambda variable de 0,039 W/m. K à 0,042 W/m. K) ;
- bon régulateur hygrométrique ;
- frisure et gonflant **naturel** qui évite tout tassement dans le temps ;
- **isolant acoustique** naturel ;
- matériau respirant qui contribue à une meilleure qualité de l'air ;
- ne propage pas facilement le feu ;
- 100 % biodégradable et renouvelable.

3.4.3 Laine de coton

■ Caractéristiques techniques et dimensions

Les panneaux sont de dimensions 0,6 x 1,2 m et d'une densité 25 kg. Ils existent sur commande en 100, 120, 145 et 200 mm.

■ Avantages

En contre-cloison, on note un affaiblissement acoustique de 42 dB pour un panneau de 50 mm et une plaque de plâtre.

La souplesse de ce panneau permet de passer facilement des gaines dans la cloison contre l'isolant.

Cet isolant bénéficie d'un PV acoustique qui valide ces qualités phoniques.

■ Composition

Les panneaux sont composés de fibre de coton recyclé à 85 % et de liant à 15 %, ainsi qu'un traitement au feu à base de produits biologiques obtenus par extraction de matières organiques, antifongiques, antibactériens.

3.4.4 Laine de bois

Le panneau Isonat Plus 55 Flex H est un panneau en laine de bois pour l'isolation en doublage de murs périphériques. Il est certifié ACERMI.

■ Description du produit

Le principe original consiste à lier la laine de bois et la fibre synthétique pour réaliser un panneau isolant, dense et qui se tient très bien dans le temps sans se tasser. Il est très efficace contre le froid et la chaleur estivale.

Isonat Plus 55 Flex H correspond à l'ancien Isonat+55 avec chanvre, panneau semi rigide en laine de bois destiné à l'isolation des murs.

■ Avantages

Isonat Plus 55 Flex H possède le meilleur coefficient d'isolation du marché de la fibre de bois, soit un lambda de 0,036 W/(m. k), ce qui donne un R = 2,78 pour 10 cm.

3.4.5 Chanvre

■ Biofib'Chanvre

Biofib' chanvre est un isolant composé de **fibres naturelles de chanvre**, résistantes et imputrescibles ; ce produit offre une très bonne rigidité et une excellente tenue mécanique dans le temps. Les dimensions d'un panneau sont de 1,25 m x 0,6 m, soit 0,75m² par panneau pour toutes les épaisseurs.

■ Avantages

Les avantages des panneaux de chanvre sont les suivants :

- **isolant naturel et écologique** ;
- effet ressort des fibres du panneau de chanvre = **facilité de pose** ;
- **durabilité** dans le temps ;
- **régulation hygrométrique** des pièces ;
- **imputrescible**.

3.4.6 Isolant multiréflecteur

■ Actis

Le principal industriel est Actis. Présent sur le marché de l'isolation depuis 1980, Actis est la référence des isolants minces multicouches réflecteurs, qui représentent aujourd'hui près de 15 % du marché de l'isolation.

Pour rester à la pointe de la technologie et développer de nouveaux produits toujours plus performants, en phase avec les besoins de ses utilisateurs, Actis consacre chaque année 5 % de son chiffre d'affaires à la recherche et au développement, en collaboration avec plusieurs laboratoires et chercheurs européens. Pour valider l'efficacité thermique de ses isolants, Actis réalise des tests en conditions réelles d'utilisation.

Actis attache également un soin particulier à la qualité de ses produits. La société Actis est certifiée ISO 9001 depuis 2005 pour la conception, la fabrication et la commercialisation de ses produits, ainsi que pour ses essais en conditions réelles d'utilisation. Actis a également obtenu la certification environnementale ISO 14001. Présente dans huit pays européens en s'appuyant sur un réseau de 10 000 points de vente, Actis détient aujourd'hui 65 % du marché européen des isolants minces multiréflecteurs : plus de 70 millions de m² ont déjà été posés.

■ Qu'est-ce qu'un isolant mince multiréflecteur ?

Le complexe multicouche permet une mise en œuvre étanche à l'air en arrêtant les courants d'air entrants et sortants. L'ensemble est isolant et empêche tout phénomène de condensation.

On distingue deux familles d'isolants minces réflecteurs :

- les isolants à base de bulles, utilisés comme complément d'isolation en raison de leur efficacité thermique limitée ;
- les isolants multicouches techniques dont l'efficacité thermique s'apparente à celle des isolants traditionnels les plus épais.

■ Comment fonctionnent les isolants minces Actis ?

Les isolants minces multicouches réflecteurs agissent simultanément sur tous les modes de déperditions thermiques (rayonnement, conduction, convection...). À la différence des isolants épais traditionnels qui influent principalement sur les déperditions se produisant par conduction, la nature spécifique des isolants minces multicouches réflecteurs, combinée à une mise en œuvre entre deux lames d'air, oblige l'énergie à se transmettre par

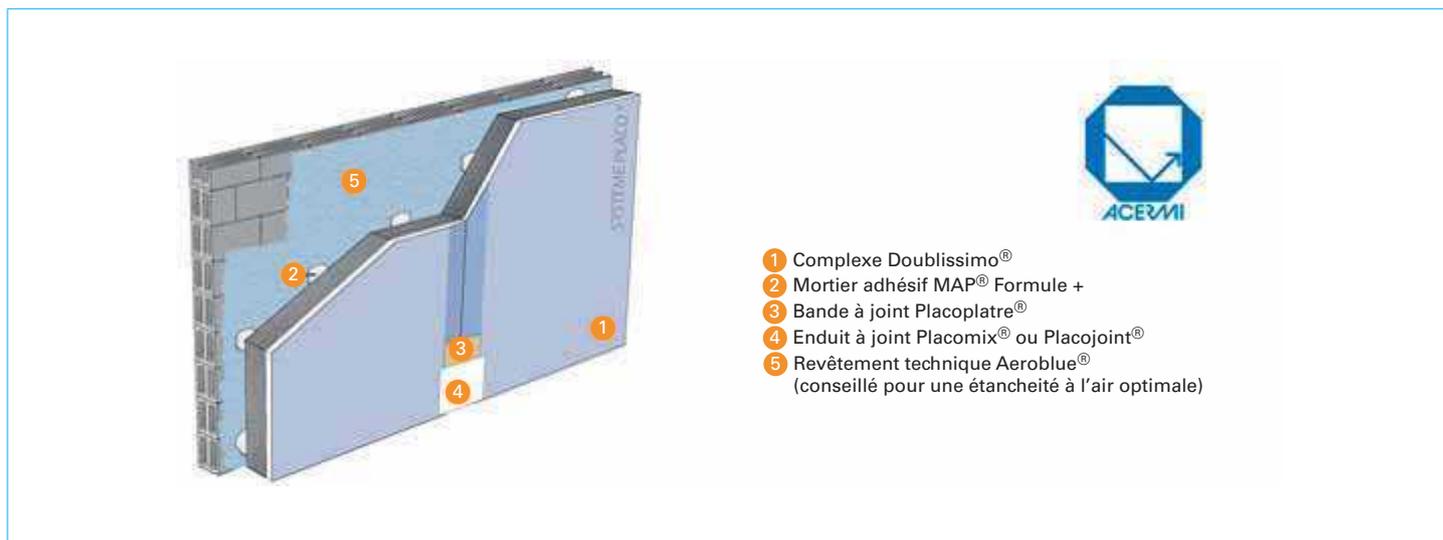


Figure 9 – Doublage thermo-acoustique Doublissimo® (source : Placo®)

rayonnement plutôt que par conduction ou convection. Les isolants minces multicouches réflecteurs sont des complexes techniques de faible épaisseur composés d'un assemblage de films réflecteurs et de séparateurs associés (ouates, mousses, etc.). Les films réflecteurs ont pour fonction de réfléchir le rayonnement thermique

À économies d'énergies similaires, les isolants minces multicouches réflecteurs permettent la mise en place de dispositifs d'isolation 3 à 5 fois plus minces (lames d'air incluses) que les isolants épais traditionnels.

4. Isolation par l'intérieur des murs avec un doublage collé

4.1 Complexe thermique placomur® (placo®)

Les complexes de doublage thermiques de la gamme Placomur® se présentent sous forme de panneaux. Ils sont constitués de plaques de plâtre Placo® standard ou techniques collées sur un panneau de polystyrène expansé (PSE) de conductivité thermique 0,038 (blanc), 0,032 ou 0,030 W/m. K (gris). Ils renforcent l'isolation thermique des parois auxquelles ils sont associés et sont adaptés à tous les types de constructions. Ils sont recommandés pour les maisons individuelles.

Pour faciliter le choix des doublages thermiques des maisons individuelles, Placo® innove et lance une nouvelle gamme, plus simple et plus efficace, la gamme Placomur®, recommandée pour effectuer l'isolation thermique des maisons individuelles.

■ Destination et usages

La gamme de doublage Placomur® s'utilise pour l'isolation thermique par l'intérieur des maisons individuelles en neuf comme en rénovation :

- en neuf, elle permet d'atteindre les très hautes performances thermiques exigées par la RT2012. Le choix du doublage collé le plus approprié à la configuration du chantier se fera en fonction des préconisations du bureau d'études thermiques,

selon la région climatique dans laquelle se trouve le projet, la nature du matériau de structure et le type de chauffage ;

- en rénovation, elle permet de répondre aux exigences actuelles de tout chantier de rénovation thermique des murs.

■ Gamme Placomur® DuoPass

La réglementation thermique 2012 implique de manipuler des complexes de doublage de plus en plus épais. De plus, l'évolution du DTU 25.42 impose le passage des réseaux hydro-électriques du côté « chaud » de l'isolant.

Pour répondre à ce double enjeu, et faciliter la mise en œuvre, Placo® propose une solution innovante et hautes performances d'isolation thermique par l'intérieur, composée de deux éléments :

- Placomur® DuoPass IS, une « vague isolante » en PSE graphité destinée au passage des gaines ;
- Placomur® DuoPass C, un couvercle constitué d'un isolant PSE et d'un parement en plaque de plâtre BA 13.

Placomur® DuoPass est le système d'isolation par l'intérieur hautes performances, pour les maisons individuelles, qui respecte les RT actuelle et à venir.

■ Isolation des murs intérieurs

Efficacité énergétique, habitat durable... L'isolation thermique est plus que jamais au cœur des défis du bâtiment, dans la recherche d'économies d'énergie et de confort de vie. Placoplatre® propose une gamme complète de doublage sur ossature et de doublage collé, de la plaque de plâtre Placo® avec du polystyrène expansé, des solutions idéales pour des bâtiments toujours plus performants.

■ Domaines d'emploi

Recommandé en maison individuelle isolée basse consommation (à partir d'une résistance thermique $R = 2,55 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$), le doublage Placomur® convient également à tout autre projet nécessitant une isolation 100 % thermique des murs.

■ Description

Les doublages thermiques de la gamme Placomur® DuoPass se présentent sous forme de deux éléments :

- une « vague isolante » en PSE graphité destinée au passage des gaines ;
- un couvercle constitué d'un isolant PSE et d'un parement en plaque de plâtre BA 13.

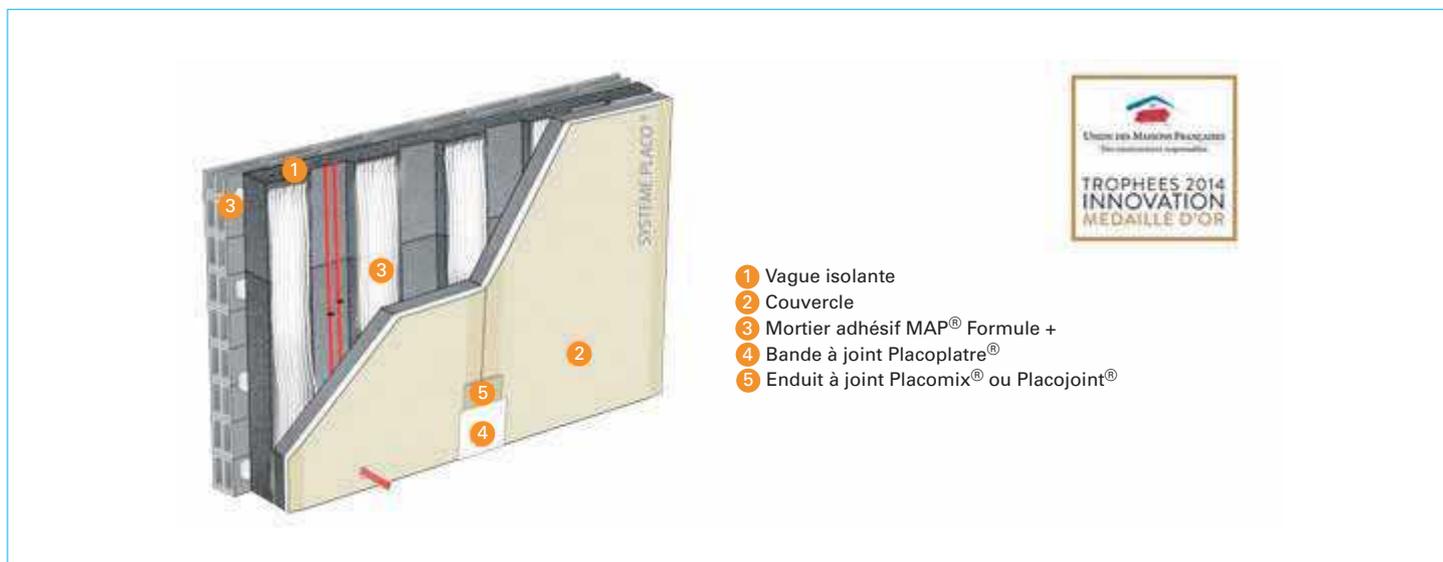


Figure 10 – Doublage Placomur® DuoPass® (source : Placo®)

Ce système innovant garantit la conformité au DTU 25.42 (passage des gaines côté chaud), le respect des performances thermiques et le confort de pose.

4.2 Complexes de doublage thermo-acoustique doublissimo®

■ Description

Les complexes de doublage thermo-acoustiques de la gamme Doublissimo® se présentent sous forme de panneaux. Ils sont constitués de plaques de plâtre Placo® standard ou techniques collées sur un panneau de polystyrène expansé (PSE) graphité et élastifié de conductivité thermique = 0,032 ou 0,030 W/m. K (gris). Ce complexe de doublage de plaque de plâtre Placo® avec du polystyrène est bien connu du public.

■ Domaines d'emploi

Recommandé pour les projets collectifs et non résidentiels basse consommation (à partir d'un $R = 2,55 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$), ce type de doublage convient également à tout autre projet nécessitant des performances à la fois thermiques et acoustiques.

4.3 Complexes de doublage thermique placotherm®+

Les complexes de doublage thermique de la gamme Placotherm®+ se présentent sous forme de panneaux. Ils sont constitués de plaques de plâtre Placo® collées sur un panneau isolant en mousse polyuréthane (PUR) de conductivité thermique = 0,022 W/m.K.

4.4 Complexe thermo-acoustique calibel (isover)

Le Calibel (figure 11) est un complexe de doublage constitué d'un panneau de laine de verre de forte densité sur lequel est collée une plaque de plâtre avec ou sans pare-vapeur. La mise en œuvre se fait par collage sur les murs réguliers ; il assure d'excellentes performances thermiques, acoustiques et mécaniques, tout en optimisant la surface habitable. Sur un mur irrégulier, le Cali-

bel est posé sur des tasseaux préalablement fixés à la paroi. Pour des épaisseurs inférieures à 80 mm, le complexe de doublage peut être vissé.

■ Avantages

Les avantages de ce type de doublage sont les suivants :

- mise en œuvre rapide (parement plaque de plâtre et isolant posés en même temps) ;
- performances thermo-acoustiques excellentes ;
- pas de pré-encollage (avis technique n° 9/01-718) ;
- planéité parfaite ;
- grande cohésion de l'isolant ;
- économie de colle (8 plots au m^2) ;
- gamme complète (type de parement, épaisseurs et longueurs) en fonction de la destination du local ;
- haute résistance aux chocs et à la compression.

La plaque de plâtre offre une multitude de possibilités dans le choix de sa qualité et de sa finition. Selon la destination de la pièce à isoler, les caractéristiques de la plaque de plâtre peuvent être modifiées :

- son épaisseur : 10 ou 13 mm ;
- sa dureté renforcée : RS ;
- sa tenue au feu : A2-s1, d0 (plaque standard) ;
- sa tenue à l'humidité optimisée : Hydro ;
- elle peut comporter un pare-vapeur de perméance Z1 (obligatoire dans les zones très froides ou d'altitude supérieure à 600 m en zone H1).

5. Doublage intérieur d'une ossature en bois

La gamme de produits Isomob et les membranes d'étanchéité à l'air Vario Duplex et Stopvap permettent d'apporter des performances thermiques et acoustiques optimales aux projets de construction de maisons à ossatures en bois en isolation en



Figure 11 – Complexe termo-acoustique Calibem (source : Isover Saint-Gobain)

simple ou double couche, et en isolation double couche 2/3 – 1/3. Les techniques indiquées ci-après montrent comment bien isoler les murs d'une maison et réussir l'isolation des murs à ossatures en bois.

■ Isolation en simple couche

- Mettre en place l'isolant Isomob entre les montants.
- Agraffer la membrane d'étanchéité à l'air Vario Duplex sur les montants.
- Jointoyer les lés de membrane avec de l'adhésif Vario KB1.
- Assurer l'étanchéité à l'air en périphérie à l'aide du mastic Vario DS.
- Utiliser des tasseaux de bois ou des profilés Stil® MOB pour créer l'espace technique et passer les gaines.
- Passer les gaines dans l'espace technique.

■ Isolation double couche

- Mettre en place la première couche d'isolant Isomob entre les montants.
- Fixer la fourrure horizontale sur les montants et clipser les appuis Optima 2 sur les fourrures.
- Mettre en place la deuxième couche d'isolant Isoconfort.
- Mettre en place la rangée de fourrures devant l'isolant.



Figure 12 – Isolant en une couche entre montants Isover (source : Saint-Gobain)

- Fixer la membrane d'étanchéité à l'air sur les montants à l'aide d'un adhésif double-face.
- Jointoyer les lés de membrane avec de l'adhésif Vario KB1.
- Assurer l'étanchéité à l'air en périphérie à l'aide du mastic Vario DS.
- Fixer les profilés Stil® MOB sur les fourrures pour créer un espace technique entre la plaque de plâtre et la membrane.
- Passer les gaines dans l'espace technique.
- Visser les plaques de plâtre sur les profilés Stil® MOB.

Variante : utiliser des tasseaux de bois pour créer l'espace technique et passer les gaines, puis fixer les plaques de plâtre sur les tasseaux.

6. Conclusion

Les contre-cloisons maçonnées ont été progressivement remplacées par des cloisons en plaques de plâtre pour la rapidité d'exécution des chantiers tout en permettant la mise en place d'un isolant pouvant atteindre une épaisseur supérieure à 200 mm.

Dans les logements anciens, les doublages intérieurs des murs avec contre-cloisons réduisent sensiblement la surface habitable tout en faisant disparaître les imperfections et en pouvant assurer une parfaite étanchéité.

Les complexes isolants, avec plaque de plâtre en finition, directement collés sur les murs réduisent sensiblement moins la surface habitable tout en ayant la même efficacité et les mêmes avantages.

Présentation des différents types d'isolation des murs par l'intérieur dans l'habitat individuel et collectif

Par **André BERGNER**
Ingénieur ITP, IAE Poitiers

Normes et réglementations

NF B12-301	Décembre 1987	Gypse et plâtre – Plâtres pour enduits intérieurs à application manuelle ou mécanique de dureté normale ou de très haute dureté – Classification, désignation, spécifications [annulée le 17 janvier 2009]	NF DTU 27.2	Février 2004	choix des matériaux – Partie 2 : cahier des clauses spéciales
NF EN 12860	Décembre 2001	Liants-colles à base de plâtre pour carreaux de plâtre – Définitions, spécifications et méthodes d'essai	NF DTU 20.13	Octobre 2008	Travaux de bâtiment – Réalisation de revêtements par projection de produits pâteux – Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux
NF EN ISO 9001	Octobre 2015	Systèmes de management de la qualité – Exigences			Travaux de bâtiment – Cloisons en maçonnerie de petits éléments – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux – Partie 2 : cahier de clauses administratives spéciales types – Partie 3 : mémento
NF EN ISO 14001	Octobre 2015	Systèmes de management environnemental – Exigences et lignes directrices pour son utilisation	NF DTU 25.31	Avril 2017	Travaux de bâtiment – Ouvrages en carreaux de plâtre – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux – Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types
NF DTU 20.1	Octobre 2008	Travaux de bâtiment – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux – Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types – Partie 3 : guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site – Partie 4 : règles de calcul et dispositions constructives minimales	NF DTU 25.41	Décembre 2012	Travaux de bâtiment – Ouvrages en plaques de plâtre – Plaques à faces cartonnées – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types
NF DTU 25.1	Novembre 2010	Travaux de bâtiment – Enduits intérieurs en plâtre – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types (CCT) – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types	NF DTU 25.42	Décembre 2012	Travaux de bâtiment – Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwichs plaques de parement en plâtre et isolant – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux – Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types
NF DTU 26.1	Avril 2008	Travaux de bâtiment – Travaux d'enduits de mortiers – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques – Partie 1-2 : critères généraux de			

Annuaire

Brio'bric
<http://www.biobric.com>
CSTB Éditions
<http://www.boutique.cstb.fr>
Cellumat
<http://www.cellumat.fr/>
Isover
<http://www.isover.fr>
Knauf

<http://www.knauf.fr>
Knauf Insulation
<http://www.knaufinsulation.fr>
Placo
<http://www.placo.fr>
La maison Saint-Gaubain
<http://www.saint-gobain.fr>
Siniat
<http://www.siniat.fr/>

Terreal

<http://www.terreal.com>

Ursa

<http://www.ursa.fr>

Rockwool

<http://www.rockwool.fr>

Wienerberger

<http://www.wienerberger.fr>

Xella

<http://www.xella.com>

Isohemp

<https://www.iso hemp.com/fr>
