

L'artisan de sa maison

ISOLATION THERMIQUE ET ACOUSTIQUE

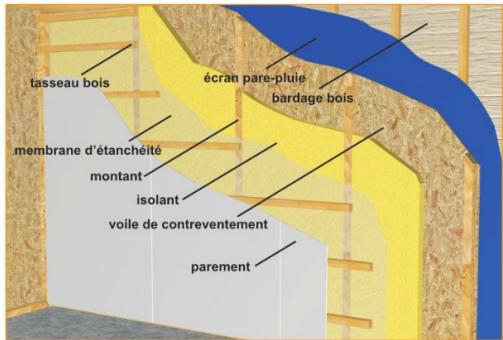
ROULEAUX
PANNEAUX
CLOISONS
MURS & PLANCHERS
TUYAUTERIES
SURVITRAGES



MICHEL & CHRISTOPHE BRANCHU

ÉYROLLES

L'artisan de sa maison



Que l'on se place du point de vue de la réglementation ou de celui des économies d'énergie, tout invite désormais les particuliers à améliorer l'isolation thermique de leur habitation – appartement ou bien maison individuelle. Quant au confort indispensable

que procure la protection contre les nuisances sonores, on pourra l'obtenir – au choix – en même temps ou séparément.

Les priorités et, par ailleurs, les produits et leur mise en œuvre exigent que l'on s'informe soigneusement si l'on veut agir efficacement. Le tout sera fonction des situations particulières mais aussi du budget et du savoir-faire de chacun.

C'est l'objet de ce guide illustré qui procure une initiation pratique à ce vaste domaine. On y trouvera une description des matériaux suivie d'un exposé pas à pas des méthodes et des procédés d'installation adaptés tant aux supports existants qu'aux objectifs recherchés.

Sous forme d'encadrés placés aux endroits stratégiques, on bénéficiera aussi de nombreux petits conseils tirés des pratiques professionnelles, ainsi que de trucs et d'astuces pour éviter les problèmes et gagner du temps.

SOMMAIRE

1. Les principes de l'isolation thermique et ceux de l'isolation phonique
2. Les différents isolants
3. L'isolation des combles (perdus ou aménagés)
4. L'isolation des murs (selon les matériaux)
5. L'isolation des cloisons (simple et double couche)
6. Les isolants minces

Concepteurs de modes d'emploi illustrés à destination des artisans et des professionnels du bâtiment et de l'industrie, Michel et Christophe Branchu – auteurs de référence dans le domaine du bricolage – mettent ici leur savoir-faire et leur expérience au service des bricoleurs qui recherchent des informations claires, bien illustrées et concrètes pour réussir leurs projets.

Code éditeur G13429
 ISBN 978-2-212-13429-2
www.editions-eyrolles.com

L'artisan de sa maison

ISOLATION THERMIQUE ET ACOUSTIQUE

MICHEL & CHRISTOPHE BRANCHU

EYROLLES



ÉDITIONS EYROLLES
61, bd Saint-Germain
75240 Paris Cedex 05
www.editions-eyrolles.com

Conception graphique : Page B / Alain Bonaventure. Photo de couverture : © Istockphoto/James Knighten

Les auteurs et l'éditeur remercient les entreprises ou organismes Cekal, Corelec, Edma, Effinergie, Efisol, Isoland Concept, Isover, Rockwool et Soprema (UniverCell) ainsi que www.materiaux-naturels.fr pour leur aimable contribution à l'illustration de cet ouvrage. Toutes les autres illustrations ont été créées par les auteurs de l'ouvrage.

Aux termes du Code de la propriété intellectuelle, toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle de la présente publication, faite par quelque procédé que ce soit (reprographie, microfilmage, scannérisation, numérisation...) sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite et constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles L.335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. L'autorisation d'effectuer des reproductions par reprographie doit être obtenue auprès du Centre Français d'exploitation du droit de Copie (CFC) – 20, rue des Grands-Augustins – 75006 PARIS

SOMMAIRE

1 PRINCIPES 4

- A. Isolation thermique 4
- B. Isolation phonique 9

2 LES DIFFÉRENTS ISOLANTS 14

3 ISOLATION DES COMBLES 23

- A. Par où commencer ? 23
- B. Combles perdus 24
- C. Combles aménagés 32

4 ISOLATION DES MURS 41

- A. Sous ossature métallique 41
- B. Derrière une contre-cloison 54
- C. Complexe de doublage collé 59
- D. Maison à ossature bois 67

5 ISOLATION DES CLOISONS 74

- A. Isolation simple 74
- B. Isolation double couche 79

6 LES ISOLANTS MINCES 81

- A. Principes 81
- B. Pose sous chevrons 82
- C. Pose murale 95

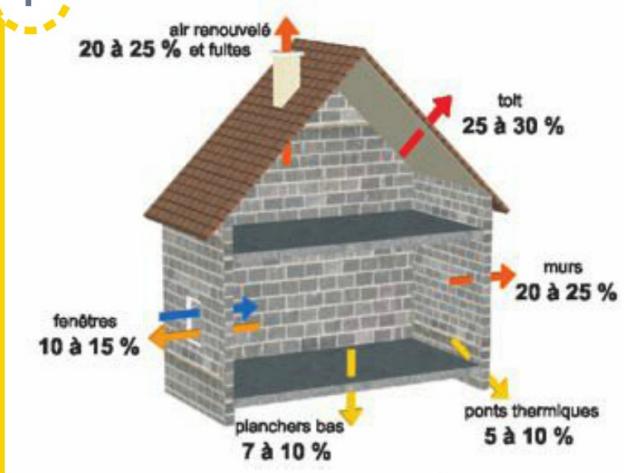
PRINCIPES

A. Isolation thermique

L'isolation se divise en deux branches principales : l'isolation thermique d'une part, la plus lourde et la plus importante, qui vise à la conservation d'une température plus ou moins constante à l'intérieur de l'habitation, et d'autre part l'isolation acoustique ou phonique, qui vise à atténuer la propagation des sons dans la maison, souvent l'objet de travaux plus légers.

Voyons d'abord les bases théoriques.

1



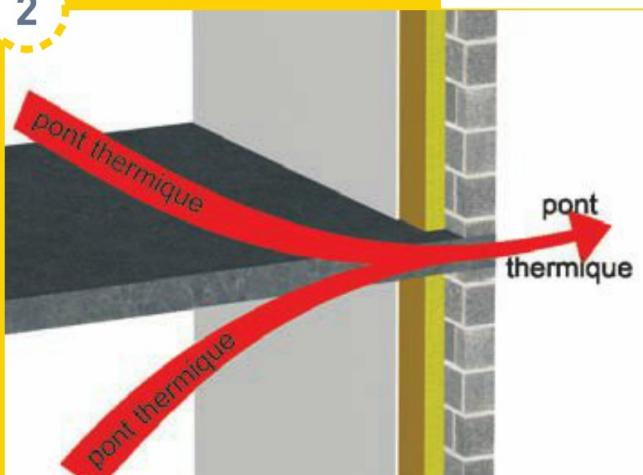
DÉPERDITIONS THERMIQUES

Ci-contre, le schéma d'une maison mal isolée. On y voit à la fois la localisation et l'importance des pertes de chaleur : la chaleur s'échappe à travers toutes les parois et l'air froid pénètre également à travers les fenêtres.

LE SAVIEZ-VOUS ?

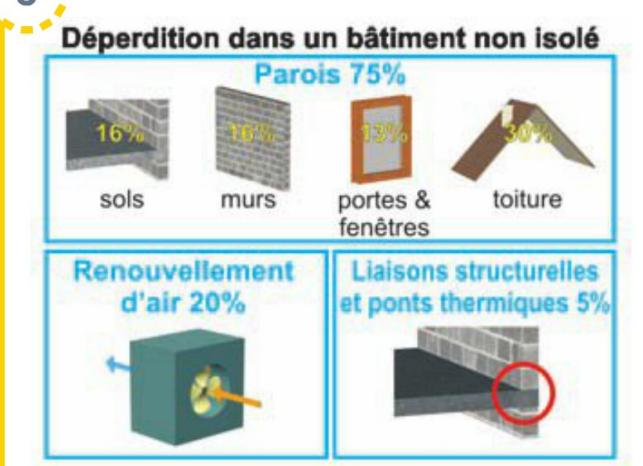
Une habitation bien isolée vieillit mieux et nécessite beaucoup moins d'entretien.

2



Les parois non isolées, appelées « parois froides », ainsi que la couverture et les sols sont à l'origine de la plus grande part des déperditions de chaleur. Toutefois, il ne faut pas négliger le phénomène des ponts thermiques. Un pont thermique est constitué dès que la barrière isolante est rompue, soit concrètement dès qu'il y a discontinuité entre les matériaux ou entre les parois de structure, donc aux jointures entre les différentes parois.

3



Le dessin ci-contre indique les principales déperditions de chaleur d'un bâtiment mal isolé, plus ou moins importantes selon leur localisation : 75 % des pertes ont lieu à travers les parois, majoritairement par la toiture.

A. Isolation thermique

PRINCIPES

1

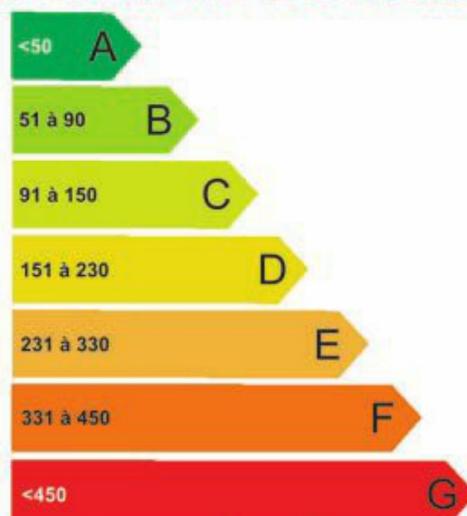
Pour connaître les points faibles d'une habitation et savoir où intervenir, on peut se référer au diagnostic de performance énergétique (DPE). Celui-ci est obligatoire pour toute vente ou location de logement. Réalisé par une entreprise spécialisée et certifiée, il mentionne une estimation de la consommation annuelle d'énergie dépensée pour le chauffage, le refroidissement et l'eau chaude sanitaire (mais ne tient pas compte des dépenses électriques spécifiques telles que l'éclairage et le fonctionnement de l'électroménager).

Le positionnement énergétique du logement est résumé sur deux échelles :

- ci-contre en haut, la consommation d'énergie (CE) du logement, exprimée en énergie primaire. L'unité est le kilowattheure équivalent pétrole par mètre carré et par an (kWhep/m².an) ;
- ci-contre en bas, l'émission de gaz à effet de serre (GES), exprimée en kilogrammes équivalents CO₂ par mètre carré et par an (kg_{éq}CO₂/m².an).

Le DPE comporte aussi des recommandations techniques pour rendre le logement plus économique en énergie.

LOGEMENT ÉCONOME



LOGEMENT ÉNERGIVORE

consommation énergétique

faible émission de GES

<5 A (niveau BBC)

6 à 10 B

11 à 20 C

21 à 35 D

36 à 55 E

56 à 80 F

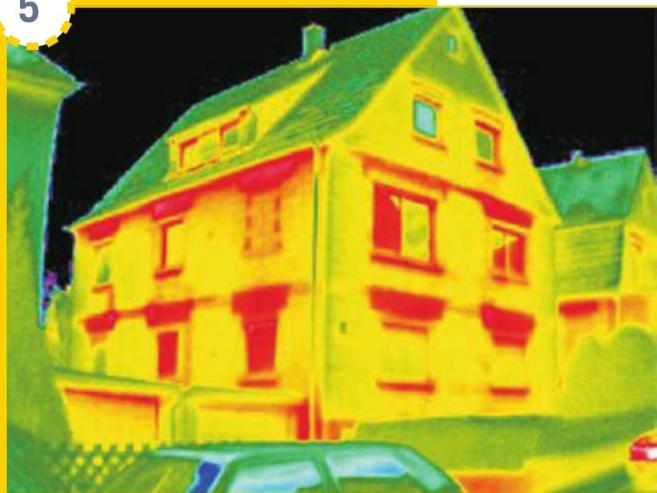
>80 G

forte émission de GES

A. Isolation thermique

PRINCIPES

5

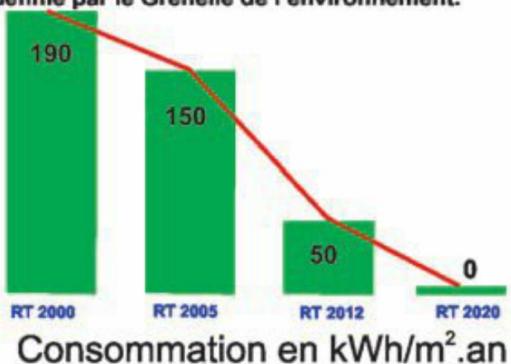


Pour déceler les principales déperditions de chaleur d'un bâtiment, et particulièrement les ponts thermiques, on peut avoir recours à la thermographie. Cette technique permet de réaliser, avec une caméra spéciale infrarouge, un cliché de la température des différents matériaux. Ce cliché est appelé « thermogramme ».

Le thermogramme ci-contre montre de nombreuses déperditions de chaleur, en particulier au niveau des menuiseries (zones rouges).

6

Évolution prévisible des exigences réglementaires de consommation énergétique des bâtiments neufs définie par le Grenelle de l'environnement.

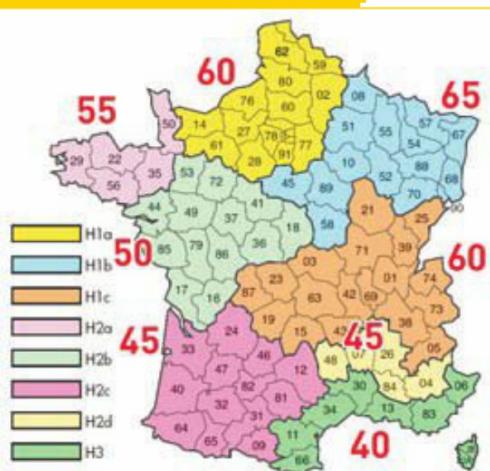


RÉGLEMENTATION

La réglementation thermique de 2005 (RT 2005), encore en vigueur jusqu'au 31 décembre 2012, a défini une consommation énergétique primaire (Cep) maximale fixée à 150 kWhep/m².an. Celle-ci est applicable à tous les bâtiments neufs à destination résidentielle ou tertiaire.

À partir du 1^{er} janvier 2013, la nouvelle réglementation qui entre en vigueur, la RT 2012, impose une consommation énergétique primaire maximale (Cepmax) de 50 kWhep/m².an.

7



La consommation énergétique maximale fixée par la RT 2012 est toutefois une consommation annuelle moyenne, modulée en fonction du climat. Huit zones climatiques sont ainsi définies, avec une consommation énergétique maximale qui s'échelonne entre 40 et 65 kWhep/m².an (voir carte ci-contre).

A. Isolation thermique

PRINCIPES

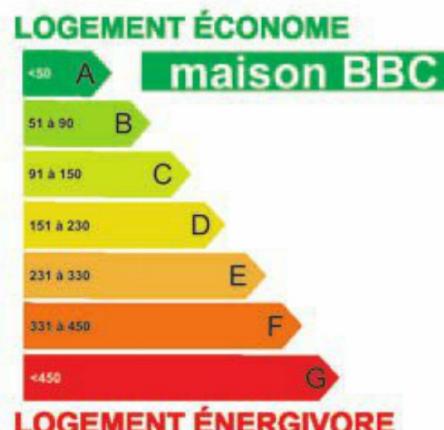
MAISON BBC

Un bâtiment basse consommation (BBC) est une maison à très faible consommation d'énergie et dont le taux de rejet de CO₂ est très réduit, c'est-à-dire un bâtiment respectueux de l'environnement.

Selon les exigences de la RT 2012, à partir du 1^{er} janvier 2013, toutes les constructions neuves devront reprendre le niveau de performance énergétique demandé par la RT 2005 pour une maison BBC-effinergie®.

BBC-effinergie® est le label officiel « bâtiment basse consommation énergétique, BBC 2005 », défini par l'arrêt ministériel du 8 mai 2007.

Il est la référence française des bâtiments à très faible consommation d'énergie, pour le neuf et la rénovation. Il fixe comme objectif pour la construction résidentielle neuve une consommation énergétique maximale de 50 kWhep/m².an (niveau de consommation en énergie primaire pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, l'éclairage, la ventilation et les auxiliaires de ventilation et de chauffage).



À ce jour, l'acquisition d'un logement bénéficiant du label BBC-effinergie® ouvre droit à un prêt à taux zéro majoré (ou PTZ +).

Pour des travaux de rénovation d'un logement existant dans le but de réduire sa consommation énergétique, on peut également bénéficier d'un éco PTZ (en fonction de la nature et de l'importance des travaux, prêt plafonné à 30 000 €).

BON À SAVOIR

P T Z

1

8

9

10

A. Isolation thermique

PRINCIPES

11

Évolution des normes d'isolation au fil du temps...



MAISON NON ISOLÉE

construction avant 1975

- * combles sans isolation
- * murs extérieurs sans isolation
- * planchers bas sans isolation
- * vitrage simple
- * ventilation naturelle

Dépense annuelle chauffage :
2000 à 3000 euros

CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES

LOGEMENT ÉCONOME



MAISON NEUVE 2007

- * combles isolés : $R = 6 \text{ m}^2.\text{K/W}$
- * murs extérieurs isolés : $R = 3,1 \text{ m}^2.\text{K/W}$
- * sols isolés : $R = 2,4 \text{ m}^2.\text{K/W}$
- * vitrages 4/16/4 peu émissif
- * ventilation mécanique hydroréglable type B
- * équipement de chauffage de référence
- * traitement des ponts thermiques d'étage. $\psi_i < 0,40 \text{ W/(m.K)}$

Dépense annuelle chauffage :
environ 500 euros

CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES

LOGEMENT ÉCONOME



MAISON effinergie®

- * conception bio-climatique
- * excellente isolation thermique des parois opaques : $U_p < 0,2 \text{ W/(m}^2.\text{K)}$
- * ouvrants et vitrages très performants : $U_w < 1,4 \text{ W/(m}^2.\text{K)}$
- * ventilation double flux avec échangeur
- * équipement de chauffage : pompe à chaleur ou chaudière à condensation
- * eau chaude sanitaire solaire
- * traitement des ponts thermiques d'étage. $\psi_i < 0,25 \text{ W/(m.K)}$

Dépense annuelle chauffage :
inférieur à 250 euros

CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES

LOGEMENT ÉCONOME



B. Isolation phonique

1

GÉNÉRALITÉS

Le son se définit par trois critères : son niveau, sa fréquence et sa durée.

Le niveau sonore s'exprime en décibels (dB). L'échelle ci-contre donne le niveau sonore des bruits qui nous entourent.

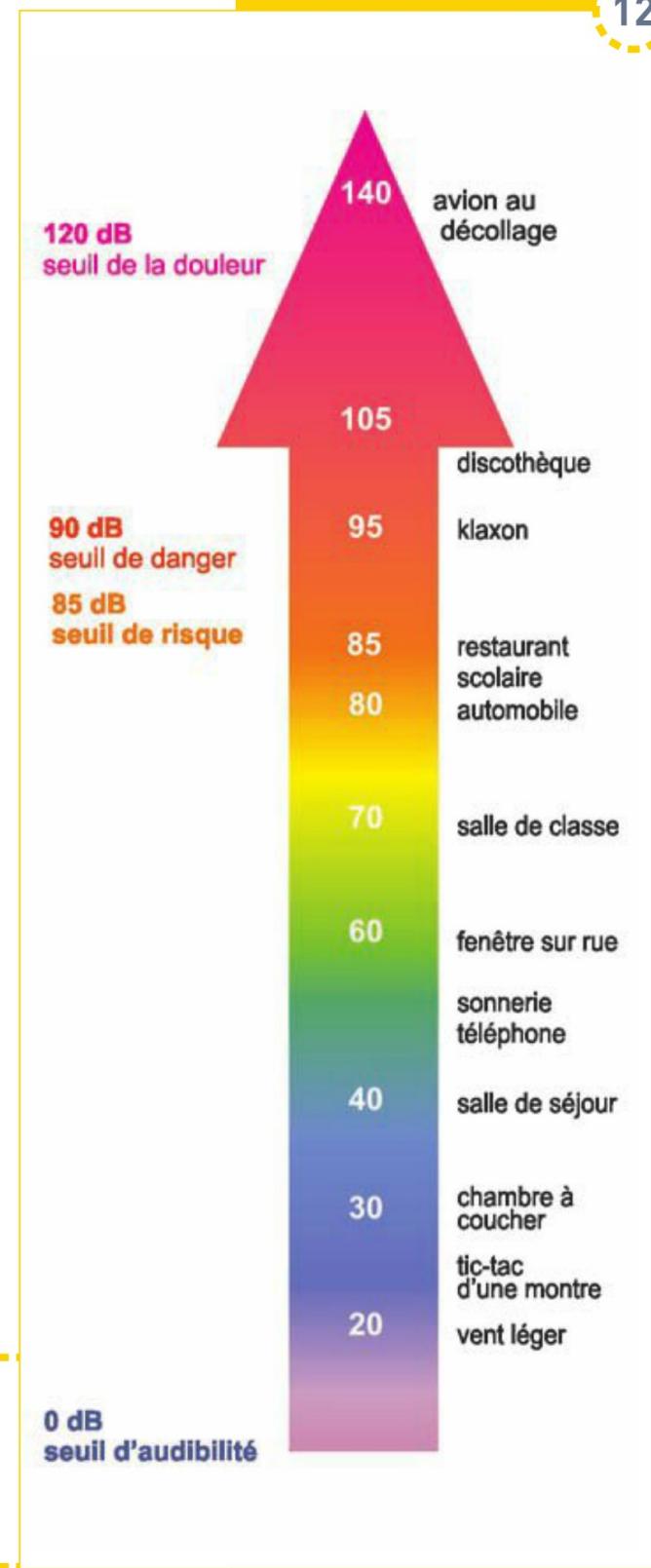
Les décibels ne peuvent pas être additionnés ou soustraits simplement car leur progression est logarithmique :

- Lorsqu'on additionne deux niveaux sonores identiques, l'augmentation du bruit n'est que de 3 dB. Si donc dans une pièce un appareil émet un niveau sonore de 70 dB et que l'on introduit un second appareil semblable, le niveau sonore ne sera pas de 140 dB mais de 73 dB.
- Par ailleurs, deux sources de bruit différentes dont le niveau sonore a un écart supérieur à 10 dB engendrent un bruit d'une valeur égale au bruit le plus fort. Ainsi un bruit de 50 dB et un second bruit de 65 dB ne produisent ensemble que 65 dB.

Pour un confort acoustique minimum dans un logement, le seuil de 35 dB ne doit pas être dépassé.

Pour être perceptible, toute amélioration acoustique doit être supérieure à 3 dB.

BON À SAVOIR



B. Isolation phonique

1

PRINCIPES

13

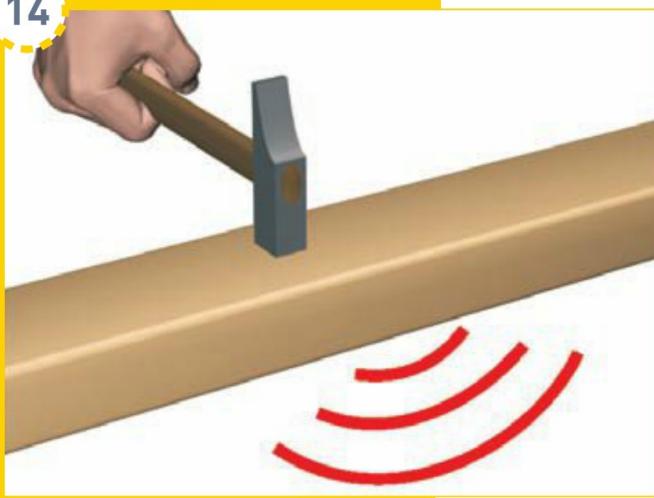


Il existe 3 modes de propagation du son.

- **le rayonnement acoustique**

Le rayonnement acoustique correspond à la propagation d'un son dans l'air : la vibration émise par un solide se diffuse aux particules d'air environnantes (déplacement des couches d'air). Sur ce modèle, un haut-parleur est constitué d'une membrane qui vibre et c'est la diffusion de cette vibration dans l'air qui produit le son.

14



- **le bruit d'impact**

Si le son traverse l'air sans problème, il traverse aussi les objets solides : c'est ce qu'on appelle la « transmission solidienne » (voir p. 12). Le bruit d'impact correspond à la transmission d'une vibration à travers des matériaux solides. Il peut être occasionné par un choc (coup de marteau par exemple), une chute d'objet...

15



- **le bruit aérien**

C'est la propagation du rayonnement acoustique à travers les matériaux : le son diffusé par l'air en provenance de l'extérieur (travaux, circulation...) ou de l'intérieur d'un bâtiment (voix, chanson émise par un poste radio...) traverse les parois solides.

B. Isolation phonique

PRINCIPES

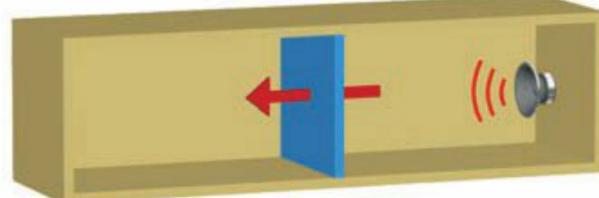
1

Dans un bâtiment, le bruit peut se transmettre de différentes façons.

Comment ça marche ?

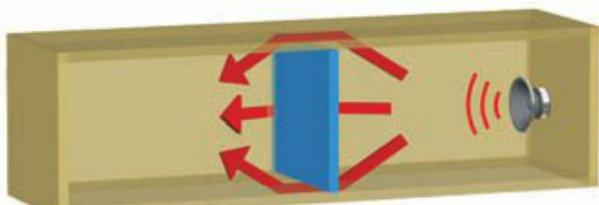
• Transmission directe

Lors de la propagation d'une onde acoustique, les particules d'air entrent en contact avec une paroi solide et transmettent à ce solide leurs vibrations, avec une intensité plus faible, mettant également en vibration les particules d'air situées de l'autre côté.



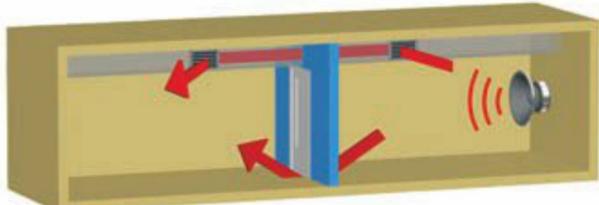
• Transmission latérale

La transmission d'un son entre deux locaux peut se faire non seulement à travers la paroi séparative, mais également à travers les plancher, plafond et murs latéraux reliés à la cloison.



• Transmission parasite

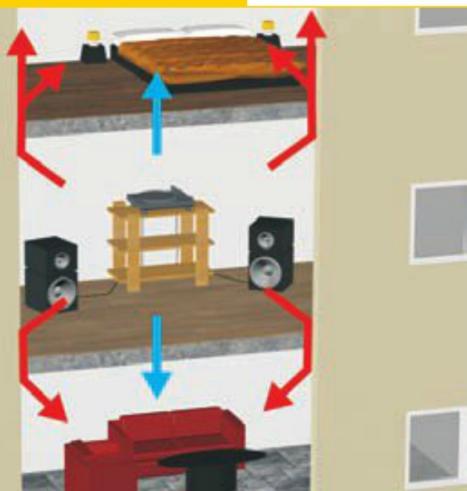
Lorsque l'air peut passer librement entre deux locaux à cause d'un défaut d'étanchéité (fuites par les portes, passage d'air occasionné par les réseaux de ventilation...), l'onde acoustique n'est pas atténuée en se propageant dans l'air.



B. Isolation phonique

PRINCIPES

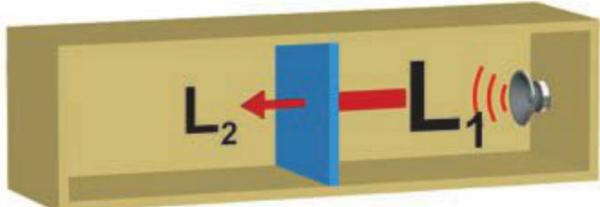
19



• Transmission solidaire

On parle de transmission solidaire si le trajet du son se situe principalement dans un solide. Ainsi lorsque la musique d'une discothèque émise en sous-sol s'entend jusqu'au *énième* étage d'un bâtiment, le bruit se propage par la structure de ce bâtiment.

20



ISOLATION PHONIQUE

Mesuré en laboratoire, l'indice d'affaiblissement acoustique (noté R_w) quantifie l'atténuation acoustique d'un élément de construction (porte, vitrage, paroi...).

Il est égal à la valeur de l'émission sonore (L_1) moins la valeur atténuee (L_2). Plus la valeur de R est grande, plus l'élément séparatif est isolant.

$$R_w = L_1 - L_2$$

21



Du point de vue de l'isolation acoustique, les fenêtres représentent un élément très important, même si le bâtiment doit être traité globalement.

BON À SAVOIR

Délivré par le CSTB (Centre scientifique et technique du bâtiment), le label Acotherm de certification thermique et phonique des fenêtres s'applique aussi bien à la menuiserie qu'au vitrage, classés selon leurs performances thermiques (classe Th 1 à Th 11) et acoustiques (classe AC 1 à AC 4).

B. Isolation phonique

PRINCIPES

1

Pour une certaine garantie des huisseries, il existe des certifications et labels s'appliquant aux vitrages. Ainsi l'organisme certificateur Cekal (accrédité dans cette fonction par une norme européenne) permet aux utilisateurs de choisir des produits dont la qualité et les performances sont certifiées. Elles sont réparties en six classes (de AR1 à AR6).

Avant d'entreprendre des travaux d'isolation phonique de grande ampleur, il est important de faire un diagnostic. Seul un acousticien est en mesure de vous fournir un diagnostic précis et complet.

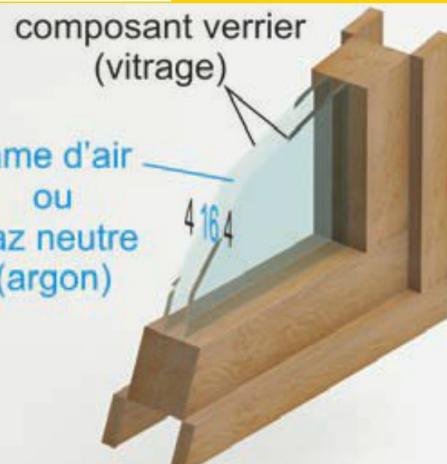
BON À SAVOIR

CEKAL
LA CERTIFICATION DES VITRAGES

22

Si vos fenêtres sont équipées de simple vitrage, souvent peu épais (3 mm environ), la pose de fenêtres à double vitrage courant (de type 4-12-4 ou 4-16-4) vous isolera mieux du froid, mais n'apportera qu'une faible amélioration acoustique. Pour une bonne isolation phonique, optez pour du double vitrage asymétrique, par exemple de type 10-6-4 (verre de 10 mm, lame d'air de 6 mm, verre de 4 mm ; certification Cekal AR3).

LE SAVIEZ-VOUS?



Le tableau ci-contre récapitule les 6 classes de performances acoustiques renforcées (AR) des vitrages de la certification Cekal. Ce classement est fonction des indices d'affaiblissement acoustique (RA) de chaque type de vitrage face à un bruit routier.

Le domaine de l'isolation phonique étant relativement complexe, n'hésitez pas à demander conseil à un professionnel avant de vous lancer dans des travaux.

CONSEIL

RÈGLES DE CLASSEMENT DES DOUBLES VITRAGES

CEKAL

RA	AR Classe	COMPOSITIONS GÉNÉRIQUES
25 à 27 dB	AR1	Lame d'air 6 à 16 mm Somme des épaisseurs des composants verriers \geq 8 mm
28 à 29 dB	AR2	Lame d'air 6 à 16 mm Somme des épaisseurs des composants verriers \geq 10 mm Différence d'épaisseur des composants \geq 2 mm
30 à 32 dB	AR3	Lame d'air 6 à 16 mm Somme des épaisseurs des composants verriers \geq 14 mm Différence d'épaisseur des composants \geq 4 mm
33 à 34 dB	AR4	Lame d'air 6 à 16 mm Somme des épaisseurs des composants verriers \geq 18 mm Différence d'épaisseur des composants \geq 2 mm
35 à 36 dB	AR5	Pas de compositions génériques Certification des performances acoustiques après mesures en laboratoire
\geq 37 dB	AR6	

23

24

LES DIFFÉRENTS ISOLANTS

Isoler son habitation est essentiel pour des questions économiques (réduction des factures d'énergie de chauffage et/ou climatisation), de confort et environnementales.

De très nombreux matériaux peuvent être utilisés pour cela. Mais encore faut-il qu'ils soient employés à bon escient.

1



©ISOVER

ISOLANTS MINÉRAUX

La **laine de verre** est fabriquée à partir d'un produit naturel : le sable. Souple, elle se présente généralement sous la forme d'un matelas de fibres enchevêtrées emprisonnant de l'air immobile.

Elle est utilisée pour l'isolation thermique et phonique. On peut également l'employer comme absorbant pour la correction acoustique.

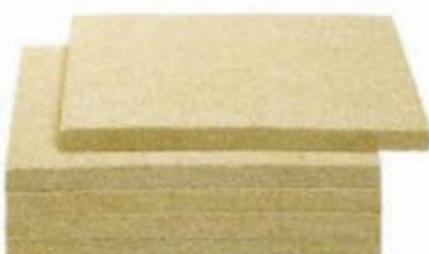
2



La **laine de roche** est fabriquée à partir d'un matériau naturel issu de l'activité volcanique : le basalte.

Cet isolant incombustible est certifié pour l'isolation thermique, l'isolation phonique ou pour la protection des ouvrages contre les incendies.

3



©ISOVER

LAINES VÉGÉTALES

La **laine de chanvre** est un matériau issu de fibres naturelles conditionnées. Elle est performante aussi bien pour l'isolation thermique que pour l'isolation acoustique. Comme tous les isolants naturels, elle est inflammable, à moins d'un traitement ignifuge. On la trouve dans le commerce sous forme de rouleaux, de panneaux semi-rigides ou en vrac pour l'isolation des murs, des toitures et des planchers.

LES DIFFÉRENTS ISOLANTS

La **laine de lin** est un matériau isolant élaboré à partir de fibres non utilisées issues de l'industrie textile et soumis à un traitement antifongique et pesticide.

Commercialisée sous forme de panneaux ou de rouleaux, elle est employée en isolation de combles, de murs et cloisons, de planchers et de plafonds.



www.materiaux-naturels.fr

La **laine de coton** est généralement composée de cotons recyclés (chutes neuves ou vêtements lavés). Ce matériau écologique, très perméable à la vapeur d'eau, est un excellent régulateur hygrométrique.

Ci-contre, laine mélangée de coton et chanvre.

BON À SAVOIR

Les isolants d'origine végétale contiennent jusqu'à 25 % de polyester. Ce matériau est en effet nécessaire pour lier les fibres végétales.



www.materiaux-naturels.fr

Le **textile recyclé** est issu du recyclage de tissus de coton, polyamide, polyester, acrylique...

Il est soumis à divers traitements (insecticide, antifongique, ignifugeant...) avant d'être conditionné pour la vente, généralement sous forme de panneaux ou de rouleaux.

LE SAVIEZ-VOUS ?

En vrac, ce matériau est particulièrement apprécié pour l'isolation thermique et phonique des combles perdus.



©ISOVER

LES DIFFÉRENTS ISOLANTS

7



UniverCell
SOPREMA

La **ouate de cellulose** est constituée majoritairement de papiers de recyclage triés et broyés. Ce matériau isolant peut être commercialisé en vrac ou en panneaux. Dans le premier cas, la mise en œuvre est mécanique : on procède par soufflage, insufflation ou projection humide pour isoler des combles non aménagés ou perdus, des planchers, des rampants...

8



Commercialisée sous forme de panneaux semi-rigides, la laine de ouate est plutôt utilisée pour les parois acoustiques de distribution, en rampants et doublages thermiques de murs.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Les qualités isolantes de la laine de ouate proviennent de la quantité d'air qu'elle comporte : la ouate enferme en effet de l'air à la fois entre les fibres, mais également dans ses propres fibres.

9



La **laine de bois**, commercialisée en panneaux, est obtenue à partir de fibres de bois, soumises à divers traitements afin de les rendre résistantes à la vermine. Les panneaux de fibres de bois présentent une excellente capacité d'accumulation de la chaleur. Cet isolant naturel s'utilise en isolation sous toiture et en doublage de murs périphériques.

LES DIFFÉRENTS ISOLANTS

LAINES ANIMALES

La **laine de plumes de canard** se compose d'environ 70 % de plumes auxquelles on ajoute d'autres matières premières telles que de la laine de mouton, des fibres polyester... Cet isolant est commercialisé en panneaux, en rouleaux ou en vrac.

Les isolants d'origine animale reçoivent des traitements antifongique, insecticide et ignifugeant complémentaires.

BON À SAVOIR



©ISOVER

La **laine de mouton**, comme les autres produits isolants d'origine animale, offre l'avantage d'absorber plus ou moins l'humidité de l'air. De ce fait, elle ne doit pas être utilisée pour isoler des locaux humides ou des planchers en contact avec le sol. La laine de mouton peut être utilisée brute ou manufacturée (ajout de fibres synthétiques pour assurer la cohésion des panneaux ou des rouleaux).

On l'utilise pour isoler des plafonds et des murs, des combles perdus, des rampants et des sous-planchers.

ISOLANTS SYNTHÉTIQUES

Le **polystyrène expansé (PSE)**, produit inflammable dérivé du pétrole, est une mousse plastique rigide, issue de l'expansion à la vapeur d'eau de billes de polystyrène. Commercialisé en plaques, il dispose, comme les autres isolants de cette catégorie, d'une bonne tenue à l'humidité.



©ISOVER



©ISOVER

LES DIFFÉRENTS ISOLANTS

13



©ISOVER

14



EFISOL
SOPREMA

15



ISOLAND
Concept.com

Le **polystyrène extrudé (XPS)** est étanche à l'air.

Employé classiquement dans l'isolation de bâtiments, il est particulièrement approprié si l'ouvrage nécessite d'une part de très fortes résistances mécaniques aux charges et, d'autre part, un comportement à l'eau à long terme (terrasses circulables ou végétalisées, toitures inversées...).

La **mousse de polyuréthane (PUR)** est un isolant alvéolaire, composé de fines cellules emmagasinant un gaz à faible conductivité thermique.

Du fait de sa forte résistance mécanique aux charges, il est très utilisé, notamment sous forme de panneaux, pour les toitures, l'isolation des sols, le chauffage par le sol.

L'**isolant mince ou produit mince réfléchissant (PMR)** est composé de plusieurs couches de diverses natures (ouate, polyester, lin, coton...), séparées par des films aluminium réflecteurs. Le nombre de couches (11 à 12 en moyenne) varie selon le produit et le fabricant, pour une épaisseur totale d'environ 3 cm (également variable).

BON À SAVOIR

La performance de ce type d'isolant est liée aux nombre de couches, mais surtout à la qualité de l'isolant qui le compose.

PERFORMANCE THERMIQUE DES ISOLANTS

La résistance thermique d'un isolant, symbolisée par la lettre R, s'exprime en mètres carré par kelvin par watt ($\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$). Elle est égale au rapport entre l'épaisseur e de l'isolant et sa conductivité thermique λ .

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

La **conductivité thermique** est la quantité de chaleur pouvant être transférée dans un matériau en un temps donné. Elle est exprimée en watts par mètre par kelvin (W/m.K).

Pour une épaisseur e donnée, plus sa valeur (λ) est petite, plus la résistance thermique R est grande et donc plus le matériau est isolant. Exemple pour une épaisseur d'isolant e = 200 mm :

- si la conductivité thermique de l'isolant $\lambda = 0,040 \text{ W/m.K}$, alors la résistance thermique $R = 5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$;
- si la conductivité thermique de l'isolant $\lambda = 0,032 \text{ W/m.K}$, alors la résistance thermique $R = 6,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Le tableau ci-contre donne, à titre indicatif, la conductivité thermique des isolants les plus courants.

La conductivité thermique des matériaux isolants est toujours inférieure à 0,06 W/m.K.

BON À SAVOIR

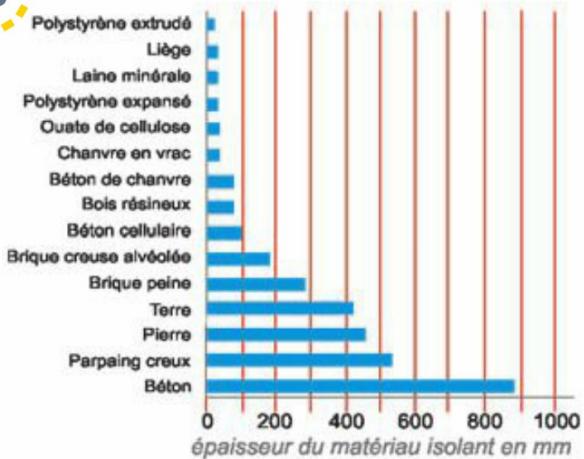
16

Type d'isolant	Performance thermique (λ)
Laine de verre	0,030 à 0,040
Laine de roche	0,034 à 0,040
Laine de chanvre	0,041 à 0,044
Polystyrène PSE	0,030 à 0,038
Polystyrène XPS	0,029 à 0,035
Plume de canard	0,040 à 0,042
Polyuréthane	0,021 à 0,028
Laine de bois	0,038 à 0,060
Laine de mouton	0,039 à 0,042
Laine de lin	0,037 à 0,041
Ouate de cellulose	0,038 à 0,040
Laine de coton	0,039 à 0,042
Textiles recyclés	0,039 à 0,042
Verre cellulaire	0,042 à 0,050
Isolant mince (PMR)	selon nature et nombre de couches

17

LES DIFFÉRENTS ISOLANTS

18



Ci-contre, l'épaisseur nécessaire de différents isolants pour un niveau d'isolation identique. On constate, par exemple, que 20 à 30 mm de polystyrène extrudé isolent autant que 900 mm de béton.

19



Un important critère à prendre en compte est la résistance des isolants au feu.

La classification française (norme NF P 92.507) différencie 5 catégories de matériaux selon leur degré d'inflammabilité : M0 = incombustible, M1 = non inflammable, M2 = difficilement inflammable, M3 = moyennement inflammable, M4 = facilement inflammable.

Cette classification est vouée à disparaître au profit d'un nouveau classement européen, composé de 6 Euroclasses, valables pour tous les produits concernés par la DPC (Directive des produits de la construction). L'ancienne classification française en M est néanmoins toujours utilisée pour les autres produits et sert à exprimer les exigences des Euroclasses.

Ci-contre tableau de correspondance entre les deux normes française et européenne.

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

LES DIFFÉRENTS ISOLANTS

20

Le logo CE atteste sa conformité à la directive 89/106/CE relative aux produits de la construction et autorise sa mise sur le marché européen.

Résistance thermique.
Plus *R* est important, plus le matériau est isolant !

Classement feu

Surface couverte par le produit

Coefficient de conductivité thermique.
Plus il est faible, plus le matériau est isolant !

Certification ACERMI (Association pour la certification des matériaux isolants). Certification volontaire par cet organisme tiers indépendant qui couvre l'ensemble des caractéristiques liées au marquage CE. Il permet de garantir la résistance thermique et l'aptitude à l'emploi des isolants. La présence du logo Acermi sur l'étiquette et le numéro de certification du produit atteste que le fabricant a fait certifier son produit et indique que toutes les caractéristiques déclarées sur l'étiquette sont validées et contrôlées par l'Acermi.

SAVOIR LIRE UNE ÉTIQUETTE

Dans le commerce, chaque matériau isolant est accompagné d'une étiquette présentant, entre autres, ses caractéristiques générales, ses performances thermiques, le marquage CE, sa certification...

TYPE D'ISOLANT	APPLICATION	COMBLES	PLAFONDS	MURS	CLOISONS	DESSUS SOLS ET PLANCHERS
LAINE DE VERRE		X	X	X	X	
LAINE DE ROCHE		X	X	X	X	X
LAINE DE CHANVRE		X	X	X	X	planchers
POLYSTYRÈNE PSE				X	X	X
POLYSTYRÈNE XPS					X	X
PLUME DE CANARD	X		X	X	X	
POLYURÉTHANE	X			X		X
LAINE DE BOIS	X		X	X	X	X
LAINE DE MOUTON	X		X	X	X	
LAINE DE LIN	X		X	X	X	planchers
OUATE DE CELLULOSE	X		X	X		planchers
LAINE DE COTON	X		X	X	X	
TEXTILES RECYCLÉS	X		X	X	X	
VERRE CELLULAIRE						X
ISOLANT MINCE (PMR)	X					

CHOISIR LE BON ISOLANT

Il n'existe pas de produit valable pour tout type d'isolation. La plupart des isolants ont des applications plus ou moins dédiées. Il est donc indispensable de vérifier systématiquement que les caractéristiques et les performances du produit correspondent bien au niveau exigé par les règles de l'art ou les réglementations en vigueur pour l'usage envisagé. Ci-dessus, les usages les plus courants des différents types d'isolants.

Choisir le bon isolant n'est pas si simple. N'hésitez donc pas à demander conseil à votre revendeur.

A. Par où commencer ?

Dans une construction neuve, on isole l'ensemble des parois de la maison. Mais dans le cas d'une rénovation, à défaut de pouvoir revoir la totalité de l'habitation, les travaux d'isolation se font par zones prioritaires.

Il est assez facile de poser de l'isolant. La mise en œuvre est accessible à tout bricoleur, d'autant plus que tous les isolants de même conditionnement (en rouleaux, en panneaux rigides ou semi-rigides...) se posent de la même façon.

Dans le cadre d'une rénovation, il est parfois indispensable d'étaler les travaux d'isolation sur plusieurs années. À défaut de pouvoir identifier les parois particulières à isoler en priorité, on s'attaque généralement à certaines cibles prioritaires, toujours identiques (voir ci-contre). La première est la toiture, et plus précisément les combles.

Pour des raisons pratiques, on procède ensuite à l'isolation simultanée des murs, des fenêtres et des portes avant de s'occuper des sols.

CONSEIL

Afin d'optimiser les résultats de vos travaux, vissez les performances d'isolation de la future réglementation RT 2012 (voir p. 6) : utilisez des isolants performants avec une résistance thermique R la plus forte possible.

Ainsi, votre habitation répondra aux exigences de la future réglementation thermique, tout en vous permettant de profiter du crédit d'impôt en vigueur.

CONSEIL DE PRO

Si vous souhaitez que votre bâtiment obtienne le label BBC, légèrement plus contraignant que la RT 2012 en ce qui concerne les performances des isolants, vissez les résistances thermiques minimales indiquées ci-contre. Les exigences peuvent varier selon les régions, renseignez-vous auprès d'un professionnel.

Afin d'avoir une garantie de la résistance thermique de l'isolant choisi, assurez-vous qu'il dispose de l'étiquette de certification ACERMI.

BON À SAVOIR

ISOLATION DES COMBLES

3

Déperdition dans un bâtiment non isolé



R minima RT 2012

toit $R > 5 \text{ m}^2.\text{K/W}$
mur $R > 2,8 \text{ m}^2.\text{K/W}$
sol $R > 2,8 \text{ m}^2.\text{K/W}$

R minima label BBC

toit $R > 8 \text{ m}^2.\text{K/W}$
mur $R > 4 \text{ m}^2.\text{K/W}$
sol $R > 4 \text{ m}^2.\text{K/W}$

2

3

B. Combles perdus

3

ISOLATION DES COMBLES

4



Plusieurs techniques d'isolation sont envisageables : vous pouvez utiliser de la laine en vrac à souffler, à épandre manuellement ou mécaniquement, ou bien de la laine en panneaux ou en rouleaux.

BON À SAVOIR

Dans ce chapitre, nous ne parlerons pas de l'épaisseur d'isolant nécessaire. Reportez-vous au chapitre précédent (voir p. 19) et, pour plus de détails, demandez conseil à votre revendeur.

5



LAINE EN VRAC

La laine en vrac se pose entre solives. Avant d'entreprendre les travaux, vérifiez bien que le plafond de l'étage inférieur peut supporter le poids de l'isolant. À titre d'information, sachez qu'un plafond en plaques de plâtre sur ossature métallique peut supporter une isolation pesant environ 9 kg/m².

6



Isolez la trappe d'accès avec un isolant en rouleau ou en panneau dont le coefficient R est au moins égal à celui de la laine soufflée. Vous pouvez le coller, par exemple avec un mortier adhésif.

Si les câbles d'alimentation de l'éclairage de l'étage inférieur cheminent dans les combles, prévoyez des protections adéquates normalisées. Si vous disposez d'un groupe de ventilation, il doit être situé en dehors du volume de la laine pour éviter qu'il n'aspire les flocons de laine.

B. Combles perdus

3

ISOLATION DES COMBLES

Marcher sur les solives est dangereux : installez une ou deux larges planches en appui sur les solives, afin de pouvoir vous déplacer en toute sécurité.

TRUCS & ASTUCES

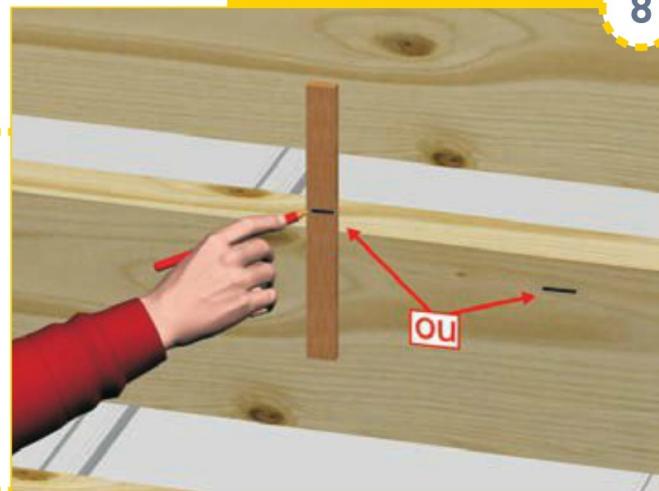


7

Repérez sur les murs et les fermettes le niveau supérieur des flocons de laine, dépendant du niveau d'isolation que vous souhaitez.

Si le niveau de l'isolant est inférieur à la hauteur des solives, tracez les repères sur celles-ci. S'il est supérieur à cette hauteur, agrafez de part et d'autre de petites planchettes qui feront office de piges.

SAVOIR-FAIRE



8

Mise en œuvre par soufflage mécanisé

La pose nécessite une machine à souffler pour projeter les flocons de laine, conditionnés en sacs.

Cet outillage spécifique, facile à utiliser, est disponible en location. Le mode d'emploi est spécifique à chaque machine. Consultez la notice du fabricant.

9



©ISOVER

ISOLATION
DES COMBLES

10



Soufflez la laine en la déposant régulièrement entre les solives. Alignez le niveau supérieur des flocons sur les repères préalablement mis en place.

CONSEIL

Durant le soufflage, portez un masque pour vous protéger le visage et aérez le local.

11



Mise en œuvre par épandage manuel

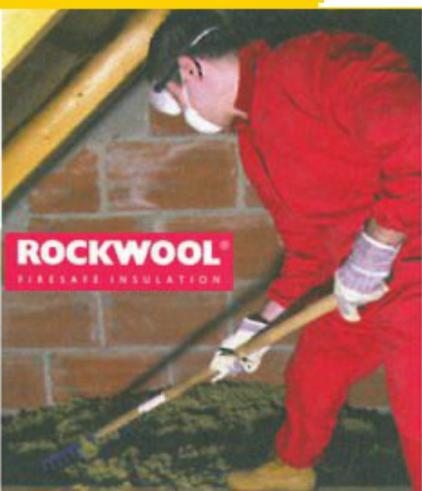
Ce procédé est plus fastidieux et plus long que l'épandage mécanique (soufflage).

On utilise un type spécifique de flocons de laine, destinés à l'épandage manuel. Les flocons sont mis en place à la pelle entre les fermettes ou sur le sol plan, puis nivellés au râteau afin d'obtenir l'épaisseur désirée, matérialisée par des repères.

CONSEILS

- Veillez à ne pas comprimer l'isolant.
- Attention, pour ce type de mise en œuvre, il est indispensable de porter un masque et des gants.

12



BON À SAVOIR

À titre indicatif, l'épaisseur de laine nécessaire varie généralement entre 300 et 460 mm, en fonction de la région et du niveau d'isolation recherché.

B. Combles perdus

3

ISOLATION DES COMBLES

LAINE EN ROULEAUX OU EN PANNEAUX

Cette technique d'isolation utilise des rouleaux ou des panneaux de laine, mais le principe de mise en œuvre est le même dans les deux cas. Commencez par calculer le nombre de rouleaux ou de panneaux nécessaires.

Nombre de rouleaux = surface du comble (m^2)
× nombre de couche/surface d'un rouleau (m^2).
Nombre panneaux = surface du comble (m^2)
× nombre de couche/surface de panneau dans un colis (m^2).

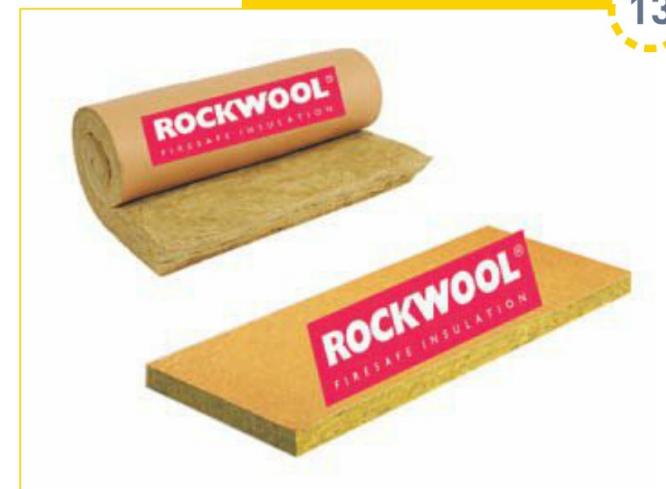
Sur plancher

Avant toute chose, nettoyez le chantier en dépoussiérant bien le comble.

Il est fortement recommandé de déposer un film d'étanchéité à l'air sur le plancher avant de poser l'isolant, même si cette opération n'est pas obligatoire. Le cas échéant, brossez les murs périphériques afin de favoriser l'adhérence du mastic de collage.

BON À SAVOIR

Déroulez le film d'étanchéité en le laissant remonter de 10 cm environ à la base de chaque mur.



13



14



15

B. Combles perdus

3

ISOLATION DES COMBLES

16



Posez tous les lés côte à côte, en ménageant un recouvrement de quelques centimètres.

17



Afin que l'étanchéité à l'air entre les lés soit parfaite, il est indispensable de réaliser un joint. Utilisez pour cela le ruban adhésif recommandé par le fabricant.

18



Déposez un cordon de mastic-colle à la base du mur, à hauteur adéquate pour y fixer la partie remontante du film. Utilisez de préférence le mastic-colle préconisé par le fabricant de votre film d'étanchéité.

B. Combles perdus

3

ISOLATION DES COMBLES

Appliquez le film.

Lissez soigneusement le film sur le mastic, à la main pour ne pas risquer de l'endommager. Veillez à ce qu'il ne reste ni pli ni bulle d'air.

L'épaisseur de laine nécessaire varie en fonction de la région et du niveau d'isolation recherché. À titre indicatif, sachez que l'on compte généralement une première couche de 200 à 260 mm, et une seconde couche de 200 mm.

BON À SAVOIR



Déroulez la laine en plaçant impérativement le pare-vapeur du côté du sol des combles.

Le **pare-vapeur** est un matériau (souvent un film de kraft) qui s'oppose au passage de la vapeur d'eau.

CONSEILS

- Commencez la pose dans l'angle le plus éloigné de la trappe d'accès au comble.
- Veillez à ce que les lés de laine soit posés de manière continue et qu'ils soient bien jointifs, afin d'éviter tout pont thermique.
- S'il vous devez compléter la longueur d'un lés, coupez une longueur supérieure de 1 cm à celle de la zone à couvrir ; ainsi l'isolant sera très légèrement comprimé, pour éviter tout passage d'air.



B. Combles perdus

3

ISOLATION DES COMBLES

22



Il existe divers moyen de découper un isolant. Pour recouper un isolant en rouleau (ajustement de la largeur des lés), vous pouvez utiliser un couteau spécifique, une scie égoïne ou même un couteau électrique. Pour un panneau, on utilise un cutter et une règle.

BON À SAVOIR

On trouve dans le commerce un large choix d'isolants d'épaisseurs variées. Demandez conseil à votre revendeur.

23



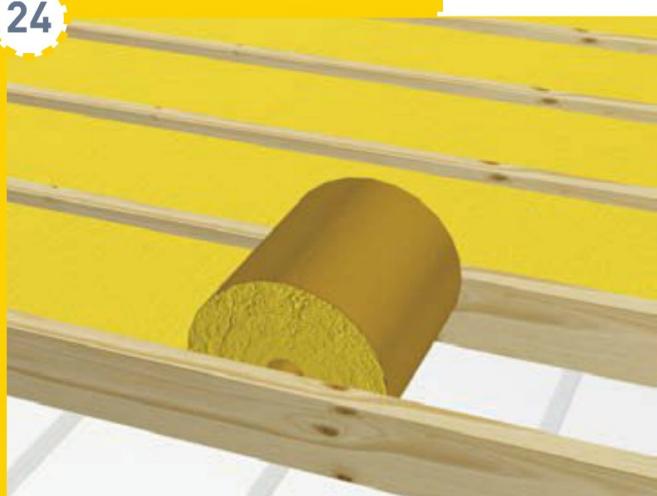
Il est parfois nécessaire de mettre place plusieurs couches d'isolant, dans le cas d'une isolation renforcée par exemple.

Dans ce cas, il faut poser les couches supérieures en les croisant ou, à défaut, en décalant les joints.

LE SAVIEZ-VOUS ?

L'isolant des couches supérieures doit être dépourvu de pare-vapeur. À défaut, lacérez le pare-vapeur au cutter afin de laisser libre passage à l'air.

24



Entre solives

Pour la découpe de l'isolant, procédez comme précédemment.

TRUCS & ASTUCES

Dans ce cas, procédez toujours à la découpe avant d'ouvrir le rouleau.

La découpe d'un isolant en rouleau déroulé, comme celle d'un isolant en panneau, s'effectue au cutter et à la règle.

La largeur courante des rouleaux de laine est de 1,20 m, mais certains fabricants proposent ce produit en rouleaux de 0,60 m, voire même de 0,45 m de largeur.

Les panneaux rigides sont généralement proposés en 1,20 × 0,60 m, ou en 1,35 × 0,60 m.

BON À SAVOIR



25

Il est absolument proscrit de circuler ou de stocker des objets sur l'isolant d'un comble perdu. Toutefois, si l'isolant ne dépasse pas le niveau des solives, vous pouvez, au moyen de panneaux de bois, réaliser un plancher au-dessus. Attention, veillez cependant à ménager un espace d'au moins 2 cm entre le plancher et l'isolant, afin d'éviter tout risque de condensation.

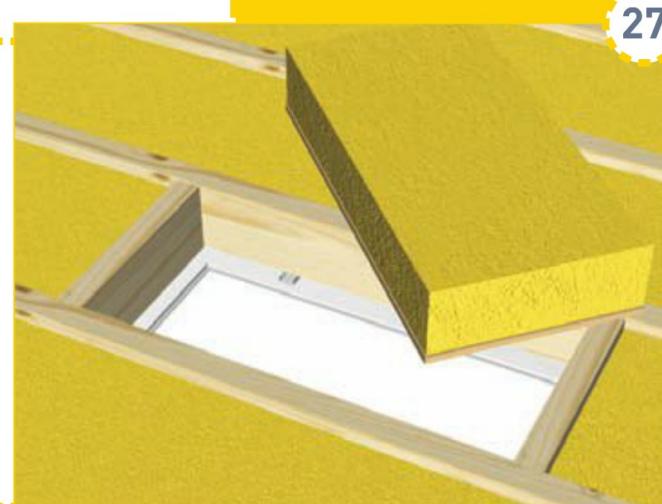
LE SAVIEZ-VOUS?



26

Comme indiqué précédemment, la trappe d'accès aux combles doit également être isolée, au moyen d'un isolant dont le coefficient R est au moins égal à celui de l'isolant en place. Si vous utilisez un isolant en rouleaux ou en panneaux, il suffit de découper et coller le même isolant sur la trappe que dans le reste du comble. Toutefois, pour assurer une meilleure étanchéité à l'air, il est recommandé de coller un joint isolant caoutchouc (ou autre) sur toute sa périphérie.

SAVOIR-FAIRE



27

C. Combles aménagés

3

ISOLATION
DES COMBLES

28



L'isolation de combles aménagés consiste prioritairement à isoler la toiture de l'intérieur, en s'appuyant sur la charpente (les rampants). Choisissez l'isolant selon la performance d'isolation que vous souhaitez atteindre (RT 2005, RT 2012, BBC 2005...). Pour cela, reportez-vous aux chapitres précédents (voir notamment p. 19). Selon la résistance thermique R que vous cherchez à atteindre, il vous faudra poser une ou deux couches d'isolant.

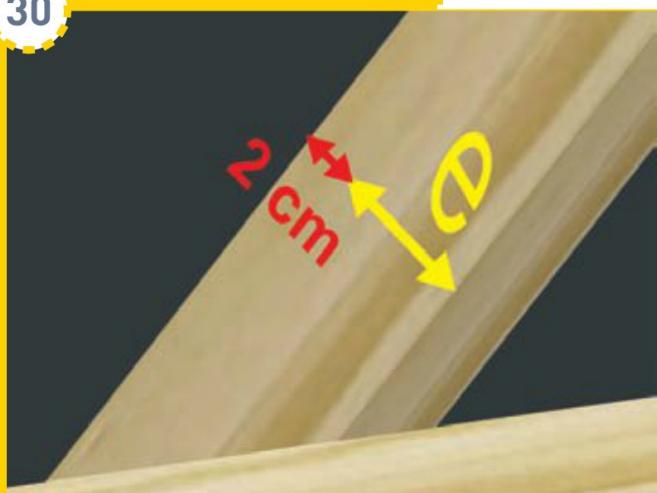
29



Outre la performance visée, d'autres paramètres conditionnent le choix des matériaux à mettre en œuvre.

Vérifiez tout d'abord si vos combles sont équipés d'un écran de sous-toiture HPV (hautement perméable à la vapeur d'eau). Cela déterminera en effet l'épaisseur e de la première couche d'isolant : s'ils sont équipés d'un écran de ce type, l'isolant pourra être posé en contact avec celui-ci. L'épaisseur de la première couche d'isolant sera donc égale à celle du chevron.

30



Si votre toiture n'est pas équipée d'un écran HPV, il est impératif de prévoir une lame d'air d'au moins 2 cm. L'épaisseur e de l'isolant devra alors être diminuée d'autant.

C. Combles aménagés

3

ISOLATION DES COMBLES

Pour fixer la seconde couche d'isolant, il est nécessaire d'utiliser des suspentes. Il existe divers modèles de suspentes selon les fabricants, mais le principe de mise en œuvre est toujours identique.



Les suspentes sont disponibles en plusieurs dimensions, en fonction de l'épaisseur de l'isolant à fixer.

À résistance thermique égale, préférez l'isolant le moins épais. Vous y gagnerez en volume.

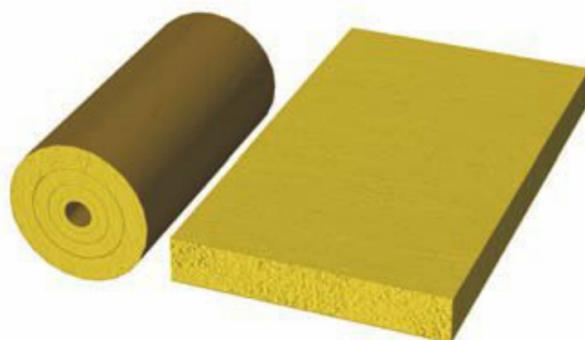
BON À SAVOIR



Pour isoler des combles aménagés, vous pouvez utiliser indifféremment de la laine en rouleaux ou en panneaux rigides.

L'épaisseur de laine nécessaire peut varier selon le niveau d'isolation recherché et la région, mais aussi selon que vous disposez d'une charpente traditionnelle ou à fermettes. À titre indicatif, on compte généralement une première couche de 80 à 220 mm et une seconde couche de 80 à 160 mm.

BON À SAVOIR



31

32

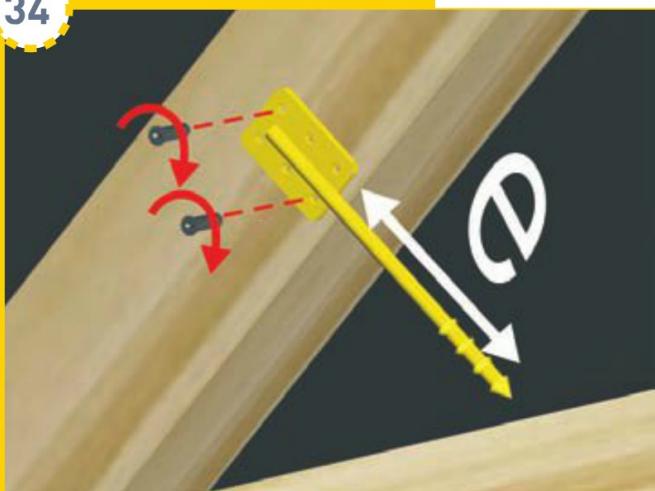
33

C. Combles aménagés

3

ISOLATION DES COMBLES

34



Si vous envisagez de réaliser une isolation double couche, les suspentes doivent être mises en place dès le début des travaux.

Avec deux vis à bois de 35 mm de longueur environ, fixez une suspente dans chaque coin du pan de toit à isoler (entre deux pannes). Si le pan est trop long, vous pouvez procéder en deux fois.

Pour plus de détails sur leur mise en œuvre, reportez-vous à l'ouvrage *Plafonds, cloisons et carrelages* paru dans cette même collection.

35



Reliez les quatre suspentes avec un cordeau.

36



CONSEILS

- Veillez à ce que le cordeau soit attaché au même endroit sur chacune des suspentes. Les suspentes que nous avons choisies ont d'ailleurs une gorge prévue à cet effet.
- Vérifiez que les suspentes sont bien fixées à 90° avec le chevron.

C. Combles aménagés

3

ISOLATION DES COMBLES

Contrôlez l'horizontalité en plaçant un niveau à bulle sur les cordeaux inférieur et supérieur. Attention, si la distance est trop grande, le cordeau risque de cintrer.



Fixez les suspentes intermédiaires le long du cordeau de chaque côté du chevron, tous les 60 cm maximum.



Pour vous aider à fixer les suspentes intermédiaires, tendez un cordeau entre les suspentes de chaque chevron.



37

38

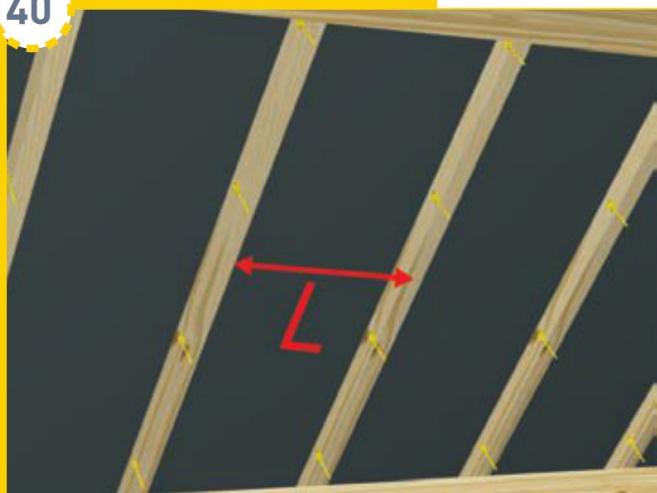
39

C. Combles aménagés

3

ISOLATION DES COMBLES

40



Une fois que toutes les suspentes sont fixées, enlevez les cordeaux et posez l'isolant comme suit.

Commencez par mesurer la distance L entre les chevrons.

CONSEIL DE PRO

Si les chevrons ne sont pas parfaitement parallèles, retenez la cote la plus grande.

41



Reportez cette cote sur le rouleau d'isolant, en y ajoutant 1 cm environ. Cet excédent favorisera le serrage en place du panneau. Découpez l'isolant (voir p. 30).

Quel que soit l'isolant, il doit être nu, sans pare-vapeur.

42



Mettez en place l'isolant, en tenant compte le cas échéant de la réserve nécessaire pour la lame d'air.

C. Combles aménagés

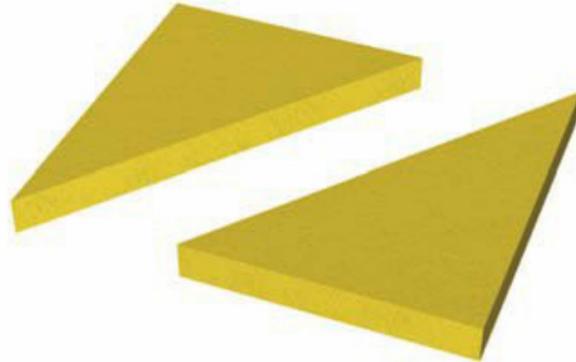
3

ISOLATION DES COMBLES

La largeur courante d'un rouleau de laine isolante est 120 cm, celle d'un panneau 60 cm. L'entraxe standard entre deux chevrons étant de 60 cm, ces dimensions permettent de limiter au maximum les chutes d'isolant.

Toutefois, si l'entraxe entre les chevrons est inférieur ou supérieur à 60 cm, les chutes peuvent être importantes. Pour éviter les déchets, utilisez des panneaux rigides triangulaires.

LE SAVIEZ-VOUS?



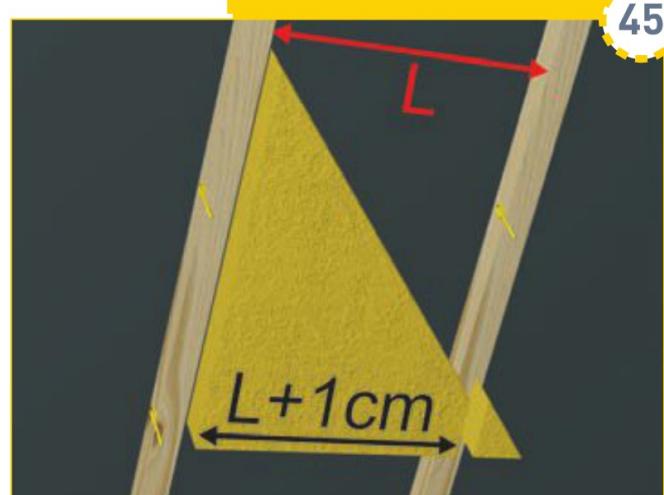
43

Si l'entraxe est inférieur à 60 cm, placez le panneau isolant rigide entre les solives, angle droit en bas le long d'un chevron.



44

Tracez un repère à $L + 1$ cm (dimension de l'entraxe à laquelle on a ajouté 1 cm), et recoupez la partie excédentaire.



45

C. Combles aménagés

3

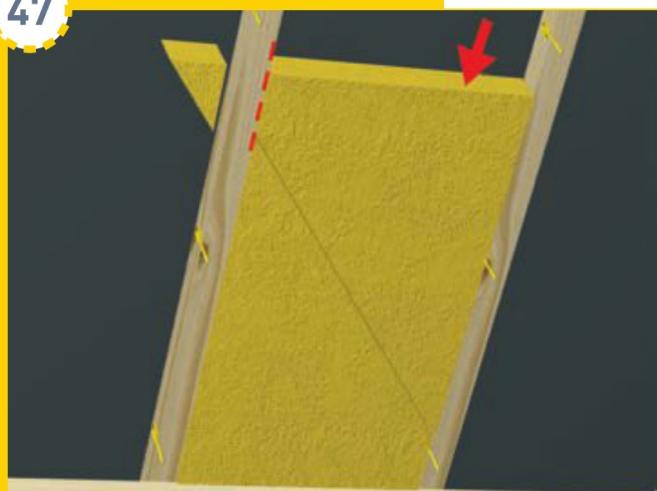
ISOLATION
DES COMBLES

46



Posez le panneau entre les solives.

47



Prenez un deuxième panneau triangulaire, recoupez de la même manière la partie excédentaire et posez-le tête-bêche contre le premier.

48



Procédez de la même manière pour les panneaux suivants.

C. Combles aménagés

3

ISOLATION DES COMBLES

Si l'entraxe est supérieur à 60 cm, placez deux panneaux tête-bêche en les faisant coulisser l'un contre l'autre jusqu'à ce qu'ils remplissent toute la largeur entre les deux chevrons (voir l'image ci-contre).

Recoupez les pointes qui dépassent pour former un panneau rectangulaire.

Procédez de même pour les panneaux suivants.

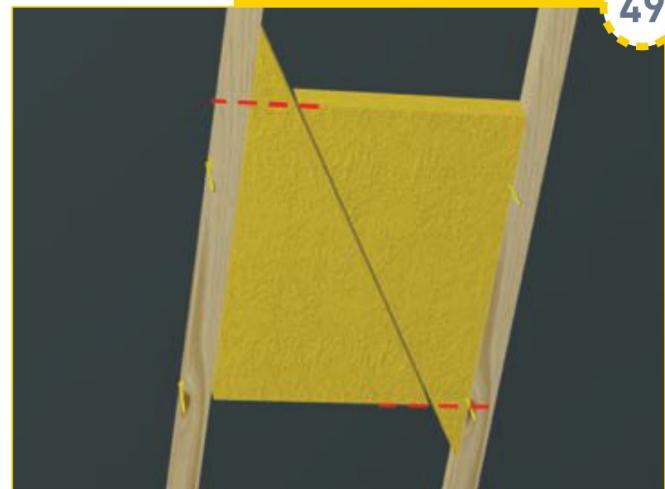
La seconde couche se pose croisée par rapport à la première.

Pour cette seconde couche, vous pouvez utiliser un isolant avec ou sans pare-vapeur. Si vous utilisez du pare-vapeur, celui-ci doit être côté intérieur (visible par vous).

Embrochez l'isolant sur les suspentes.

Pour maintenir les panneaux de laine en place, clipsez les rosaces fournies sur les suspentes. Selon les produits, la méthode de fixation peut présenter de légères différences.

49



50



51



C. Combles aménagés

3

ISOLATION DES COMBLES

52



La dernière étape consiste à poser un film d'étanchéité à l'air

Compatible avec les laines nues ou revêtues de kraft, il supprime tout risque de condensation dans le bois de charpente, tout en favorisant le séchage à la fois de l'isolant et du bois de charpente.

BON À SAVOIR

Dans la construction d'une maison BBC, la mise en place de ce film d'étanchéité est obligatoire.

53



La pose du film est très facile : tendez-le au maximum, puis embrochez-le sur l'extrémité de chaque suspente avant de clipser les embouts sur les suspentes.

54



Afin que la jonction entre les lés reste parfaitement étanche, utilisez du ruban adhésif (reportez-vous aux recommandations du fabricant).

Pour plus de détails, reportez-vous également à la pose du film d'étanchéité dans les combles perdus (voir p. 27).

Pour poser des fourrures et du parement en plaques de plâtre, reportez-vous à l'ouvrage *Plafonds, cloisons et carrelages* paru dans cette même collection.

A. Sous ossature métallique

4

ISOLATION DES MURS

Les murs forment le second poste de travaux prioritaires dans une maison mal ou non isolée.

Plusieurs solutions existent, dont certaines qui doivent être mises en œuvre par un professionnel. Nous n'aborderons que les techniques les plus courantes qui sont accessibles à tous les bricoleurs.

Ce système d'isolation est efficace sur mur neuf ou endommagé et quel qu'en soit le matériau (brique, parpaing...).

La méthode décrite ici est traditionnelle. Pour une mise en œuvre un peu différente et plus de détails de pose, reportez-vous à l'ouvrage *Plafonds, cloisons et carrelages* paru dans cette même collection.

Commencez par nettoyer bien le chantier.

POSE DE L'ENCADREMENT

À chacune des extrémités du mur à isoler, repérez sur le sol l'emplacement de la lisse (ou cornière) basse. L'épaisseur de l'isolation sur le mur correspond à l'épaisseur de la laine choisie, majorée de 2 cm.

Avec un cordeau traceur, tracez la ligne de pose de la lisse basse.



A. Sous ossature métallique

4

ISOLATION
DES MURS

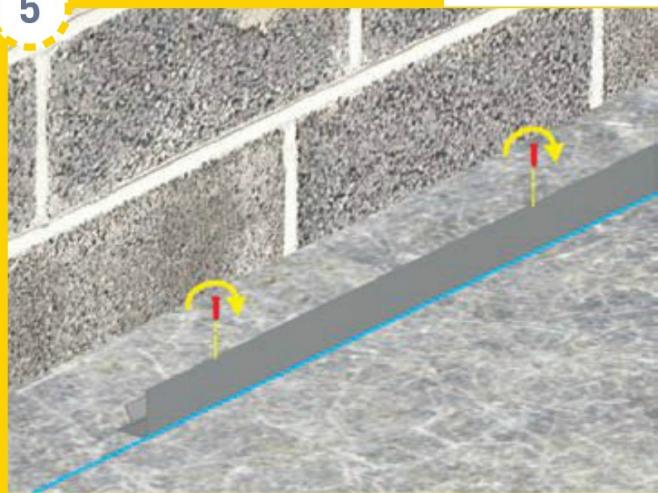
4



CONSEIL DE PRO

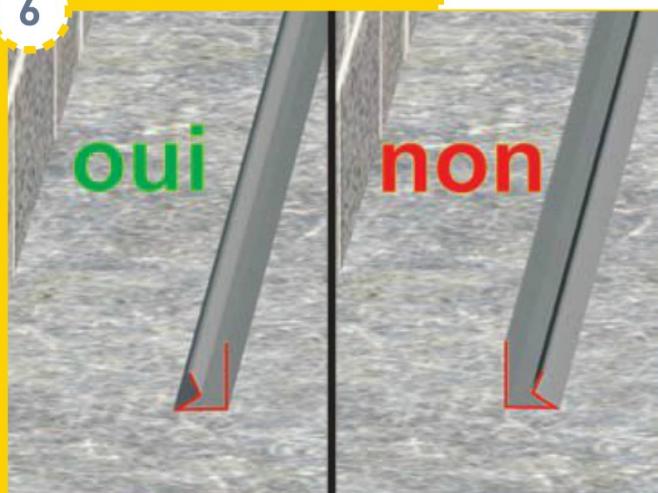
S'il y a une fenêtre sur le mur à isoler, il faut tenir compte des dimensions de la tapée de la fenêtre (le retrait des menuiseries par rapport au mur). L'écart entre le mur et la lisse basse correspondra à la taille de la tapée moins l'épaisseur du parement (généralement, une plaque de plâtre).

5



Posez les cornières basses le long de votre ligne repère, percez-les tous les 60 cm environ et fixez-les au sol à l'aide de fixations appropriées (pour plus de détails, voir l'ouvrage *Fixations, collages et assemblages* paru dans cette même collection).

6



CONSEIL

Les ailes de la lisse étant asymétriques, assurez-vous que vous avez installé les lisses basses dans le bon sens, côté droit vers l'intérieur de la pièce !

A. Sous ossature métallique

4

ISOLATION DES MURS

Pour obtenir une parfaite étanchéité à l'air, placez une bande résiliente entre la lisse et le sol. Une bande résiliente est une bande de mousse dotée d'une face adhésive et destinée à servir de joint d'étanchéité à l'air.

LE SAVIEZ-VOUS ?



7

La découpe des divers accessoires métalliques qui composent l'ossature (lisses, montants, fourrures...) peut s'effectuer de différentes façons.

On peut notamment utiliser une tronçonneuse électroportative (il est alors nécessaire d'immobiliser l'élément dans un étau), une cisaille à métaux spécifique, une cisaille grignoteuse, un coupe-rail... Renseignez-vous auprès de votre revendeur.

BON À SAVOIR



8

À l'aide d'un fil à plomb ou d'un niveau laser 360°, marquez la position de la lisse haute sur le plafond à l'aplomb de la lisse basse. Pour plus de détails sur l'utilisation d'un niveau laser, reportez-vous à l'ouvrage *Plafonds, cloisons et carrelages* paru dans cette même collection.



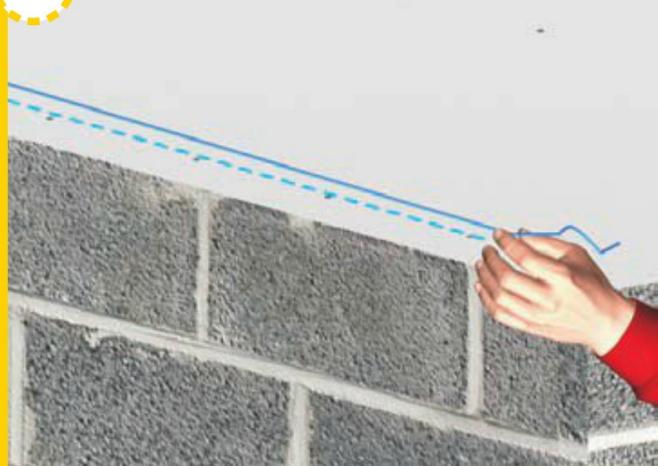
9

A. Sous ossature métallique

4

ISOLATION
DES MURS

10



Reportez au plafond, exactement à la verticale, les marques des deux extrémités de la lisse basse, puis tirez le repère à l'aide d'un cordeau traceur.

TRUCS & ASTUCES

Pour éviter toute erreur de placement du rail haut, reportez les deux côtés du profilé.

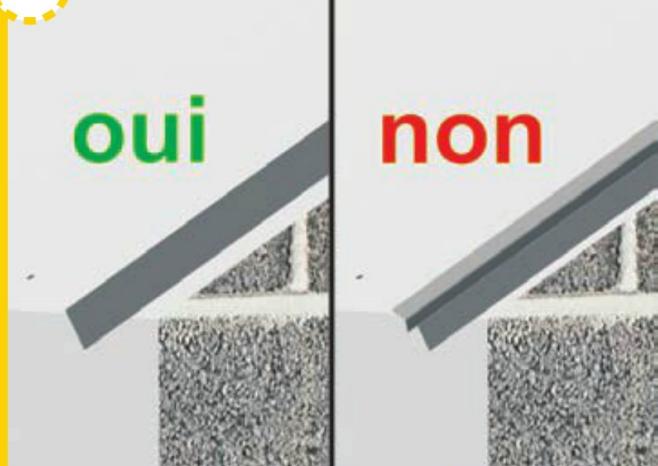
11



BON À SAVOIR

Si le plafond est en pente (rampant), la méthode de report des repères est identique. Selon la hauteur du plafond, on peut aussi utiliser une règle et un niveau pour aligner les repères des lisses hautes et basses.

12



Placez la lisse haute le long du tracé et vissez-la. Attention à bien disposer la lisse dans le bon sens ! L'aile la plus grande doit se situer vers vous (côté intérieur de la pièce).

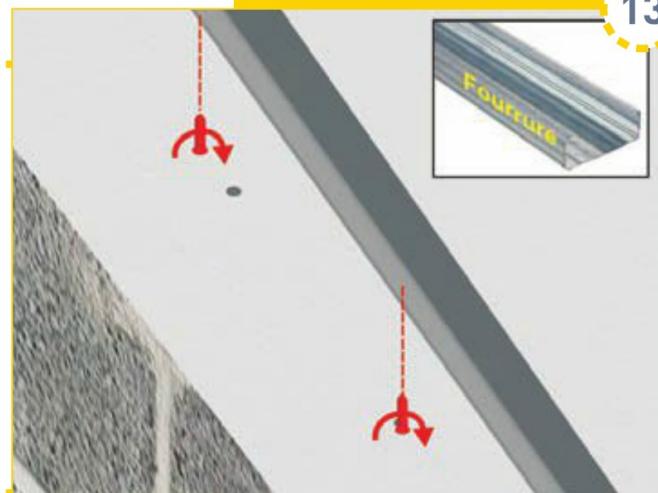
A. Sous ossature métallique

4

ISOLATION
DES MURS

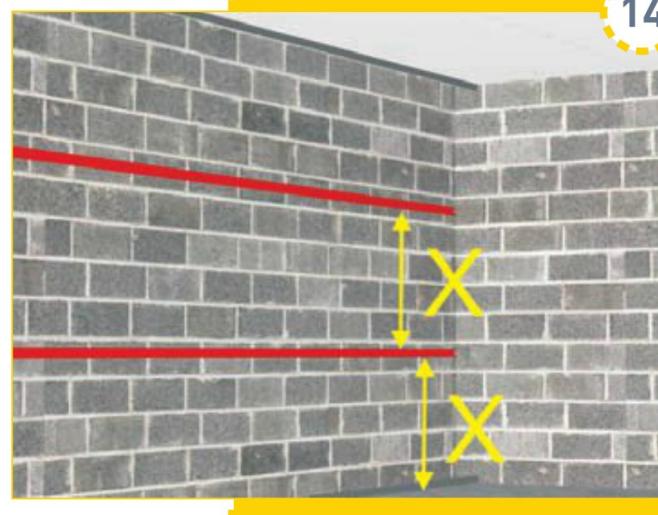
Si votre plafond (ou rampant) est constitué de plaques de plâtre, vissez la lisse haute dans les fourrures. Ces rails spécifiques sont destinés à supporter les plaques de plâtre qui seront vissées dessus. Facilement repérables, ils sont situés dans l'alignement des vis de fixation des plaques de plâtre.
Si le plafond est constitué d'un autre matériau, utilisez une fixation appropriée (voir si besoin l'ouvrage *Fixations, collages et assemblages* paru dans cette même collection).

SAVOIR-FAIRE



Fixez deux fourrures horizontales intermédiaires sur le mur support, espacées d'une distance X comprise entre 80 et 100 cm.

14



Si une gaine électrique
doit croiser une fourrure,
passez la gaine par-dessus
la fourrure.

CONSEIL

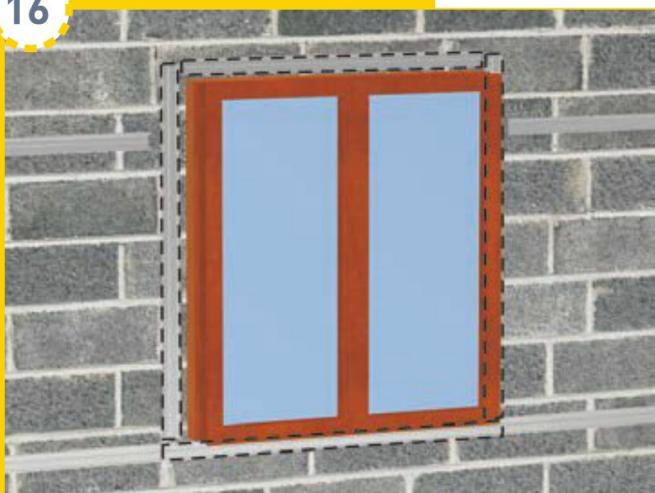


A. Sous ossature métallique

4

ISOLATION DES MURS

16



Si votre mur comporte des ouvertures (fenêtres notamment), il est indispensable de les encadrer avec des fourrures.

17

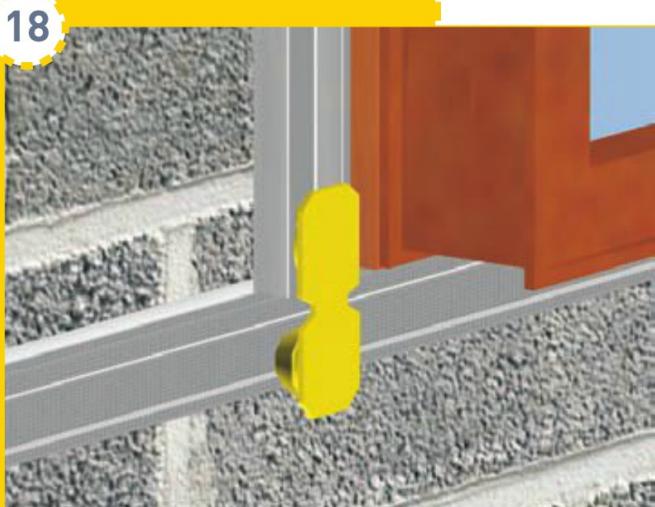


©ISOVER

Prenez les mesures de l'encadrement. Recoupez une fourrure à la longueur voulue pour un montant vertical et fixez-la.

Pour assembler les fourrures entre elles, diverses méthodes s'offrent à vous. Parmi les plus courantes, vous pouvez visser les fourrures avec des chevilles appropriées ou utiliser des connecteurs spécifiques.

18



Ces connecteurs sont simples et rapides à mettre en place : il suffit de les clipser comme sur l'image ci-contre.

Posez de la même façon les autres éléments à mettre en place en périphérie de la fenêtre.

A. Sous ossature métallique

4

ISOLATION
DES MURS

Ci-contre, l'encadrement de la fenêtre terminé.



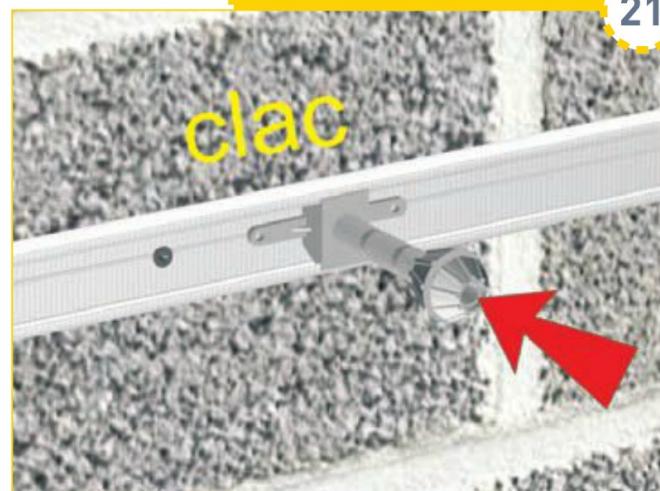
Les fourrures intermédiaires (horizontales) posées précédemment supportent des appuis intermédiaires. Ces appuis servent à leur tour à rigidifier les fourrures horizontales et d'autre part à fixer l'isolant (voir p. 51).

Selon le fabricant les accessoires nécessaires pour la pose peuvent différer légèrement, mais le principe de mise en œuvre reste toujours identique.

BON À SAVOIR



Clipsez les appuis intermédiaires sur les fourrures.

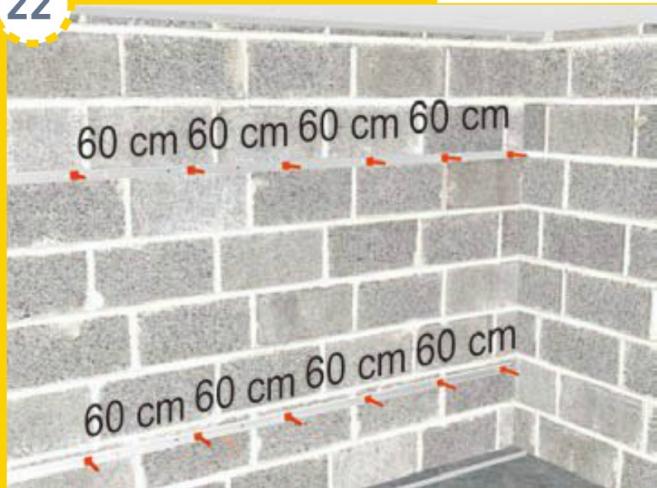


A. Sous ossature métallique

4

ISOLATION DES MURS

22



Posez un appui intermédiaire tous les 60 cm.

23



TRUCS & ASTUCES

Les deux méthodes suivantes évitent la pose de fourrures horizontales. Toutefois, **il faut impérativement respecter un entraxe de 60 cm entre les appuis intermédiaires**, nécessaire à la mise en place des fourrures verticales (voir p. 51).

• Méthode 1

Fixez les appuis intermédiaires directement dans le mur, avec des chevilles et des vis adéquates.

24



• Méthode 2

Fixer les appuis au mur avec du mortier de scellement.

Notez que cette méthode est parfois la seule possible, dans les angles notamment.

A. Sous ossature métallique

4

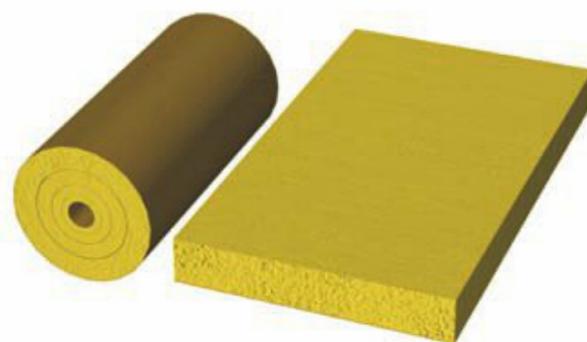
ISOLATION DES MURS

POSE DE L'ISOLANT

Utilisez un isolant thermo-acoustique recouvert sur une face de pare-vapeur et présenté en panneaux ou en rouleaux. Les rouleaux de laine courants mesurent 120 cm de largeur. Calculez à l'avance le nombre de rouleaux ou de panneaux nécessaires.

BON À SAVOIR

L'épaisseur de laine nécessaire varie en fonction de la région et du niveau d'isolation recherché. À titre indicatif, sachez que l'on compte généralement 120 à 160 mm d'isolant.



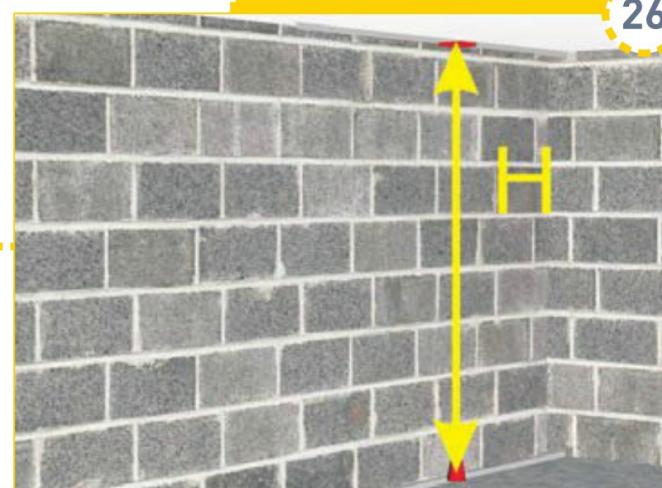
Mesurez la hauteur H sol-plafond. Reportez-la sur le rouleau, majorée de 1 cm. Découpez la laine (voir p. 30).

CONSEIL

Portez une attention particulière au revêtement pare-vapeur de l'isolant et veillez à ne surtout pas le déchirer. Le cas échéant, réparez l'accroc avec du ruban adhésif, afin de ne laisser aucun passage à l'air.

Découpez les lés de laine avec une règle et un cutter ou un couteau spécial laine minérale.

25



26



27

A. Sous ossature métallique

4

ISOLATION
DES MURS

28

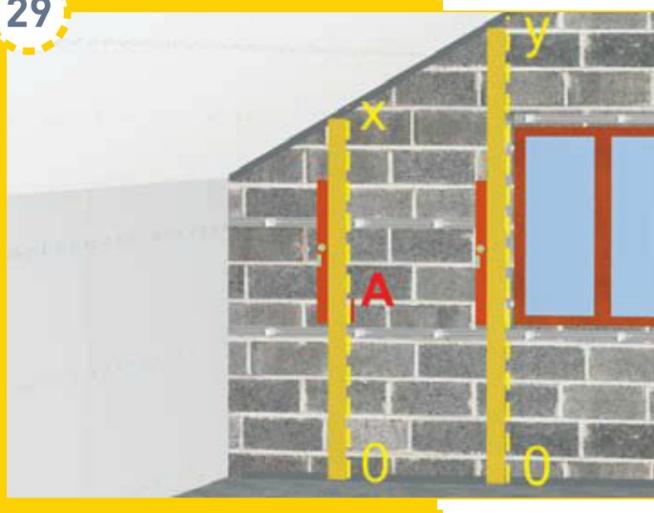


SAVOIR-FAIRE

Ci-dessous, la marche à suivre si le mur à isoler est à côté d'un rampant et dispose en outre d'une fenêtre.

Tracez un repère vertical A à 120 cm (= la largeur d'un rouleau) du bord de la fenêtre.

29



À l'aide d'une règle et d'un niveau, reportez le bord de la fenêtre et le repère A au plafond (repères y et x).

30



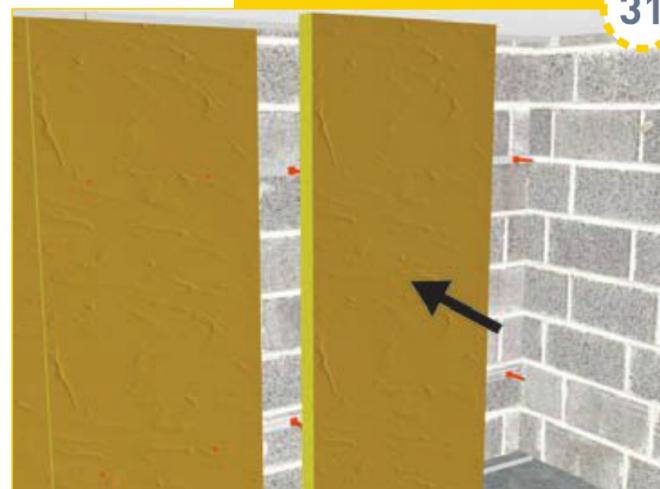
Côté pare-vapeur, reportez les repères x et y sur le rouleau. Découpez ce lé spécifique. Procédez de même pour tous les lés sous rampants.

A. Sous ossature métallique

4

ISOLATION DES MURS

Placez chaque lé entre la lisse basse et le mur et embrochez-les sur les appuis intermédiaires.

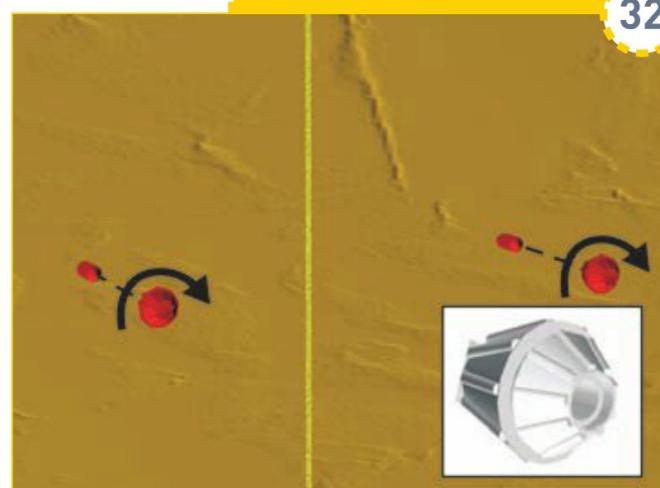


Immobilisez les panneaux en clipsant un embout sur chaque appui intermédiaire supportant le lé.

Répétez l'opération sur toute la longueur du mur.

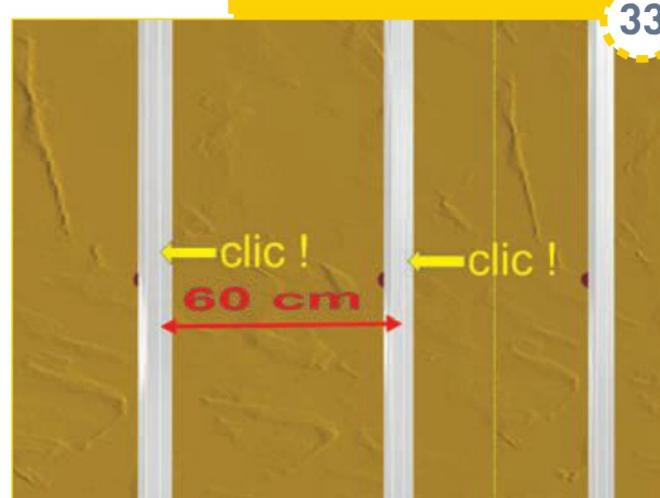
Remarque

La méthode de clipsage varie en fonction du type d'appui intermédiaire utilisé.



Coupez les fourrures verticales à la hauteur sol-plafond moins 5 mm environ (pour compenser l'épaisseur des lisses haute et basse).

Engagez-les à la verticale dans les lisses et clipsez-les tous les 60 cm sur les appuis intermédiaires.



A. Sous ossature métallique

4

ISOLATION
DES MURS

34



Avec un niveau, contrôlez l'aplomb de chaque fourrure.

Corrigez si besoin.

35



À l'aide d'une règle, contrôlez la planéité de la structure formée par les fourrures. Elle doit être parfaite, car les plaques de plâtre de parement épouseront son profil. La planéité du futur mur dépend donc entièrement de la planéité de cette structure.

36



Le modèle de fixation intermédiaire que nous avons choisi (voir image ci-contre) offre un avantage non négligeable : il est réglable. Si besoin, corrigez la planéité de la structure en vissant ou en dévissant la tête des appuis.

A. Sous ossature métallique

4

ISOLATION
DES MURS

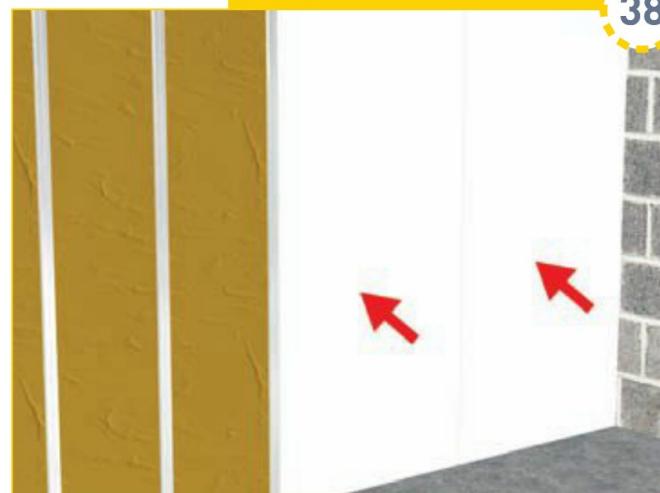
Contrôlez de nouveau l'alignement et la planéité de l'ensemble des fourrures verticales avec une règle. Elle doit être parfaite. Sinon, continuer à ajuster.



37

Il ne vous reste plus qu'à mettre en place le parement (plaques de plâtre).

Pour les détails de pose, reportez-vous à l'ouvrage *Plafonds, cloisons et carrelages* paru dans cette même collection.



38

Vissez les plaques sur les fourrures.



39

Veillez à ce que la jonction de deux plaques tombe toujours dans l'axe d'une fourrure.

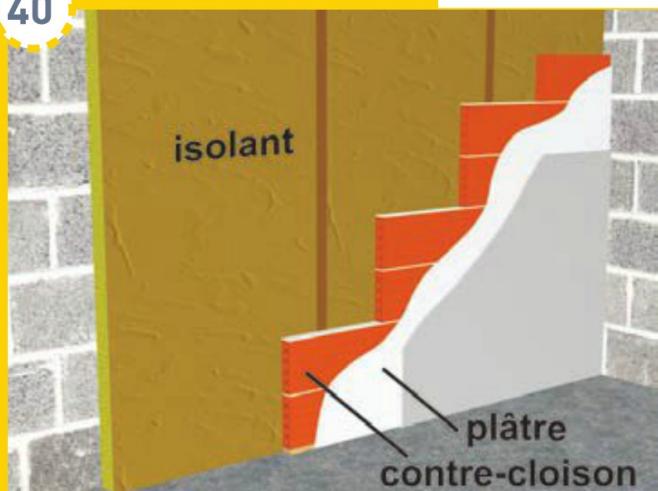
CONSEIL

B. Derrière une contre-cloison

4

ISOLATION
DES MURS

40



Une autre solution intéressante pour isoler un mur consiste à installer de la laine en rouleaux derrière une contre-cloison.

Dans ce type de configuration, le conditionnement en rouleaux est généralement utilisé de préférence aux panneaux rigides ou semi-rigides car la pose est plus rapide, bien que la procédure soit sensiblement identique.

41



Pour fixer l'isolant, on utilise des pattes métalliques qui maintiennent les lés de laine. Il en existe de nombreux modèles. Celui que nous avons choisi est très facile d'emploi.

42



Posez la patte haute à 60 cm du plafond et à 60 cm d'un angle ou d'une huisserie.

CONSEIL

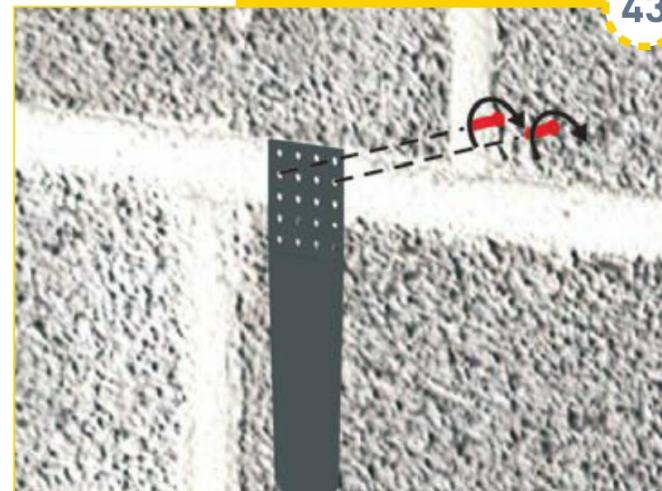
Si vous préférez utiliser de la laine en panneaux rigides, réalisez au préalable un calepinage, afin de savoir précisément où poser les pattes de fixation. Prévoyez deux pattes par panneau, une en haut et une en bas.

B. Derrière une contre-cloison

4

ISOLATION
DES MURS

Fixez-la au mur. Pour cela, vous pouvez utiliser à votre guise des chevilles et des vis appropriées au type de support, des clous à béton...



Vous pouvez également, en fonction du support, la coller à l'aide d'un mortier de scellement adapté.

Pour plus de détails, reportez-vous à l'ouvrage *Fixations, collages et assemblages* paru dans cette même collection.



Procédez de même pour poser la patte basse, à 60 cm du sol et à 60 cm d'un angle.



Si vous utilisez de l'isolant en rouleau, prévoyez en moyenne 2 accroches pour 3 m² d'isolant.

BON À SAVOIR

43

44

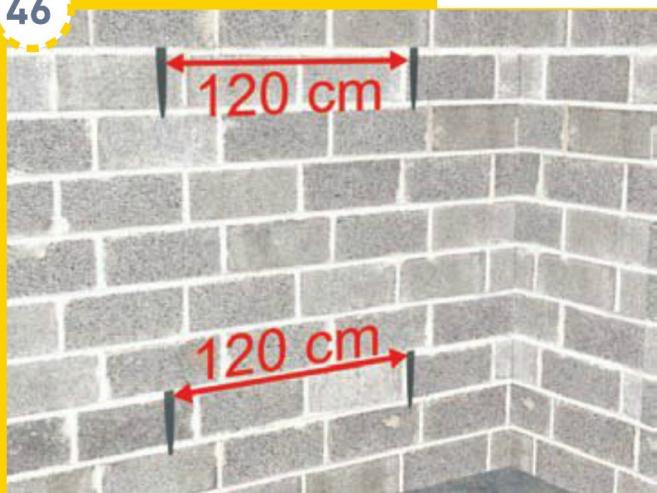
45

B. Derrière une contre-cloison

4

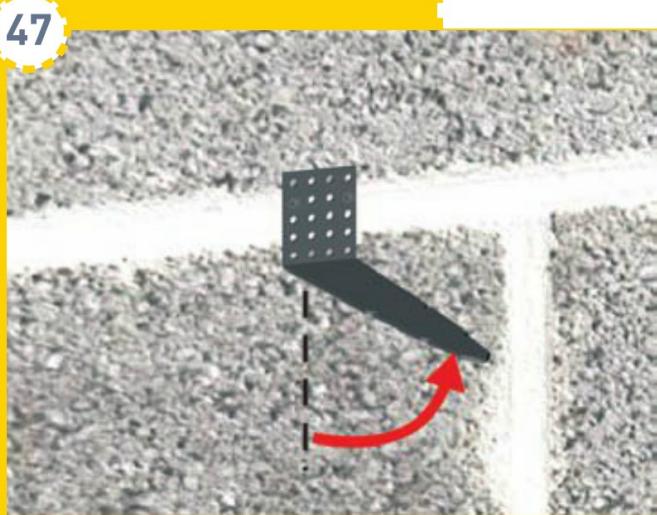
ISOLATION
DES MURS

46



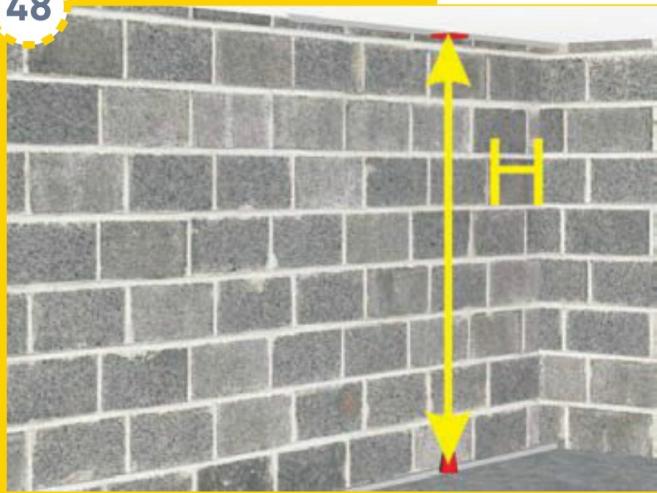
Alinez des pattes hautes et basses sur toute la longueur du mur à isoler en respectant un espacement de 1,20 m entre chaque patte.

47



Lorsque toutes les pattes sont posées, repliez-les à 90°.

48



Mesurez la hauteur H sol-plafond et reportez-la sur le rouleau, majorée de 1 cm.

Si vous utilisez de l'isolant en panneaux, réalisez un calepinage avant de recouper. Découpez la laine avec une règle et un cutter (voir p. 30).

LE SAVIEZ-VOUS?

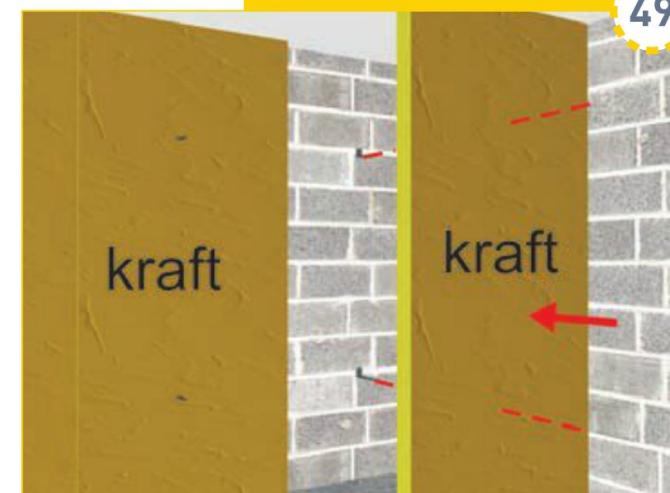
Le fait de prendre une plaque d'isolant « trop grande » de 1 cm permet que l'isolant soit mieux maintenu et évite également les circulations d'air parasites.

B. Derrière une contre-cloison

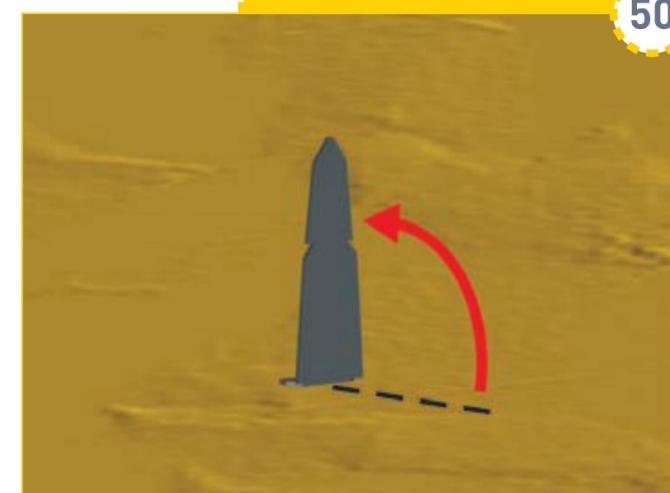
4

ISOLATION
DES MURS

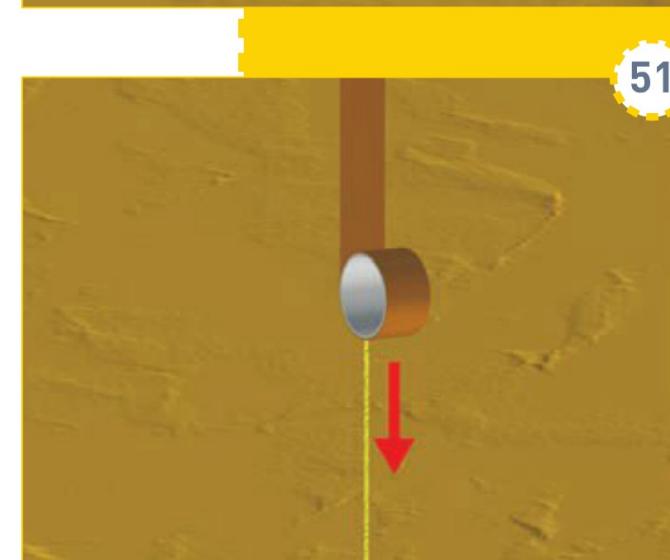
Embrochez les lés sur les pattes en veillant à bien les serrer les uns contre les autres. Attention, le revêtement pare-vapeur doit impérativement être du côté intérieur de la pièce.



Repliez l'extrémité des pattes au ras de l'isolant afin d'immobiliser la laine.



Pour assurer une parfaite continuité du pare-vapeur, il faut réaliser des joints étanches entre les lés avec une bande de ruban adhésif spécifique.



49

50

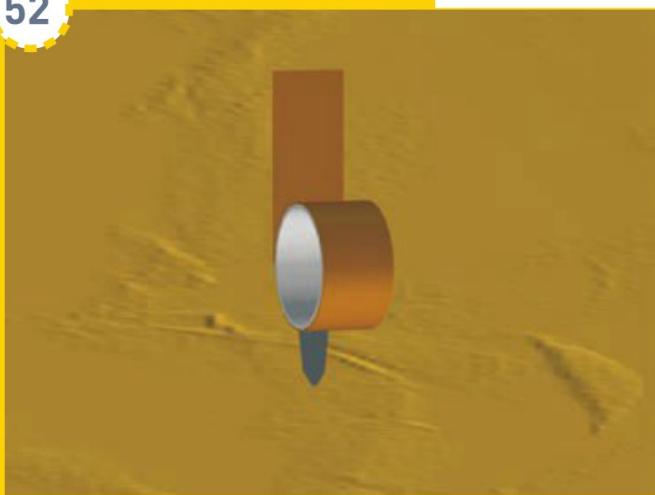
51

B. Derrière une contre-cloison

4

ISOLATION
DES MURS

52



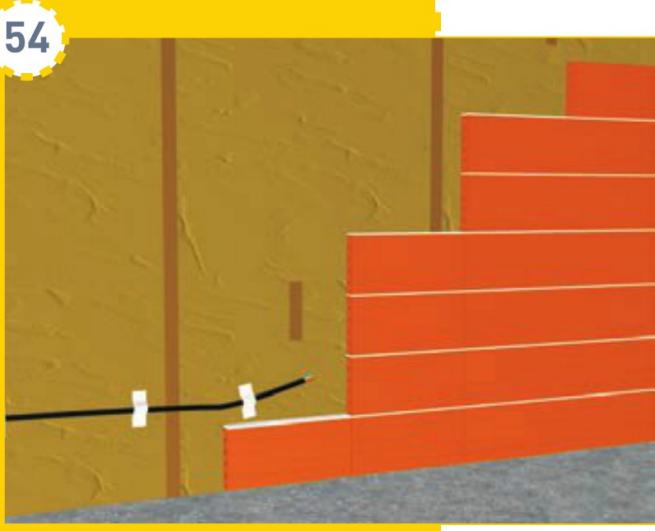
Réalisez également avec de l'adhésif des joints étanches sur les pattes d'accroche.

53



Les gaines électriques doivent être installées devant l'isolant. Maintenez-les en place avec du ruban adhésif.

54



L'isolant étant désormais posé, il ne vous reste plus qu'à éléver la contre-cloison.

BON À SAVOIR

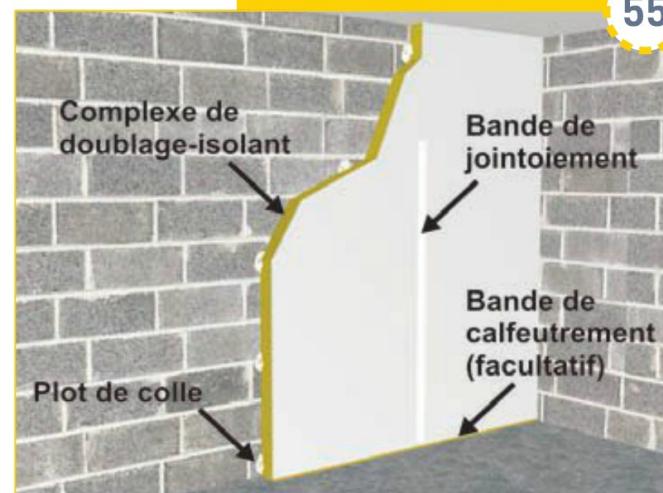
La contre-cloison de doublage peut être réalisée dans le matériau de votre choix : briques plâtrières, carreaux de plâtre...

C. Complexe de doublage collé

4

ISOLATION
DES MURS

Un complexe de doublage se compose d'une plaque de plâtre et d'une épaisseur variable de polystyrène ou de laine de forte densité collée au dos. Il assure d'excellentes performances tant thermiques qu'acoustiques. Ce système d'isolation est réservé à des murs parfaitement réguliers.

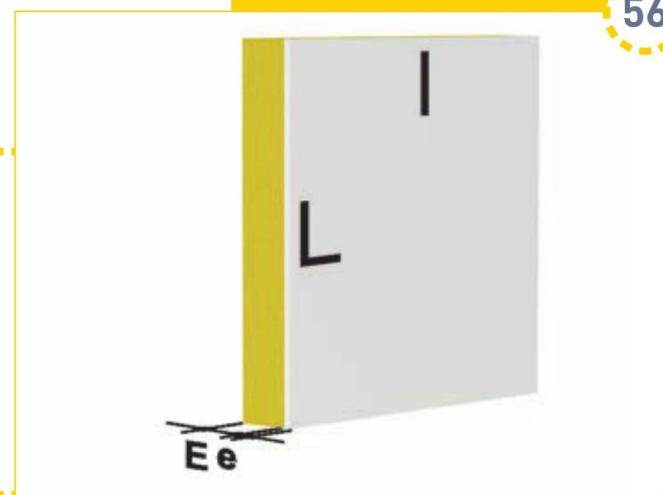


55

BON À SAVOIR

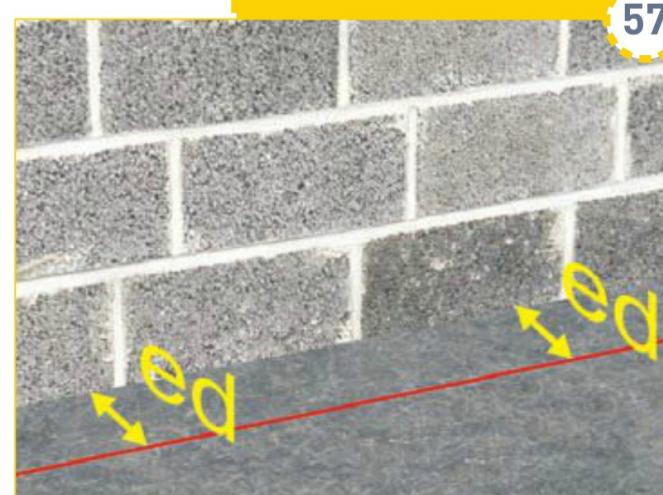
Les dimensions des plaques de doublage peuvent varier légèrement selon le fabricant et la nature de l'isolant. Voici les plus courantes :

- hauteur $L = 2\ 500, 2\ 600, 2\ 800$ ou $3\ 000$ mm ;
- largeur $l = 1\ 200$ mm ;
- épaisseur de plâtre $e = 10$ ou 13 mm ;
- épaisseur d'isolant $E = 40$ à 100 mm.



56

Mesurez l'épaisseur totale de la plaque (plâtre e + isolant E) et ajoutez-y 1 cm (épaisseur des plots de colle), afin d'obtenir l'épaisseur de doublage ed . Reportez cette dimension au sol, et marquez avec un cordeau traceur l'emplacement du complexe de doublage.



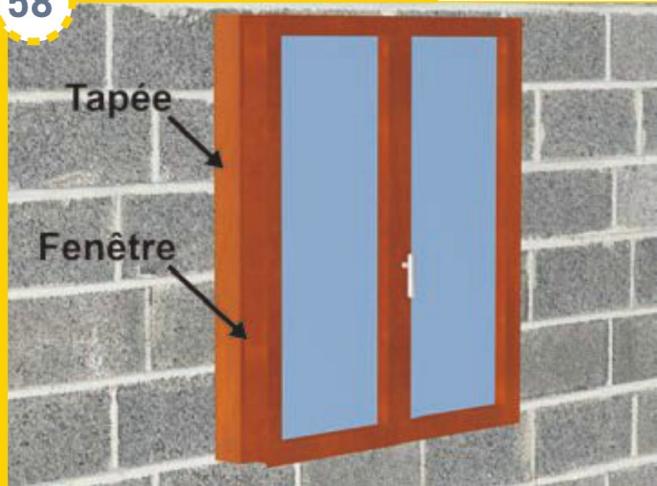
57

C. Complexe de doublage collé

4

ISOLATION
DES MURS

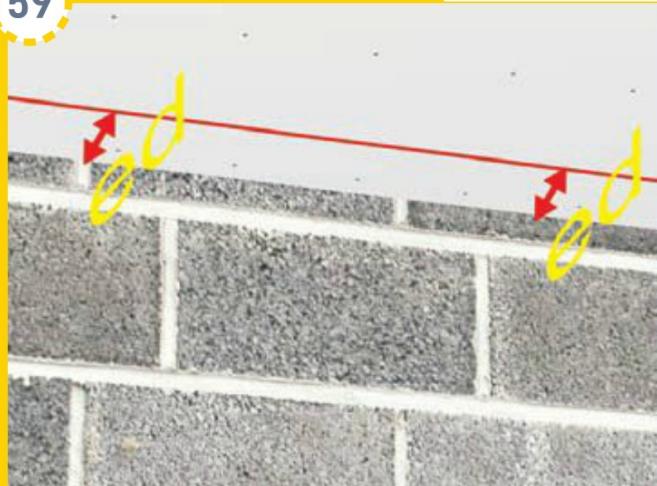
58



CONSEIL DE PRO

Le cas échéant, n'oubliez pas de prendre en compte les dimensions des tapées des fenêtres pour déterminer l'épaisseur du complexe isolant.

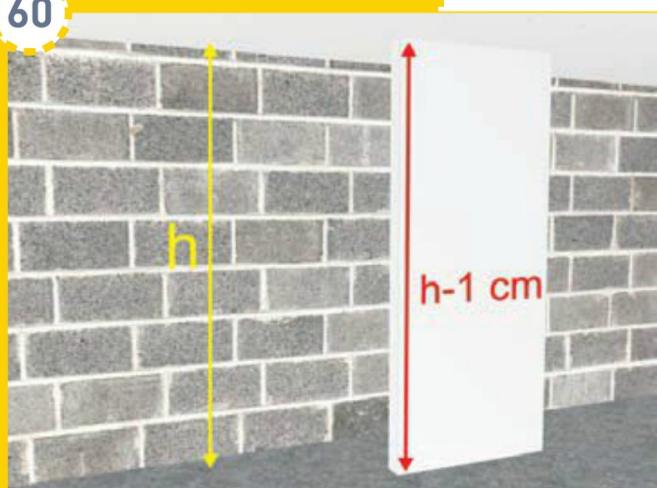
59



Avec un fil à plomb ou un laser, reportez la mesure ed au plafond.

Pour l'utilisation d'un niveau laser, reportez-vous si besoin à l'ouvrage *Plafonds, cloisons et carrelages* paru dans cette même collection.

60



Mesurez la hauteur h sol-plafond et reportez-la sur les panneaux, minorée de 1 cm. Découpez les panneaux avec une scie égoïne (de préférence usagée, car le plâtre émousse les lames).

C. Complexe de doublage collé

4

ISOLATION
DES MURS

Préparez la colle spécifique selon les indications du fabricant.

Afin que le mélange soit parfaitement homogène, utilisez de préférence un mélangeur monté sur le mandrin d'une perceuse.

Versez la poudre dans l'eau et non l'inverse.

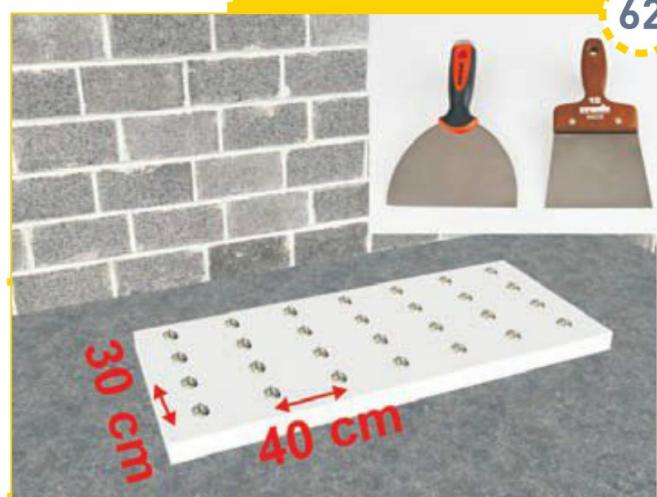
SAVOIR-FAIRE



Disposez des plots de colle sur le doublage avec un couteau à enduire (spatule). Les plots de colle sont espacés d'environ 30 cm sur la largeur et 40 cm sur la longueur du panneau. Comptez environ 8 à 10 plots pour 1 m².

Pour estimer la quantité de colle nécessaire, sachez qu'un plot de colle prêt à l'emploi pèse environ 250 g.

BON À SAVOIR



Si les murs sont sales, brossez-les bien et dépoussiérez-les entièrement avant d'appliquer le doublage.

CONSEIL



C. Complexe de doublage collé

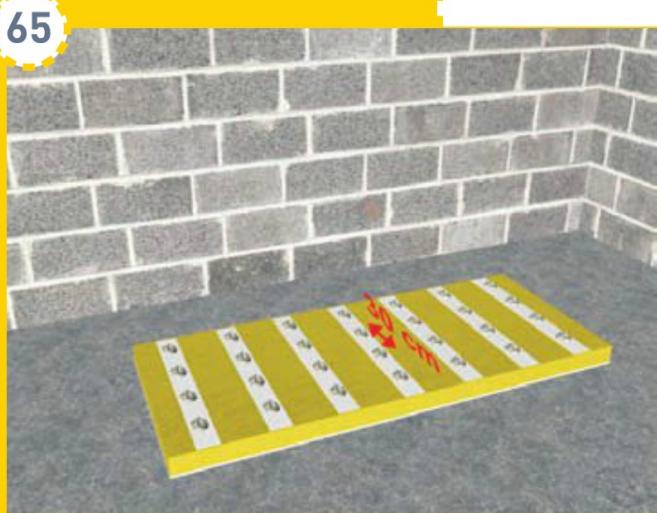
4

ISOLATION
DES MURS

64



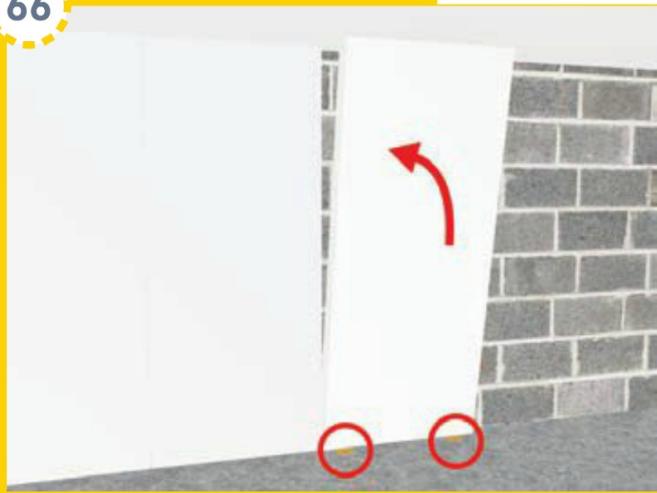
65



CONSEIL DE PRO

Afin de favoriser l'adhérence de la colle si vous utilisez des panneaux associés à de la laine de roche, disposez d'abord dans la largeur du panneau des bandes de colle fluide tous les 30 cm. Étalez la colle avec un couteau à enduire de largeur 10 cm. Pour le dosage, reportez-vous à la notice du fabricant. Sur ces bandes, posez des plots de colle espacés de 30 cm.

66



CONSEIL

Débutez la pose dans un angle.

Posez les panneaux à la verticale, bord à bord, sur des cales de 1 cm d'épaisseur. Les panneaux ne doivent pas toucher terre pour éviter les remontées d'eau par capillarité. Veillez en revanche à ce que la partie supérieure de chaque panneau soit bien au contact du plafond.

C. Complex de doublage collé

4

ISOLATION
DES MURS

Avec une règle métallique de 2 m minimum, pressez fortement les panneaux pour que la colle adhère au mur.



Avec cette même règle, contrôlez l'alignement du panneau avec le précédent. Vérifiez également qu'il suit bien les repères au sol et au plafond.

Pour les autres détails de pose et les finitions, reportez-vous à l'ouvrage *Plafonds, cloisons et carrelages* paru dans cette même collection.

CONSEIL

Attendez que la colle soit entièrement sèche avant d'enlever les cales. Référez-vous aux indications du fabricant.

67

CONSEIL DE PRO

Si le mur isolé n'est pas étanche à l'air (sol non plan par exemple), il est nécessaire de colmater ce passage d'air indésirable. Le cas échéant, posez simplement une bande de calfeutrement souple en laine, avant la mise en place des panneaux, pour parfaire l'étanchéité du pied du doublage.



68

©ISOVER



69

C. Complexe de doublage collé

4

ISOLATION
DES MURS

70



BON À SAVOIR

La bande d'étanchéité étant très élastique, on peut également la poser aux endroits critiques une fois les panneaux en place. Il faut alors l'insérer dans les interstices indésirables à l'aide d'une spatule large.

71



LE SAVIEZ-VOUS ?

Outre la scie égoïne ou le cutter, on peut découper de l'isolant avec un outil spécifique, présenté sur l'image ci-contre. Demandez conseil à votre revendeur.

72



L'outil de découpe spécial isolant peut également être très utile pour encastrez des gaines électriques dans un isolant.

C. Complexe de doublage collé

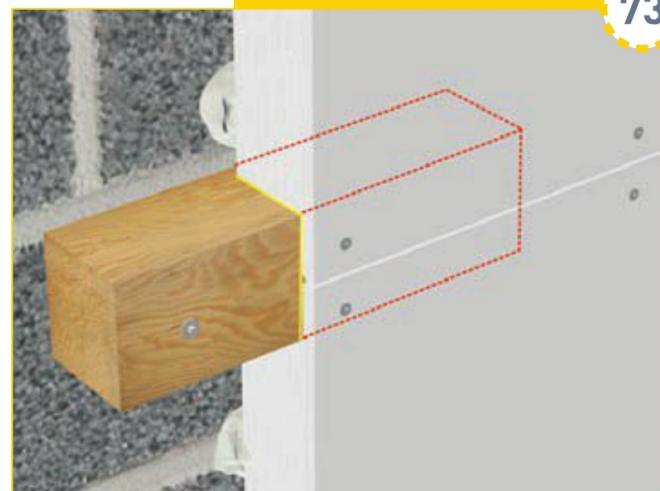
4

ISOLATION DES MURS

Si la hauteur sous plafond de la pièce à isoler est supérieure à la taille d'un panneau, vous devrez utiliser deux plaques.

Renforcez impérativement la jonction des panneaux à l'aide d'un tasseau suffisamment large et épais. Évitez la partie supérieure de la plaque inférieure et la partie inférieure de la plaque supérieure de l'isolant, de sorte que le tasseau vienne se loger derrière chacune des deux plaques de plâtre, comme sur l'image ci-contre. En le posant ainsi sur le côté des plaques, il renforcera également la liaison latérale entre les panneaux.

Fixez le tasseau (longueur 20 cm minimum) avec vis et chevilles sur le mur, au niveau de la jonction puis vissez les 2 plaques sur le tasseau. Appliquez cette procédure à chacune des jonctions des panneaux concernés.



73



74

Si vous devez encastrez des boîtiers électriques, pensez à calfeutrer le fond de chaque trou de boîtier, réalisé à la scie cloche, avec de la laine (bande de calfeutrement par exemple).



75

C. Complexe de doublage collé

4

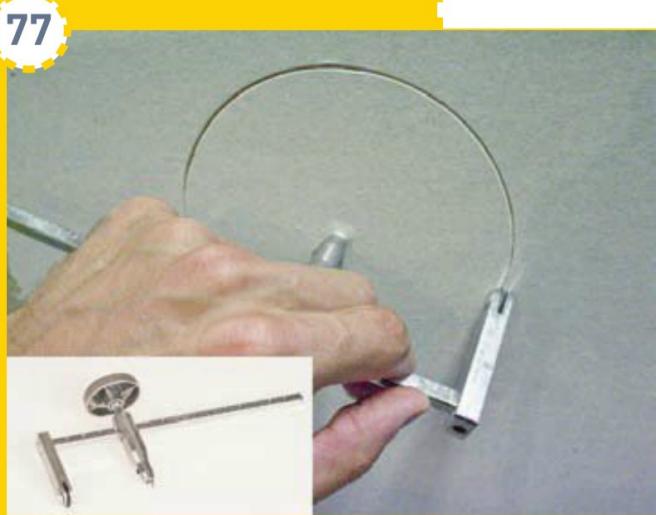
ISOLATION
DES MURS

76



Ci-contre, 4 tailles de scies cloche.

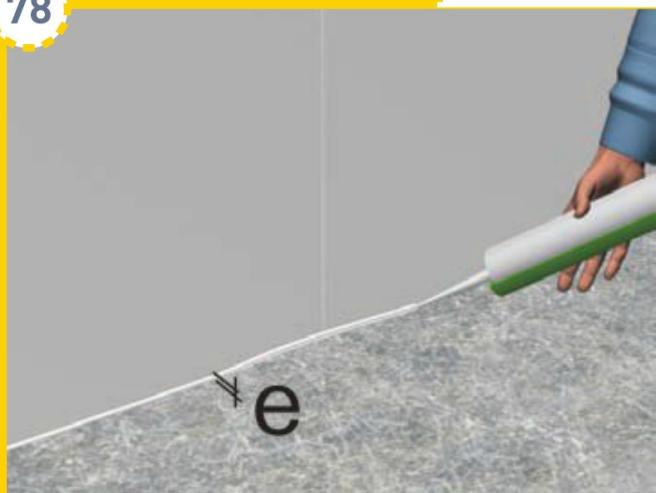
77



BON À SAVOIR

Si vous utilisez un cutter circulaire réglable (voir photo ci-contre), vous pourrez creuser des trous plus importants qu'avec une scie cloche.

78



LE SAVIEZ-VOUS ?

Dans les pièces humides (cuisine, salle de bains, garage...), il est obligatoire d'utiliser pour les complexes isolants ou les cloisons des plaques de plâtre hydrofuges de type H1. Par ailleurs, que l'on se trouve sur sol brut ou fini, il faut mettre en place en pied de doublage un joint de mastic souple spécifique de 10 mm d'épaisseur.

D. Maison à ossature bois

4

ISOLATION DES MURS

La maison à ossature bois (MOB), construction respectueuse de l'environnement, est de plus en plus recherchée des constructeurs, avec environ 20 % des demandes.

La technique d'isolation en toiture est sensiblement la même que pour les autres types de construction (voir chapitre 3, p. 23). En revanche, l'isolation thermique et phonique des murs intérieurs est un peu plus spécifique.

ISOLATION EN UNE COUCHE

Ci-contre, les éléments constitutifs d'une isolation murale à une couche d'isolant.

Un **voile de contreventement** est un élément constructif, en l'occurrence un panneau de bois, ayant pour objet de stabiliser le bâtiment.

Le principe est très simple : on met en place l'isolant (en rouleaux ou en panneaux, pré découpé au préalable) entre les montants des parois extérieures.

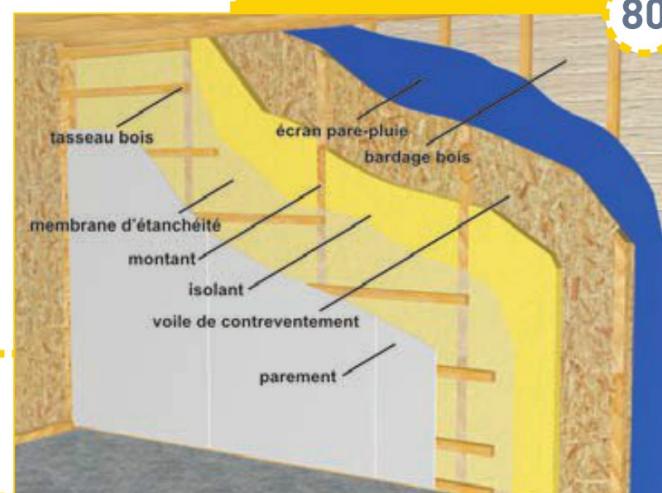
Pour les méthodes de découpe, reportez-vous à la page 30.

Dans cette configuration, l'épaisseur de l'isolant ne doit pas dépasser celle des montants.

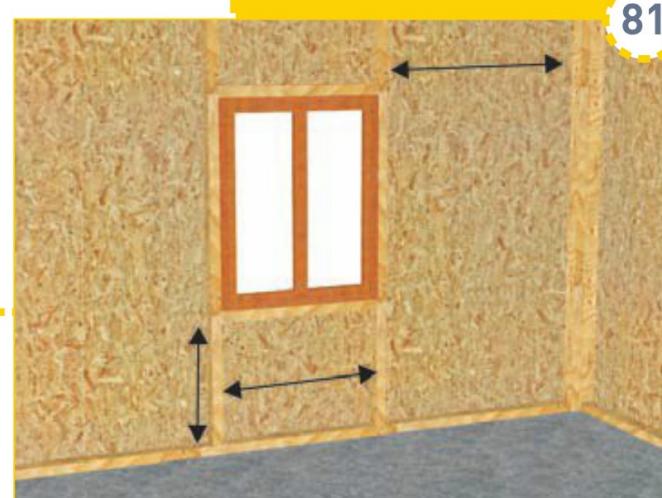
BON À SAVOIR



79



80



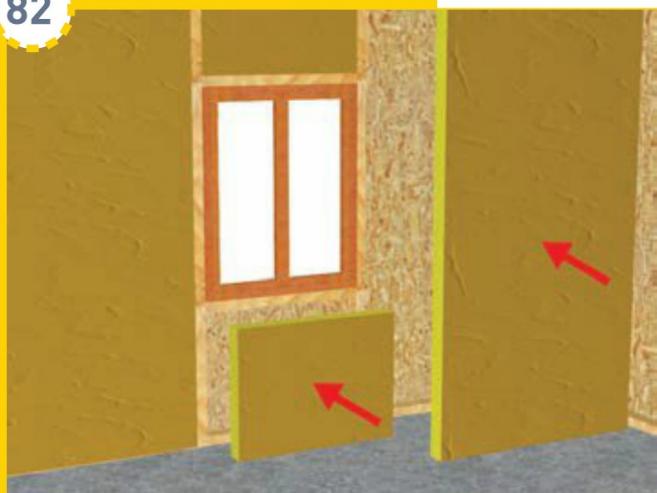
81

D. Maison à ossature bois

4

ISOLATION DES MURS

82



Placez l'isolant (sans pare-vapeur) entre les montants.

CONSEIL

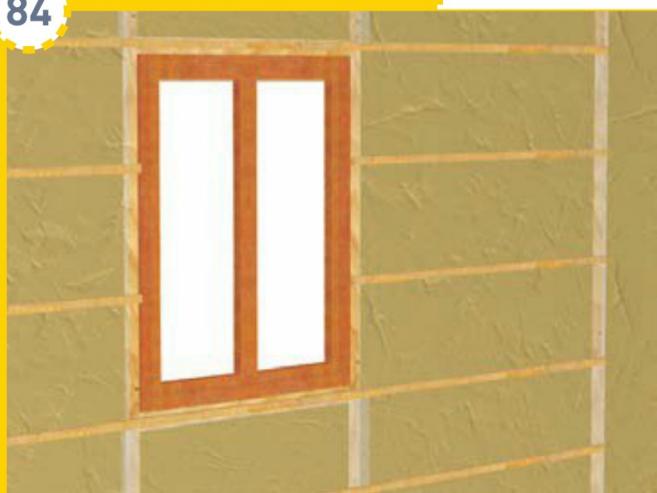
L'isolant doit être un peu comprimé entre les montants. Par conséquent, ajustez les découpes en ajoutant environ 1 cm aux dimensions que vous mesurez.

83



Agrafez la membrane d'étanchéité sur les montants.

84



Vissez sur les montants des tasseaux disposés horizontalement sur toute la longueur du mur. Ils serviront de support au parement.

D. Maison à ossature bois

4

ISOLATION DES MURS

Passez les gaines électriques et maintenez-les en place avec du ruban adhésif.



Vissez les plaques de parement sur les tasseaux. Pour les détails de pose des plaques de parement, reportez-vous si besoin à l'ouvrage *Plafonds, cloisons et carrelages* paru dans cette même collection.

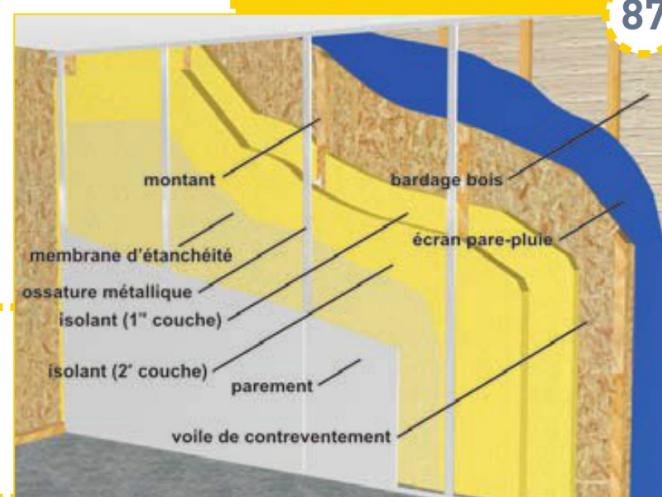


ISOLATION EN DEUX COUCHES

Ci-contre, éléments constitutifs d'une isolation murale en deux couches d'isolant.

Ce système est recommandé si vous souhaitez une maison basse consommation d'énergie à haute isolation acoustique.

BON À SAVOIR



D. Maison à ossature bois

4

ISOLATION DES MURS

88



Placez la première couche d'isolant entre les montants comme indiqué précédemment.

89



Pour la seconde couche d'isolant, nous avons choisi une pose sur ossature métallique, le système le plus aisé à mettre en œuvre. Sur les montants bois, vissez des fourrures disposées horizontalement sur toute la longueur du mur.

Pour la mise en œuvre, reportez-vous au début de ce chapitre (p. 41) et, pour plus de détails, à l'ouvrage *Plafonds, cloisons et carrelages* paru dans cette même collection.

90



Tous les 60 cm, clipsez des appuis dans les fourrures. Veillez à ce qu'ils soient alignés verticalement.

Ces éléments peuvent être différents selon les fabricants.

D. Maison à ossature bois

4

ISOLATION DES MURS

Posez la deuxième couche d'isolant en embrochant la laine sur les appuis. Attention, veillez à toujours décaler les joints de la seconde couche pour qu'ils ne soient pas au même niveau que ceux de la première couche.



Vissez ou clipsez les têtes des appuis pour immobiliser l'isolant.
Clipsez les fourrures verticales par-dessus.
Ajustez éventuellement la position des fourrures afin que la structure soit parfaitement plane.



Passez les gaines électriques entre la seconde couche d'isolant et les fourrures verticales.



D. Maison à ossature bois

4

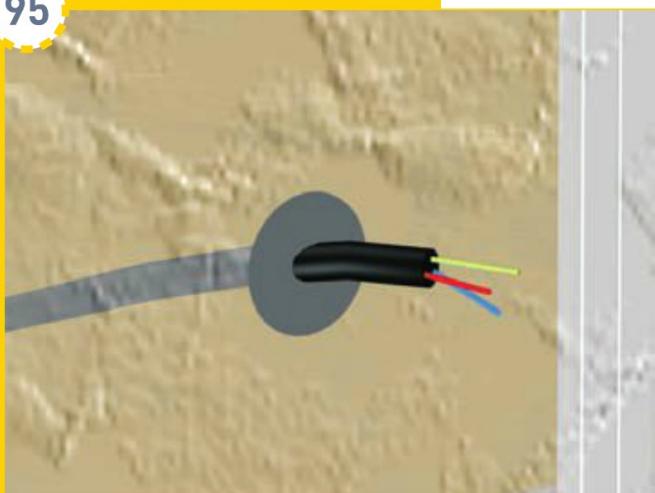
ISOLATION
DES MURS

94



Posez le film d'étanchéité sur les fourrures.

95



LE SAVIEZ-VOUS?

Pour une parfaite étanchéité à l'air, utilisez des œillets pour isoler les points de sortie des gaines hors de la membrane. Demandez conseil à votre revendeur.

96



Avec du ruban adhésif, réaliser des joints étanches à la jonction de deux membranes.

D. Maison à ossature bois

4

ISOLATION DES MURS

Réalisez également des joints étanches dans les angles avec un cordon de mastic adéquat.



Appliquez le film sur le mastic pour le coller.



Posez le parement.

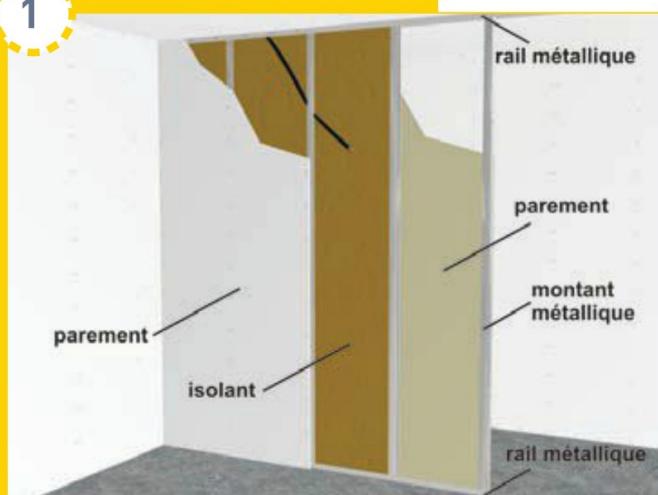


ISOLATION DES CLOISONS

A. Isolation simple

Les cloisons de distribution qui associent ossature métallique, parement en plaques de plâtre et isolant en laine minérale, placé dans l'épaisseur de l'ossature, offrent l'avantage d'être performantes du point de vue de l'isolation acoustique tout en restant minces et légères. En outre, elles offrent une bonne résistance au feu et peuvent même être installées dans les pièces humides.

1



Plusieurs types d'isolants peuvent être utilisés pour réaliser ce type d'isolation acoustique. Les plus couramment employés sont la laine de verre et la laine de roche, en rouleau ou en panneau rigide. Demandez éventuellement conseil à votre revendeur. Ci-contre, structure d'une cloison.

2



Pour la mise en œuvre de la structure métallique, reportez-vous à l'ouvrage *Plafonds, cloisons et carrelages* paru dans cette même collection.

3

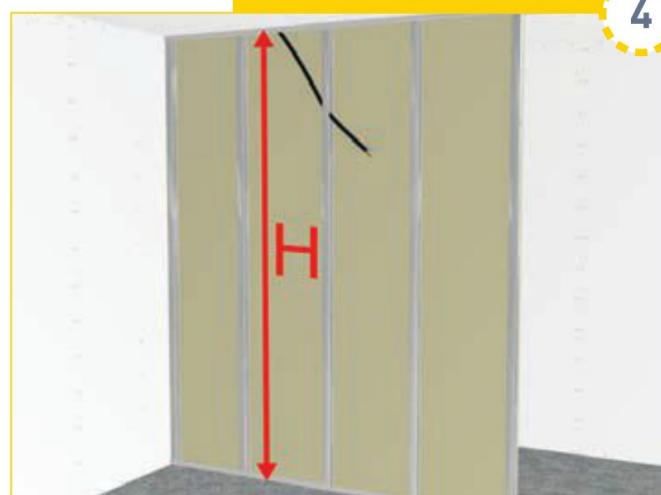


Une fois la structure en place, posez une face de parement (plaques de plâtre).

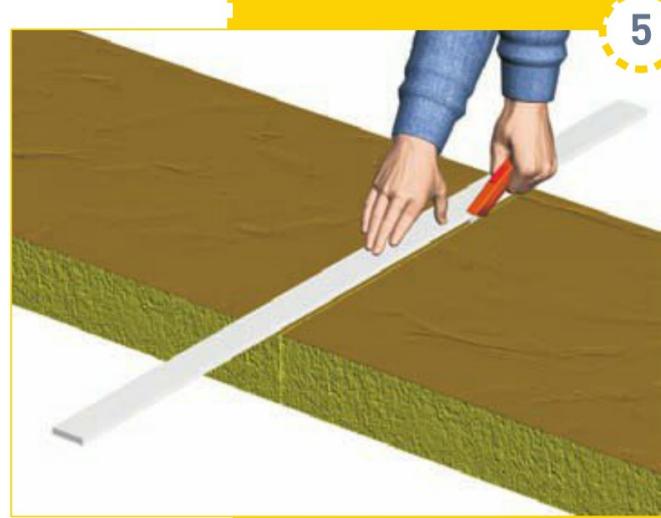
A. Isolation simple

ISOLATION DES CLOISONS

Mesurez la hauteur H sol-plafond.



Reportez cette dimension sur le panneau d'isolant, majorée de 1 cm. Découpez.



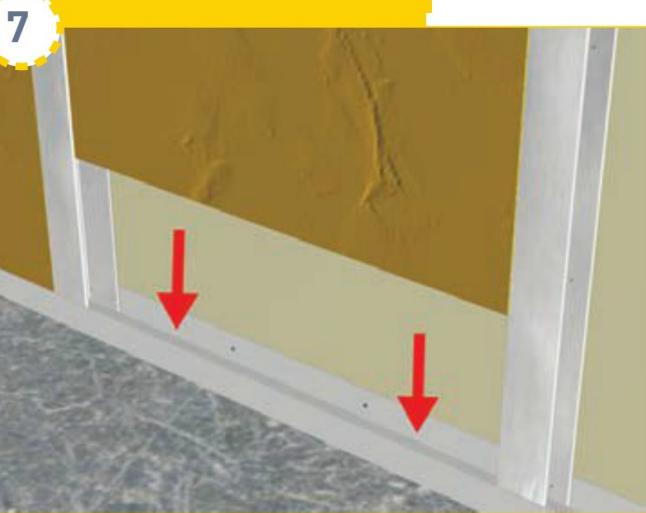
Insérez les panneaux d'isolant entre les montants.



A. Isolation simple

5

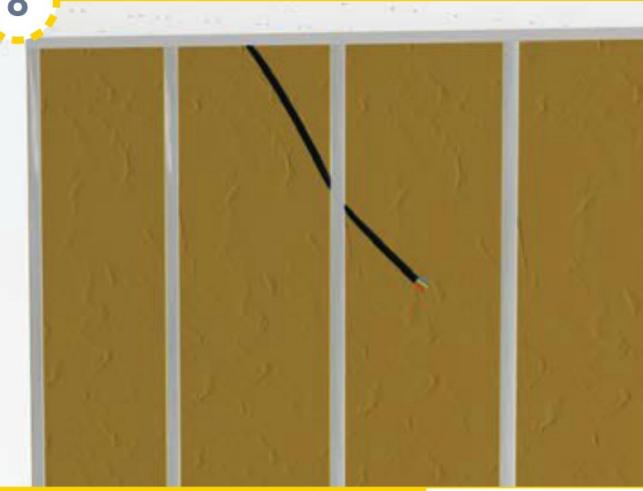
ISOLATION DES CLOISONS



7

Afin d'éviter tout passage d'air, assurez-vous que l'isolant est correctement encastré dans les rails et dans les montants latéraux.

8



9



Passez les gaines électriques entre l'isolant et les montants verticaux.

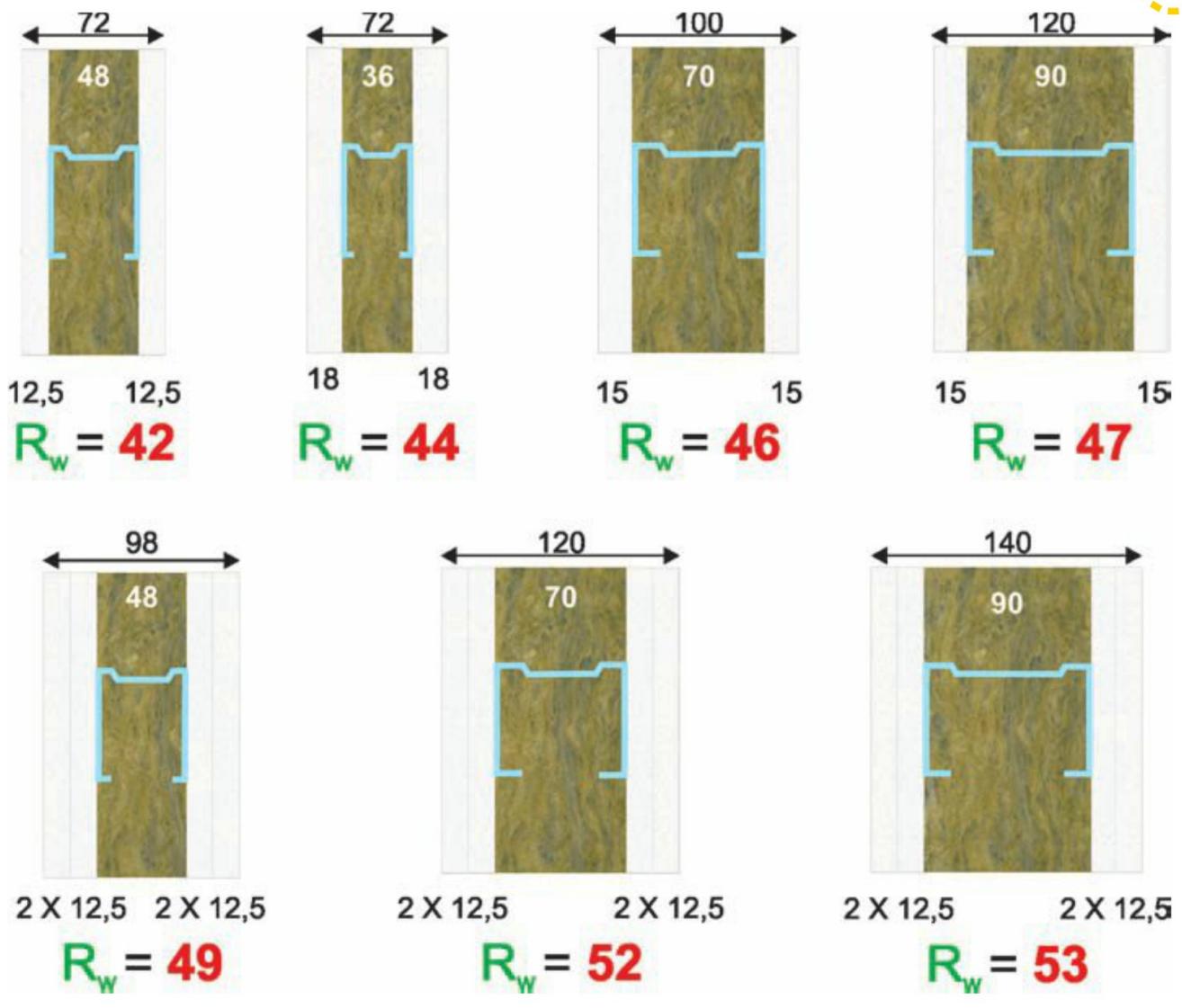
Posez le second parement.

A. Isolation simple

ISOLATION DES CLOISONS

5

10



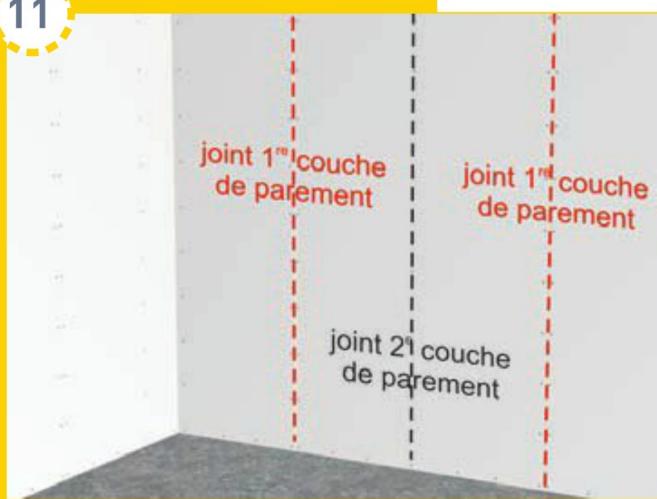
Ci-dessus, à titre indicatif, les indices d'affaiblissement acoustique (R_w) d'une cloison à ossature métallique avec isolant minéral entre plaques de plâtre, en fonction de l'épaisseur d'isolant et de plâtre.

Ces données sont à affiner selon la nature exacte de l'isolant employé. Renseignez-vous auprès de votre revendeur.

ISOLATION
DES CLOISONS

A. Isolation simple

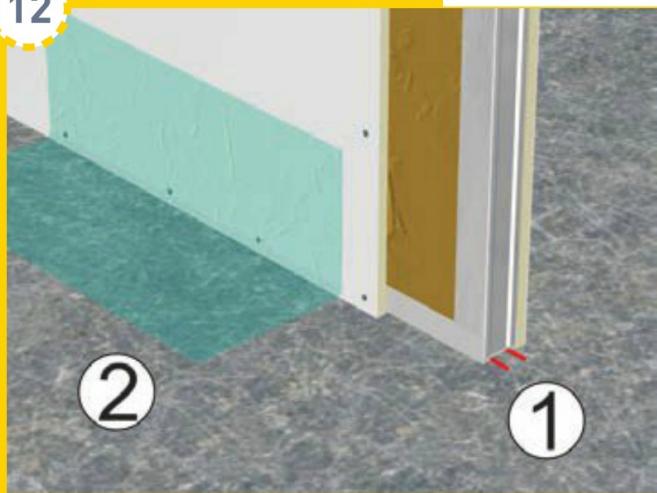
11



CONSEIL

Dans une cloison à double couche de parement, veillez à bien décaler les joints entre la première et la seconde couche. Décalez les panneaux d'une demi-largeur, ils seront ainsi vissés sur l'ossature métallique sans que leurs joints se superposent.

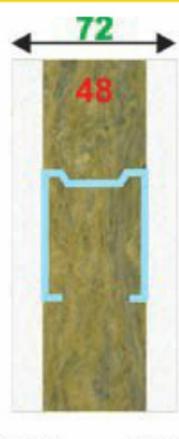
12



CONSEIL DE PRO

Dans les locaux humides (salle de bain, garage, cellier non chauffé) les parements doivent obligatoirement être en plaques de plâtre hydrofuge (type H1). Il est également recommandé de déposer, entre le rail bas et le sol, deux cordons de joint mastic en lisière (1) ou un joint central. Par ailleurs, si votre cloison est posée sur sol brut, une protection complémentaire avec un film polyéthylène (2) est nécessaire. Le film doit alors remonter au bas du mur sur au moins 2 cm.

13



BON À SAVOIR

À titre informatif, voici la quantité de matériaux nécessaires pour élever 1 m² de cloison d'une épaisseur finie de 72 mm (à 1 mm près), dotée d'une épaisseur d'isolant de 48 mm (72/48), avec 60 cm d'entraxe entre les montants simples (dimensions les plus courantes) :

- isolant : 1,05 m²;
- montants de 48 : 2,10 m ; rails de 48 : 0,90 m ;
- plaques de plâtre : 2,10 m²; vis : 24 ;
- bande à joint : 2,80 m ; enduit prêt à l'emploi : env. 1 kg ; enduit poudre : env. 0,7 kg.

B. Isolation double couche

5

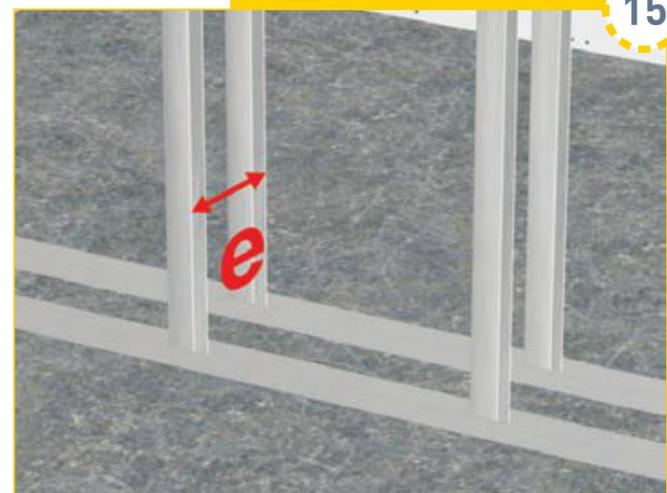
ISOLATION
DES CLOISONS

Pour augmenter l'isolation acoustique d'une cloison (pour une cloison de séparation entre deux logements par exemple), on peut réaliser une cloison comprenant deux ossatures métalliques séparées.



14

La méthode de mise en œuvre est la même que pour élever une cloison simple. L'épaisseur totale e de la cloison doit être égale à celle de l'isolant que vous utiliserez.



15

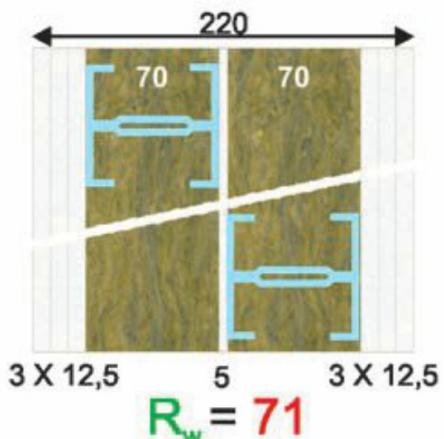
Comme pour la cloison simple, posez le parement sur une face et insérez l'isolant entre les deux ossatures.



16

ISOLATION DES CLOISONS

17



Ci-contre, coupe d'une cloison séparative à double ossature.

Exemple de cloison entre deux logements disposant des performances acoustiques répondant à la réglementation en vigueur (cloison hautes performances).

Indice d'affaiblissement acoustique : $R_w = 71$

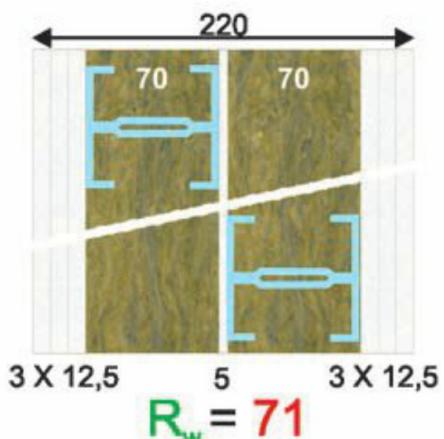
18



Ci-contre, schéma d'une cloison séparative entre une pièce chauffée et une autre non chauffée offrant une excellente isolation tant thermique qu'acoustique.

Ce type de cloison avec parement en plâtre hydrofuge (parfois dit « hydro » ou « hygro ») réduit les déperditions de chaleur et évite la condensation.

19



La cloison est constituée d'une ossature métallique décalée dont les montants ont une largeur de 70 mm, de deux couches d'isolant de 75 mm (une couche d'isolant nu et une autre d'isolant recouvert de pare-vapeur), d'une plaque de plâtre hydrofuge de 12,5 mm d'épaisseur (BA 13 type H1) du côté non chauffé et d'une plaque de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur (BA 13) du côté chauffé.

Performance thermique de ce type de paroi : $Up = 0,30 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

A. Principles

Isolants à part entière pour les uns ou complément d'isolation pour les autres, les isolants minces multicouches affaiblissent les nuisances sonores et apportent un certain confort thermique. Ils peuvent être posés en plancher, sur les murs, en toiture sous chevrons et sur chevrons ou en combles. Trois à cinq fois plus minces que les isolants traditionnels, ils permettent surtout un important gain de place et sont à la fois faciles et rapides à poser.

Les isolants minces sont des thermo-réflecteurs, c'est-à-dire qu'ils réfléchissent la chaleur pour lutter contre les déperditions. Il existe trois modes de transfert thermique, à l'origine de ces pertes de chaleur : la convection, la conduction et le rayonnement.

La convection est basée sur un mouvement de fluide, la matière transportant sa chaleur avec elle : quand la température augmente, le fluide chaud se déplace de bas en haut, tandis que le fluide plus froid de la couche supérieure retombe sous la couche chaude. Suivant ce principe, l'air chaud dégagé par un appareil de chauffage monte.

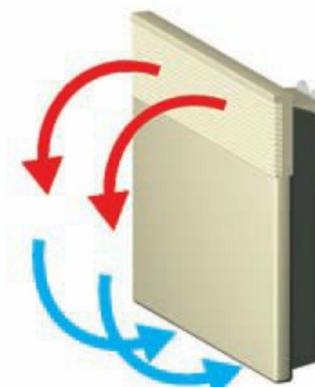
Le rayonnement est un processus d'émission ou de transmission d'énergie impliquant une onde : la chaleur se déplace dans l'air sous forme d'onde. Un isolant mince a la particularité de renvoyer le rayonnement thermique.

LES ISOLANTS MINCES

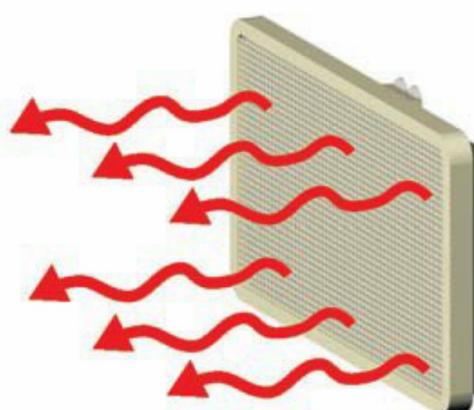
6



1



2



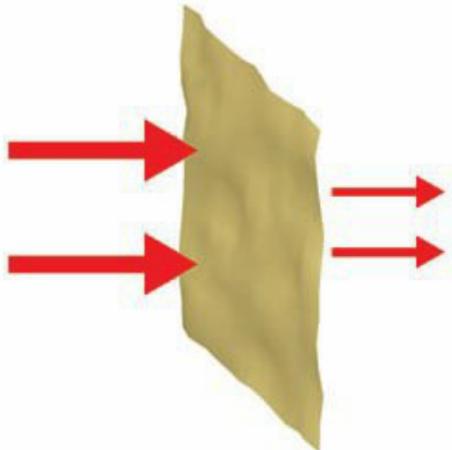
3

B. Pose sous chevrons

6

LES
ISOLANTS
MINCES

4



La conduction est provoquée par une différence de température entre deux régions d'un même milieu solide, gazeux ou liquide.

Un isolant mince fait barrage au phénomène de conduction : il empêche ou, du moins, réduit fortement le passage de la chaleur d'une région à l'autre.

5

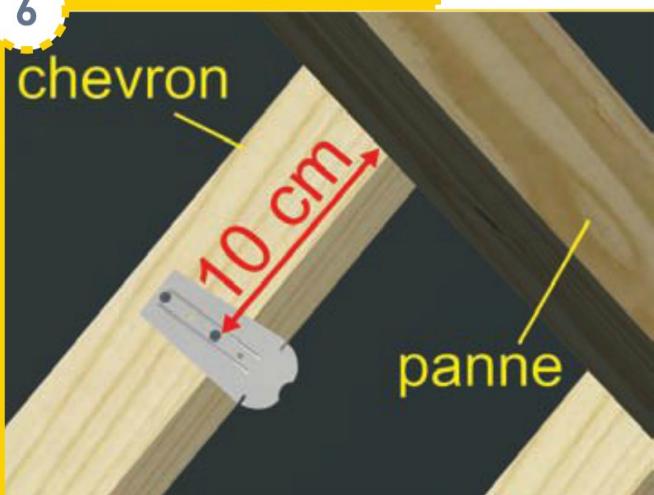


ISOLANT NU OU AVEC FINITION EN PLAQUES DE PLÂTRE

CONSEIL

Si vous envisagez de poser un faux plafond en plaques de plâtre, la mise en place de suspentes, supports de rails, est indispensable.

6



Pose des suspentes

Le cas échéant, commencez par repérer la position des suspentes d'extrémité sur les chevrons de la charpente.

Elles doivent se situer à 10 cm environ des pannes.

B. Pose sous chevrons

6

LES
ISOLANTS
MINCES

Mesurez la distance D comprise entre les deux repères.

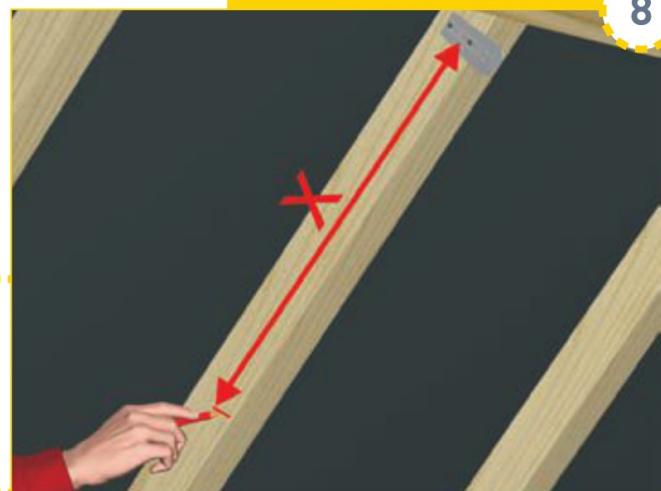


Divisez D en parties égales afin de disposer les suspentes intermédiaires à intervalles réguliers (distance X).

7

La distance X entre deux suspentes ne doit pas excéder 60 cm si vous utilisez des plaques de plâtre standards (120 cm de largeur).

BON À SAVOIR



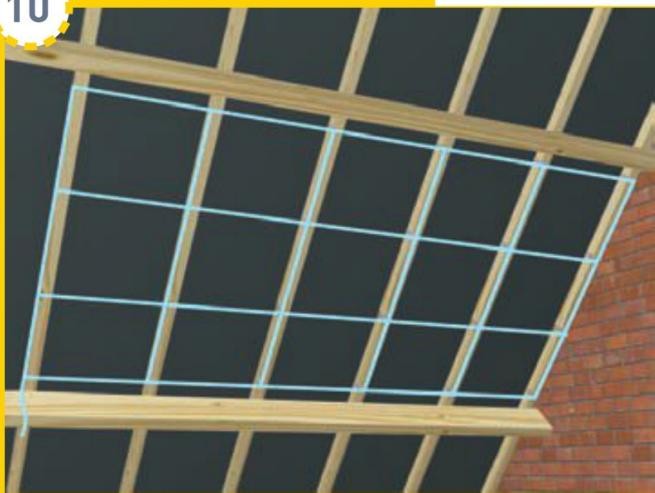
Vissez les suspentes sur les chevrons, en laissant la suspente dépasser de 2 cm pour loger l'isolant.

8



B. Pose sous chevrons

10



Posez toutes les suspentes en les alignant avec un cordeau.

Pour plus de détails, reportez-vous à l'ouvrage *Plafonds, cloisons et carrelages* paru dans cette même collection.

11

**Pose de l'isolant**

L'isolant se pose en bandes horizontales, entre les pannes qui restent apparentes.

SAVOIR-FAIRE

Afin d'assurer l'étanchéité des joints, commencez toujours par le haut du toit.

12



Agrafez l'isolant sur le premier chevron.

CONSEIL

Utilisez une agrafeuse à main ou électrique et des agrafes plates galvanisées ou en Inox de 14 à 25 mm de longueur au minimum. Si besoin, reportez-vous à l'ouvrage *Fixations, collages et assemblages* paru dans cette même collection.

B. Pose sous chevrons

6

LES
ISOLANTS
MINCES

Prévoyez un retour d'au moins 2 cm sur le mur et 5 cm sur la pente afin d'empêcher tout passage d'air.



Agrafez l'isolant tous les 5 cm le long de la pente en veillant à ce qu'il soit bien tendu.



Agrafez-le ensuite sur les chevrons.



B. Pose sous chevrons

6

LES
ISOLANTS
MINCES

16



Afin de repérer précisément l'emplacement des suspentes, appuyez fortement sur l'isolant jusqu'à ce que le profil de la suspente se dessine.

17



Avec un cutter, incisez l'isolant afin de dégager la suspente.

18



Agrafez l'isolant de chaque côté du pied de suspente.

B. Pose sous chevrons

6

LES
ISOLANTS
MINCES

À la jonction de deux lés, prévoyez un recouvrement minimum R de 5 cm.
Agrafez les deux couches sur le chevron, tous les 5 cm.

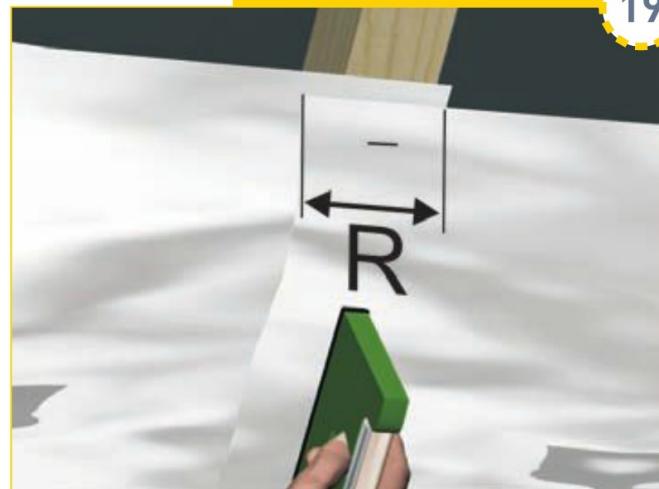
L'isolant est armé. Pour la découpe, utilisez des gros ciseaux, un cutter puissant, voire un cutter spécifique, disponible dans les magasins de bricolage ou spécialisés.
Toutes les couches doivent être découpées simultanément, dans la largeur de la feuille.

SAVOIR-FAIRE

Après une jonction, poursuivez la pose comme pour le premier lé, en veillant à ce qu'il soit bien tendu.

La pose est plus
facile à deux
personnes.

CONSEIL



19



20



21

B. Pose sous chevrons

6

LES
ISOLANTS
MINCES

22



Lorsque l'isolant est posé, recouvrez chaque jonction avec du ruban adhésif spécifique (voir les recommandations du fabricant). Cet adhésif fait office de joint étanche à l'air.

23

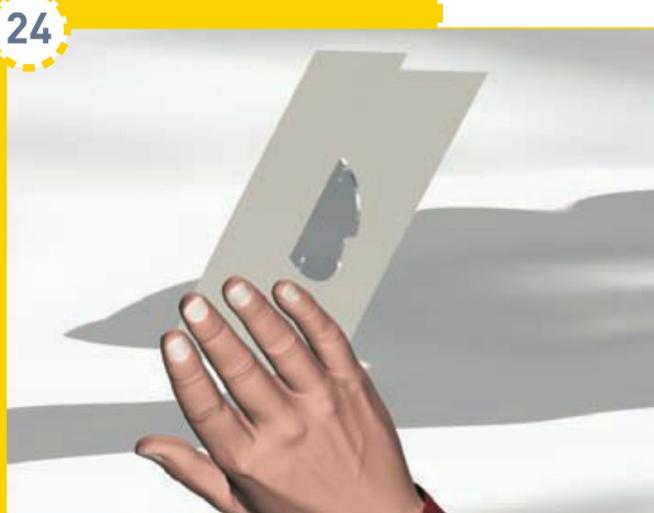


Lissez l'adhésif à la main pour qu'il colle bien. Attention, l'ensemble peut être un peu fragile, appuyez avec modération !

BON À SAVOIR

Certains adhésifs
sont repositionnables
juste après la pose.

24



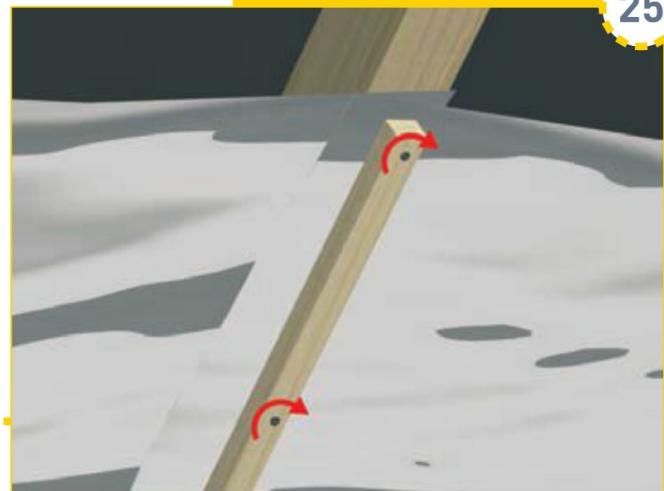
Posez également de l'adhésif autour de chaque suspente.

B. Pose sous chevrons

6

LES
ISOLANTS
MINCES

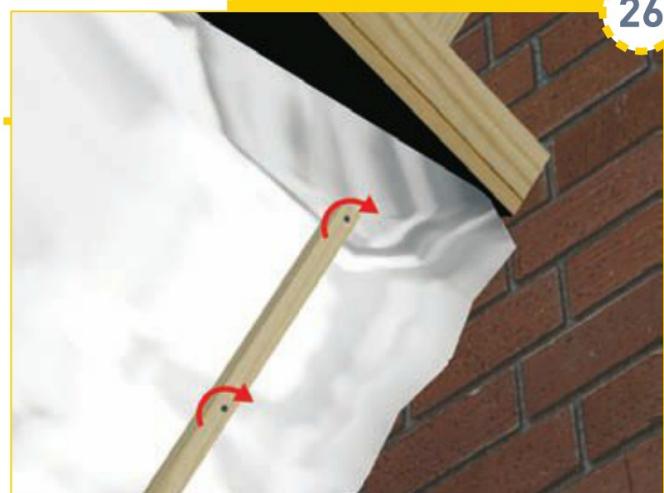
25



Pour parfaire l'étanchéité,
vissez un tasseau sur chaque
jonction.
Si possible, vissez-en un
également sur chaque retour
d'isolant.

CONSEIL DE PRO

26



Si vous souhaitez réaliser un faux plafond en plaques de plâtre, il ne vous reste plus qu'à clipser sur les suspentes les fourrures qui supporteront les plaques.

27

clac !



B. Pose sous chevrons

28



Vissez les plaques de plâtre et réalisez les joints. Pour plus de détails, reportez-vous à l'ouvrage *Plafonds, cloisons et carrelages* paru dans cette même collection.

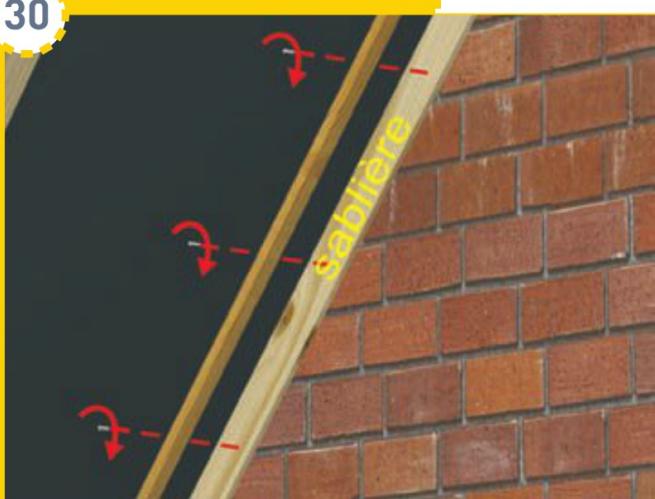
29

**ISOLANT AVEC FINITION LAMBRIS**

La méthode de pose, similaire à la précédente, s'en différencie par l'emploi de tasseaux de bois à la place des suspentes. Commencez par tendre un cordeau et contrôlez l'alignement des chevrons. Marquez les repères A et B et reportez-les à l'autre extrémité du mur et sur le mur en vis-à-vis.

Commencez par tendre un cordeau et contrôlez l'alignement des chevrons. Marquez les repères A et B et reportez-les à l'autre extrémité du mur et sur le mur en vis-à-vis.

30



Si les chevrons sont alignés avec la sablière (l'arase de maçonnerie, ici de part et d'autre du pignon), vissez un tasseau sur chaque sablière dans l'alignement des tracés A et B.

BON À SAVOIR

Les tasseaux sont commercialisés en diverses sections. Pour ce type d'entreprise nous vous recommandons de prendre des tasseaux de section 20×20 mm ou 25×20 mm.

B. Pose sous chevrons

6

LES
ISOLANTS
MINCES

Posez l'isolant comme précédemment, les chevrons et les tasseaux remplaçant les suspentes (voir p. 84).
Agrafez-le sur les chevrons et sur les deux tasseaux d'extrémité.



31

Les lambris (ou frisettes) sont posés parallèlement aux chevrons sur un réseau de tasseaux qui, eux, sont installés à la perpendiculaire.
Repérez l'emplacement des chevrons sur chaque tasseau de ce réseau. Faites une croix au centre de chaque intersection (emplacement de la vis de fixation).



32

Percez un avant-trou (diamètre 4 mm) à l'emplacement de chaque vis.



33

B. Pose sous chevrons

6

LES ISOLANTS MINCES

34



SAVOIR-FAIRE

Afin que les têtes de vis ne dépassent pas, fraisez l'entrée des avant-trous avec un foret un peu plus gros.

35



TRUCS & ASTUCES

Pour gagner un peu de temps sur votre chantier, logez au fur et à mesure dans les trous pratiqués dans chaque tasseau toutes les vis correspondantes. Ainsi, vous aurez tout le matériel sous la main quand vous devrez les fixer pour de bon.

36



Vissez les tasseaux perpendiculairement aux chevrons.

B. Pose sous chevrons

6

LES
ISOLANTS
MINCES

- CONSEILS**
- Afin de permettre une libre circulation de l'air devant la couche isolante, ménagez un espace de 2 cm environ entre deux tasseaux bout à bout.
 - Posez les tasseaux en respectant un écartement vertical de 10 cm entre le tasseau appuyé sur une panne et un tasseau intermédiaire et de 40 cm entre deux tasseaux intermédiaires (voir image ci-contre).

Posez un tasseau vertical contre les murs d'extrémités.

CONSEILS



SAVOIR-FAIRE

Pour éviter que l'isolant ne s'entoure autour de la vis, immobilisez-le en appuyant fortement sur le tasseau pendant que vous vissez.



SAVOIR-FAIRE



B. Pose sous chevrons

6

LES
ISOLANTS
MINCES

40



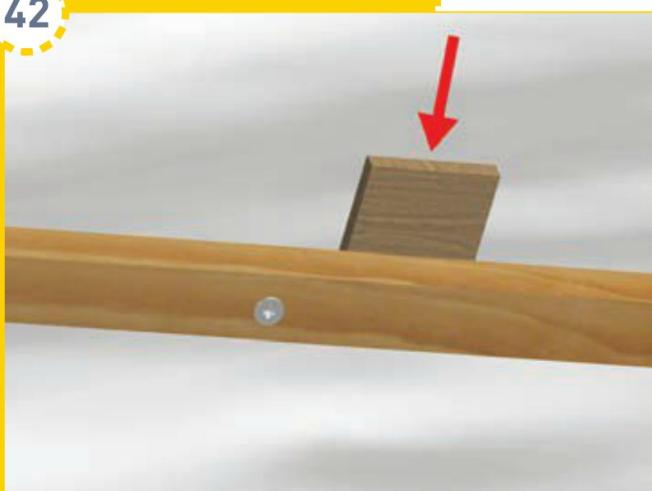
Coupez l'excédent d'isolant.

41



Il est indispensable que la structure de tasseaux forme une surface plane, sans quoi cela se répercute sur les lambris.
Contrôlez la planéité de la structure avec une règle ou un cordeau.

42



TRUCS & ASTUCES

Si la planéité n'est pas correcte, corrigez-la en plaçant à l'endroit concerné une petite cale de l'épaisseur nécessaire sous le tasseau.

C. Pose murale

6

LES
ISOLANTS
MINCES

Il ne vous reste plus qu'à poser le lambris. L'ouvrage se focalisant sur l'isolation, la méthode de pose des lambris n'est pas abordée ici.



Afin d'avoir un support de pose pour l'isolant, on réalise au préalable une structure en tasseaux vissés au mur.

CONSEIL

L'écartement des tasseaux tient compte de la nature du parement : plaques de plâtre, lambris...

Si par exemple vous souhaitez poser des plaques de plâtre, prévoyez un entraxe X entre deux tasseaux de 0,60 m (c'est-à-dire la moitié d'une plaque de plâtre standard).



La pose de l'isolant se fait comme précédemment (voir p. 84). Posez ensuite une nouvelle structure de tasseaux, en vissant les tasseaux par-dessus ceux qui sont placés sous l'isolant. C'est cette seconde structure qui supportera le parement.



**DES MÊMES AUTEURS
DANS LA MÊME COLLECTION**

Maçonnerie

Plafonds, cloisons & carrelages

Fixations, collages & assemblages

La sécurité dans la maison

Clôtures & portails

Aménagements extérieurs

Choisir sa piscine

N° d'éditeur : 8779

Dépôt légal : août 2012